

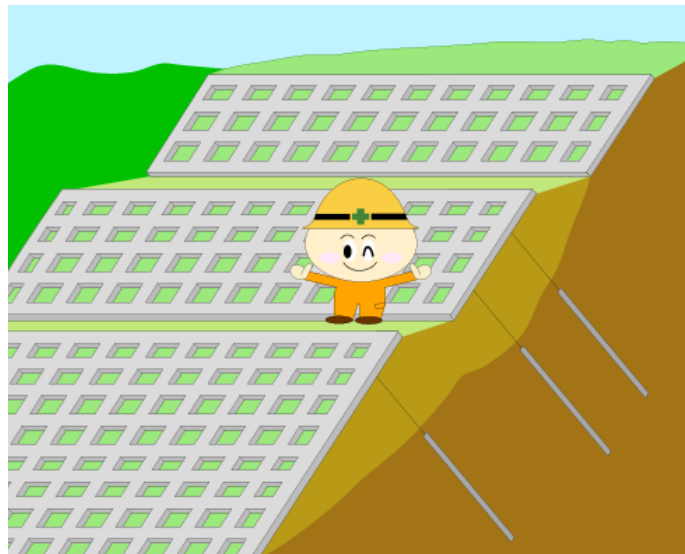
のり枠工設計計算システム

---

# nWAKU

---

取り扱い説明書





## はじめに

このたびは、のり枠工設計計算システム「nWAKU」をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

この取り扱い説明書は、「nWAKU」について必要な操作方法から計算に用いた式等の説明をまとめたものです。「nWAKU」が皆さまのお役に立てることを開発スタッフ一同、心より願っております。

五大開発株式会社

## 使用許諾契約書と著作権保護

1. このソフトウェアの著作権は、五大開発株式会社にあります。
2. このソフトウェアおよび取り扱い説明書の一部または全部を無断で使用、複製することはできません。
3. このソフトウェアはコンピュータ1台につき1セット購入が原則となっております。
4. このソフトウェアおよび取り扱い説明書は、本製品の使用許諾契約書のもとでのみ使用することができます。
5. このソフトウェアおよび取り扱い説明書を運用した結果の損害について、弊社では責任を負いません。出力結果についてはお客様の責任において必ず検査を行った上で運用・提出してください。
6. このソフトウェアの仕様および取り扱い説明書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。

Windows は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

(空白ページ)

# 目 次

1. nWAKU の概要 .....	1
1.1. nWAKU の特長 .....	2
1.2. nWAKU の機能と使える現場パターン .....	3
1.3. 機器の構成 .....	7
1.4. nWAKU の起動 .....	8
2. 基本操作説明 .....	9
2.1. メイン画面の名称 .....	10
2.2. メニューバー .....	12
2.2.1. [ファイル]メニューのコマンド .....	13
2.2.2. [規格]メニューのコマンド .....	14
2.2.3. [設定]メニューのコマンド .....	15
2.2.4. [参考値]メニューのコマンド .....	16
2.2.5. [施工設定]メニューのコマンド .....	17
2.2.6. [ヘルプ]メニューのコマンド .....	18
2.3. 機能選択 .....	19
3. nWAKU の計算 .....	21
3.1. 工法の選択 .....	22
3.2. 吹付砕工 .....	25
3.2.1. 抑制工の計算 .....	25
3.2.1.1. 現場の設定 .....	26
3.2.1.2. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊[直線]) .....	27
3.2.1.3. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊[くさび]) .....	29
3.2.1.4. のり勾配と崩壊規模(のり中間崩壊[円弧]) .....	31
3.2.1.5. のり勾配と崩壊規模(のり中間崩壊[くさび]) .....	32
3.2.1.6. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊+上部斜面[直線]) .....	33
3.2.1.7. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊+上部斜面[くさび]) .....	35
3.2.1.8. のり勾配と形状(緑化基礎工) .....	37
3.2.1.9. のり枠の設定 .....	38
3.2.1.10. 荷重の条件 .....	41
3.2.1.11. 応力度の照査条件 .....	43
3.2.1.12. 性能照査の条件(限界状態設計法) .....	44
3.2.1.13. 設計基準強度(許容応力度法) .....	45
3.2.1.14. 主アンカーの検討 .....	47
3.2.1.15. 計算結果(限界状態設計法) .....	49
3.2.1.16. 計算結果(許容応力度法) .....	51
3.2.1.17. 鉄筋本数を偶数本で自動計算する .....	53
3.2.2. 併用工の計算 .....	55
3.2.2.1. 現場の設定 .....	56
3.2.2.2. のり勾配と崩壊規模(併用工[直線]) .....	57
3.2.2.3. のり勾配と崩壊規模(併用工[くさび A]) .....	59
3.2.2.4. のり勾配と崩壊規模(併用工[くさび B]) .....	61
3.2.2.5. のり勾配と崩壊規模(併用工(上部斜面)[直線]) .....	63
3.2.2.6. のり勾配と崩壊規模(併用工[2段 A]) .....	65
3.2.2.7. のり勾配と崩壊規模(併用工[2段 B]) .....	67
3.2.2.8. のり勾配と崩壊規模(併用工[フリー]) .....	69
3.2.2.9. のり枠の設定 .....	70
3.2.2.10. 荷重の条件 .....	72
3.2.2.11. 配置計画(併用工[直線、くさび A、くさび B、上部斜面-直線]) .....	73
3.2.2.12. 配置計画(併用工[2段 A、2段 B]) .....	75
3.2.2.13. 配置計画(併用工[フリー]) .....	77
3.2.2.14. 安定計算と設計荷重(併用工[直線、くさび A・B、上部斜面、2段 A・B]) .....	80

3.2.2.15.	ロックボルト材の選定(ロックボルト工併用).....	84
3.2.2.16.	アンカー材の選定(グラウンドアンカー工併用).....	87
3.2.2.17.	作用荷重 .....	89
3.2.2.18.	応力度の照査条件 .....	91
3.2.2.19.	性能照査の条件(限界状態設計法) .....	92
3.2.2.20.	設計基準強度(許容応力度法) .....	94
3.2.2.21.	支圧応力度の照査、プレートの検討 .....	96
3.2.2.22.	計算結果(限界状態設計法) .....	98
3.2.2.23.	計算結果(許容応力度法) .....	100
3.2.3.	抑止可能な崩壊規模の算出 .....	102
3.2.3.1.	計算条件 .....	103
3.2.3.2.	計算結果 .....	105
3.2.4.	のり枠工作図 .....	107
3.3.	ソイルクリート工法 .....	109
3.3.1.	抑制工の計算 .....	109
3.3.1.1.	のり枠の設定 .....	110
3.3.1.2.	荷重と係数の設定 .....	111
3.3.1.3.	計算結果 .....	112
3.3.2.	併用工の計算 .....	113
3.3.2.1.	安定計算と設計荷重 .....	114
3.3.2.2.	ロックボルト材の選定 .....	116
3.3.2.3.	作用荷重 .....	118
3.4.	イーザーシェルフ工法 .....	119
3.4.1.	抑制工の計算 .....	119
3.4.1.1.	のり枠の設定 .....	120
3.4.1.2.	計算結果 .....	121
3.5.	RTフレーム工法 .....	122
3.5.1.	抑制工の計算 .....	122
3.5.1.1.	のり枠の設定 .....	123
3.5.1.2.	荷重の条件 .....	124
3.5.1.3.	性能照査の条件(限界状態設計法) .....	125
3.5.1.4.	計算結果 .....	126
3.5.2.	併用工の計算 .....	128
3.6.	GT フレーム工法 .....	129
3.6.1.	抑制工の計算 .....	129
3.6.1.1.	現場の設定 .....	130
3.6.1.2.	のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊[直線]) .....	131
3.6.1.3.	のり勾配と崩壊規模(のり中間崩壊[円弧]) .....	132
3.6.1.4.	枠の設定 .....	133
3.6.1.5.	係数の設定 .....	134
3.6.1.6.	枠の配置条件 .....	135
3.6.1.7.	計算結果 .....	137
4.	施工計画書 .....	139
4.1.	施工計画書の作成 .....	140
4.2.	フロー .....	141
4.3.	工事情報 .....	142
4.4.	工事数量 .....	144
4.5.	計画工程表 .....	147
4.6.	現場組織表 .....	149
4.7.	指定機械/主要機械 .....	151
4.8.	主要資材 .....	154
4.9.	施工手順 .....	156
4.10.	施工管理計画 .....	158
4.11.	緊急時の体制および対応 .....	159
4.12.	CO <sub>2</sub> 排出量 .....	161

4.13.	その他 .....	163
4.14.	Excel 出力 .....	165
4.15.	書式の適用 .....	166
5.	吹付工法・厚さ検討 .....	167
5.1.	画面構成 .....	168
5.2.	地山の状態と吹付厚さ グラフ .....	169
5.3.	斜面の勾配と吹付厚さ グラフ .....	170
5.4.	吹付仕様の設定 .....	171
6.	のり面補修提案書 .....	173
6.1.	フローチャート .....	173
6.2.	表紙設定 .....	174
6.3.	簡易調査 .....	175
6.4.	老朽化現象 .....	176
6.5.	補修工法の提案 .....	177
6.6.	詳細調査の提案 .....	178
7.	空洞概略マップ・ボリューム計算 .....	179
7.1.	メイン画面の名称 .....	180
7.2.	フローチャート .....	182
7.3.	表示項目の設定 .....	183
7.4.	メニューバー .....	184
7.4.1.	[ファイル]メニューのコマンド .....	185
7.4.2.	[表示]メニューのコマンド .....	186
7.4.3.	[ヘルプ]メニューのコマンド .....	187
7.5.	空洞概略マップの描画 .....	188
7.6.	のり面形状 .....	189
7.7.	空洞ポイント設定 .....	190
7.8.	空洞クラック設定 .....	191
7.9.	表示設定 .....	192
7.10.	ボリューム計算 .....	194
7.11.	Word 出力 .....	195
7.12.	CAD 出力 .....	196
8.	規格、設定、参考値 .....	199
8.1.	規格 .....	199
8.1.1.	異形鉄筋 .....	200
8.1.2.	ロックボルト材 .....	201
8.1.3.	ソイルクリート .....	202
8.1.4.	イージーシェルフ .....	202
8.1.5.	RTフレーム .....	202
8.1.6.	GTフレーム[GTフレーム枠断面] .....	203
8.1.7.	GTフレーム[ジオグリッド] .....	204
8.2.	設定 .....	205
8.2.1.	設計積雪深の設定 .....	206
8.2.2.	Mmax・Smax の算定式 .....	207
8.2.3.	Mmax の算定式 (ソイルクリート工法) .....	208
8.2.4.	テンドン極限、降伏引張り力に対する低減率 .....	208
8.3.	参考値 .....	209
8.3.1.	標準枠断面 .....	210
8.3.2.	箱抜き径 .....	210
8.3.3.	単位体積重量 .....	211
8.3.4.	許容応力度法(仕様規程型) .....	213
8.3.5.	限界状態設計法(性能照査型) .....	214
8.3.6.	鋼材の許容応力度 .....	216
8.3.7.	地盤の許容支持力 .....	217

8.3.8.	極限周面摩擦抵抗 .....	218
8.3.9.	許容付着応力度 .....	219
8.3.10.	引き抜きに対する安全率 .....	220
8.3.11.	プレートの許容曲げ応力度 .....	221
8.3.12.	標準スパン .....	221
8.3.13.	GT フレーム工法 .....	222
9.	計算式 .....	223
9.1.	最大曲げモーメントおよび最大せん断力 .....	224
9.1.1.	のり肩崩壊、のり面＋上部斜面[直線、くさび共通]の縦枠の場合 .....	224
9.1.2.	のり中間崩壊[円弧]の縦枠の場合 .....	224
9.1.3.	のり中間崩壊[くさび]の縦枠の場合 .....	225
9.1.4.	併用工および抑制工(横枠)の場合 .....	226
9.2.	荷重を分担する長さ .....	228
9.3.	等分布荷重 .....	229
9.4.	安定計算 .....	229
9.5.	移動土塊の重量とすべり面長 .....	230
9.6.	抑止可能な崩壊規模の算出 .....	236
9.7.	ロックボルトの計算方法(鉄筋挿入工) .....	239
9.8.	地盤支持力の計算 .....	240
10.	参考文献 .....	241
11.	よくある質問 .....	243
11.1.	張出しの考え方 .....	244
11.1.1.	張出しの先端に枠がない場合 .....	244
11.1.2.	張出しの先端に枠がある場合 .....	244
11.2.	ロックボルトおよびアンカーの配置方法 .....	245
11.2.1.	全格子点に配置 .....	245
11.2.2.	千鳥配置 .....	246
11.2.3.	自由に配置 .....	247
11.3.	のり長と縦枠の全長を一致させる方法 .....	248
11.4.	のり中間崩壊[円弧]の $S_{max}$ 式の根拠 .....	249
11.5.	水切りの断面積の計算方法について .....	252



## 1. nWAKU の概要

この章では、「nWAKU」の概要について説明します。

- 1.1 nWAKU の特徴
- 1.2 nWAKU の機能と使える現場パターン
- 1.3 機器の構成
- 1.4 nWAKU の起動

## 1.1. nWAKU の特長

nWAKU はのり面の設計・補修を支援する 5 つの機能を備えたプログラムです。

### ○のり枠工設計計算

のり面の安定化に使用するのり枠工の設計計算を行います。計算手法は、限界状態設計法と許容応力度法の 2 種類があります。

解析モデルとして、のり枠工のみ 7 種類、ロックボルト併用工 7 種類、グラウンドアンカー併用工 7 種類と全部で 21 種類の現場パターンを用意しました。上部斜面の計算や、併用工については簡易安定計算も行うことができます。

また、枠の寸法から抑止可能な崩壊の規模を算出できる機能もあります。

「nWAKU」では、基本的な操作をフローチャート形式のコマンドで行います。これにより、データ入力から計算結果まで誰でも簡単に行うことができます。

「nWAKU」には、数々の参考値があらかじめ登録されているので、毎回参考文献を調べる必要がありません。ボタンひとつでいつでも参照できます。

計算結果は報告書形式で印刷でき、結果の妥当性が容易に確認できます。また、Word(doc)形式、Adobe Acrobat(pdf)形式に出力できます。

### ○施工計画書

のり枠工設計計算の結果を用いて、施工計画書を作成できます。フローに沿って入力を行うと、施工計画書として、Excel 形式で出力できます。

### ○吹付工法・厚さ検討

地山の状態と斜面の状態・勾配と吹付厚さの関係を示した吹付仕様の選定グラフを直感的に操作しながら、吹付工法および吹付厚さを検討します。

検討に使用したグラフと採用した工法、厚さ、下地処理の内容を検討書として Word(doc)形式で出力できます。

### ○のり面補修提案書

フローチャート形式で実施済みの調査内容の入力、老朽化現象のパターン選択、それに対する補修工法の提案選択などを設定し、のり面補修提案書を Word(doc)形式で出力できます。

補修工法は「熱赤外線映像法による吹付のり面老朽化診断マニュアル」による補修工法・ニューレスプ工法・のリフレッシュ工法、トーコンプラス工法の 4 工法の中から選択できます。

### ○空洞概略マップ・ボリューム計算

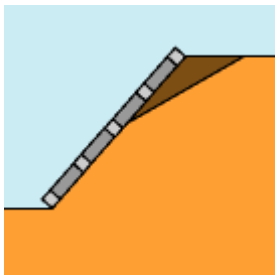
のり面の空洞位置・深さを入力することで、深さごとにグラデーションと等高線を表示した空洞概略マップを作成して、空洞ボリュームを計算します。

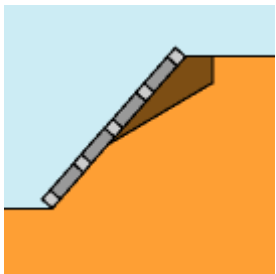
概略マップと空洞ボリュームの計算表を Word(docx)形式で、また概略マップを CAD(cf, dwg, dxf, sfc, p21)形式でそれぞれ出力することができます。

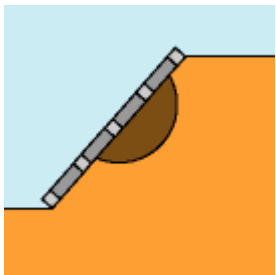
## 1.2. nWAKU の機能と使える現場パターン

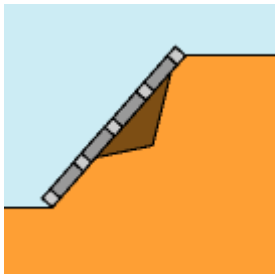
この「nWAKU」はのり面工事において、安定計算からアンカー工の計算、さらにはのり枠工の計算まで一連に解析できる一人三役の「安定計算、構造計算連動システム」です。

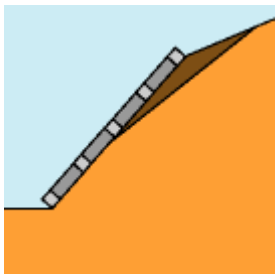
本ソフトの特徴として、比較的簡単なモデルの対策工は非常に簡単に検討できる特徴がある一方、複雑なモデルは解析できない弱点があります。つまりのり面の解析上よくあるパターンを非常に簡単に解析できるようにしたシステムです。使用の際はそれらの特徴を十分に理解いただければ、お客様の即戦力となることは間違いありません。まずはここに「nWAKU」の機能と「こんな現場に便利」といった説明をします。

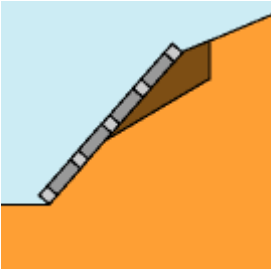
	機 能	のり肩に発生する直線(平面)すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	のり肩を含んで節理沿いに発生するのり肩すべり。砂っぽい土質ののり肩すべり。
	使用できない現場	のり尻を含むすべり。大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。

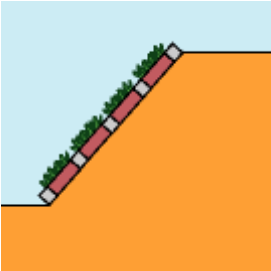
	機 能	のり肩に発生するくさび形すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	のり肩を含んで節理沿いに発生するのり肩すべり。砂っぽい土質ののり肩すべり。
	使用できない現場	のり尻を含むすべり。大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。

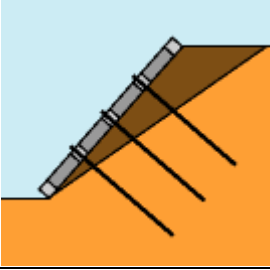
	機 能	のり面内に発生する円弧すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	土砂および比較的軟質なのり面で、ひとのりの内部だけですべりの発生が予想される現場。
	使用できない現場	のり肩またはのり尻を含むすべり。大規模なすべり。また砂っぽい地質だと直線(平面)すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。

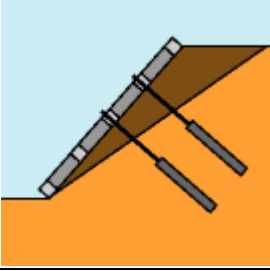
	機 能	のり面内に発生するくさびすべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	風化岩や節理の発達したのり面で、ひとのりの内部だけでくさびすべりの発生が予想される現場。
	使用できない現場	のり尻を含むすべり。大規模なすべり。また土砂っぽい地質だとくさびすべりにはなりにくいため避けたほうがよいでしょう。

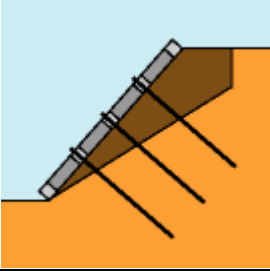
	機 能	最上段ののり面に発生する直線(平面)すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	地山を含んで最上段ののり面に発生する、節理沿いのすべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。
	使用できない現場	のり尻を含むすべり。大規模なすべり。また土砂っぽい地質だと直線すべりにはなりにくいため避けたほうがよいでしょう。

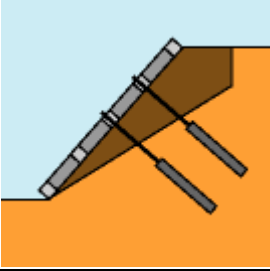
	機 能	最上段ののり面に発生するくさび形すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	地山を含んで最上段ののり面に発生する、節理沿いのすべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。
	使用できない現場	のり尻を含むすべり。大規模なすべり。また土砂っぽい地質だと直線すべりにはなりにくいいため避けたほうがよいでしょう。

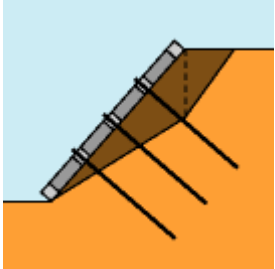
	機 能	のり枠の自重、枠内重量、雪荷重などを外力としたのり枠工の計算を行います。
	こんな現場に便利	植生工の基礎工としての計算ができます。
	使用できない現場	のり面そのものが不安定な現場。表層すべりの対策には使えません。

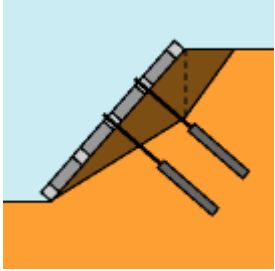
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する小段+のり面すべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。
	使用できない現場	のり面 2 段にまたがる大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。

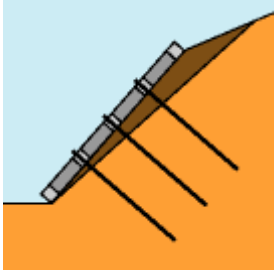
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する小段+のり面すべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。
	使用できない現場	のり面 2 段にまたがる大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。規模が小さいすべりではアンカー工は過大となります。

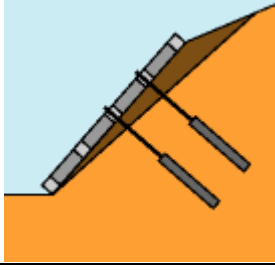
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する小段+のり面すべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。小段部でやや深く、頭部に鉛直の崖を持つ。
	使用できない現場	のり面 2 段にまたがる大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。規模が大きいすべりではアンカー工の方がいいでしょう。

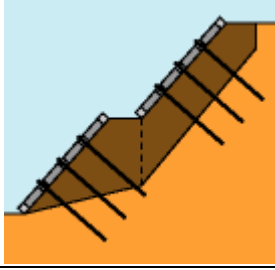
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する小段+のり面すべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。小段部でやや深く、頭部に鉛直の崖を持つ。
	使用できない現場	のり面 2 段にまたがる大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。規模が小さいすべりではアンカー工は過大となります。

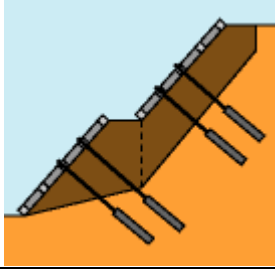
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する小段+のり面すべり、あるいは土砂すべり。小段部でやや深く円弧形に近い。
	使用できない現場	のり面2段にまたがる大規模なすべり。規模が大きいすべりではアンカー工の方がいいでしょう。

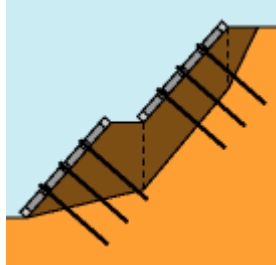
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する小段+のり面すべり、あるいは土砂すべり。小段部でやや深く円弧形に近い。
	使用できない現場	のり面2段にまたがる大規模なすべり。規模が小さいすべりではアンカー工は過大となります。

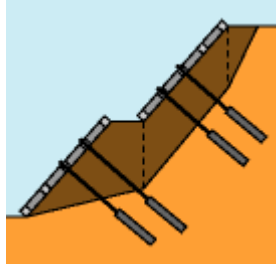
	機 能	最上段ののり面に発生する直線(平面)すべりを、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する最上段ののり面すべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。
	使用できない現場	のり面2段にまたがる大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。

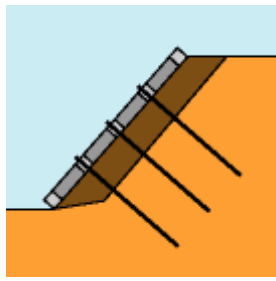
	機 能	最上段ののり面に発生する直線(平面)すべりを、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	節理沿いに発生する最上段ののり面すべり、あるいは砂っぽい土質のすべり。
	使用できない現場	のり面2段にまたがる大規模なすべり。また粘土っぽい地質だと円弧すべりになりやすいため避けたほうがよいでしょう。規模が小さいすべりではアンカー工は過大となります。

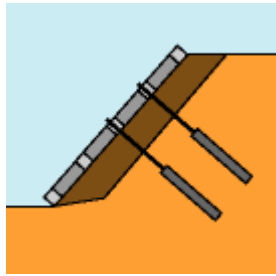
	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	まるまるのり面2段におよぶ規模の大きなすべり。円弧形も直線近似することによって計算可能。頭部に鉛直の崖を伴う。
	使用できない現場	まるまるのり面2段におよぶ以外のすべり。規模が大きい場合は、抑止工はアンカー工と比較した方がいいでしょう。

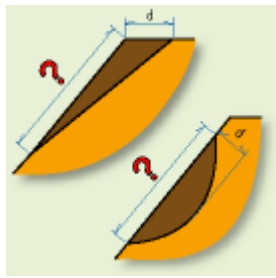
	機 能	のり面2段にわたり発生するすべりを、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	まるまるのり面2段におよぶ規模の大きなすべり。円弧形も直線近似することによって計算可能。頭部に鉛直の崖を伴う。
	使用できない現場	まるまるのり面2段におよぶ以外のすべり。規模が小さい場合は、抑止工はロックボルト工と比較した方がいいでしょう。

	機 能	小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	まるまるのり面2段におよぶ規模の大きなすべり。円弧形も直線近似することによって計算可能。頭部に傾斜した崖を伴う。
	使用できない現場	まるまるのり面2段におよぶ以外のすべり。規模が大きい場合は、抑止工はアンカー工と比較した方がいいでしょう。

	機 能	のり面2段にわたり発生するすべりを、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	まるまるのり面2段におよぶ規模の大きなすべり。円弧形も直線近似することによって計算可能。頭部に傾斜した崖を伴う。
	使用できない現場	まるまるのり面2段におよぶ以外のすべり。規模が小さい場合は、抑止工はロックボルト工と比較した方がいいでしょう。

	機 能	必要抑止力を手入力して、ロックボルト工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	全ての現場に使えますが、安定計算が別途必要となります。
	使用できない現場	安定計算結果のないすべり。抑止工はアンカー工と比較した方がいいでしょう。

	機 能	必要抑止力を手入力して、アンカー工+のり枠工で抑止する計算を行います。
	こんな現場に便利	全ての現場に使えますが、安定計算が別途必要となります。
	使用できない現場	安定計算結果のないすべり。抑止工はロックボルト工と比較した方がいいでしょう。

	機 能	のり枠工の諸元を任意に入力して、そののり枠がどの程度の規模の崩壊まで抑止可能であるかを計算します。
	こんな現場に便利	のり中間からの円弧崩壊、または、のり肩からの崩壊が想定される現場
	使用できない現場	—

総じて「nWAKU」は、詳細な地質調査資料(ボーリング資料)などがなく、現地のジャッジメントですべりの形や層厚を決める現場には非常に使いやすいように設計されています。「nWAKU」での可能領域を超え、より詳しい地質調査資料があり、より細かいモデルでの検討が必要な場合は、弊社別売りソフトの「PowerSSA PRO」「ANCHOR」「補強土」などで解決できます。弊社サポートまで気軽にお問い合わせください。

### 1.3. 機器の構成

「nWAKU」を使用するためには以下のハードウェア環境が必要です。

#### コンピュータ本体

Windows 8.1/10/11 が動作する機種

#### 基本ソフトウェア

Windows 8.1/10/11

#### メモリ

基本ソフトウェアで推奨する容量以上であること

#### ハードディスク

100MB 以上の空き容量

#### 出力装置

基本ソフトウェアに対応したプリンタ

#### ドライブ

CD-ROMドライブ (アプリケーションのセットアップに必要)

#### ディスプレイ解像度

1280×1024ドット以上、High Color (16 ビット)表示が可能であること

#### その他

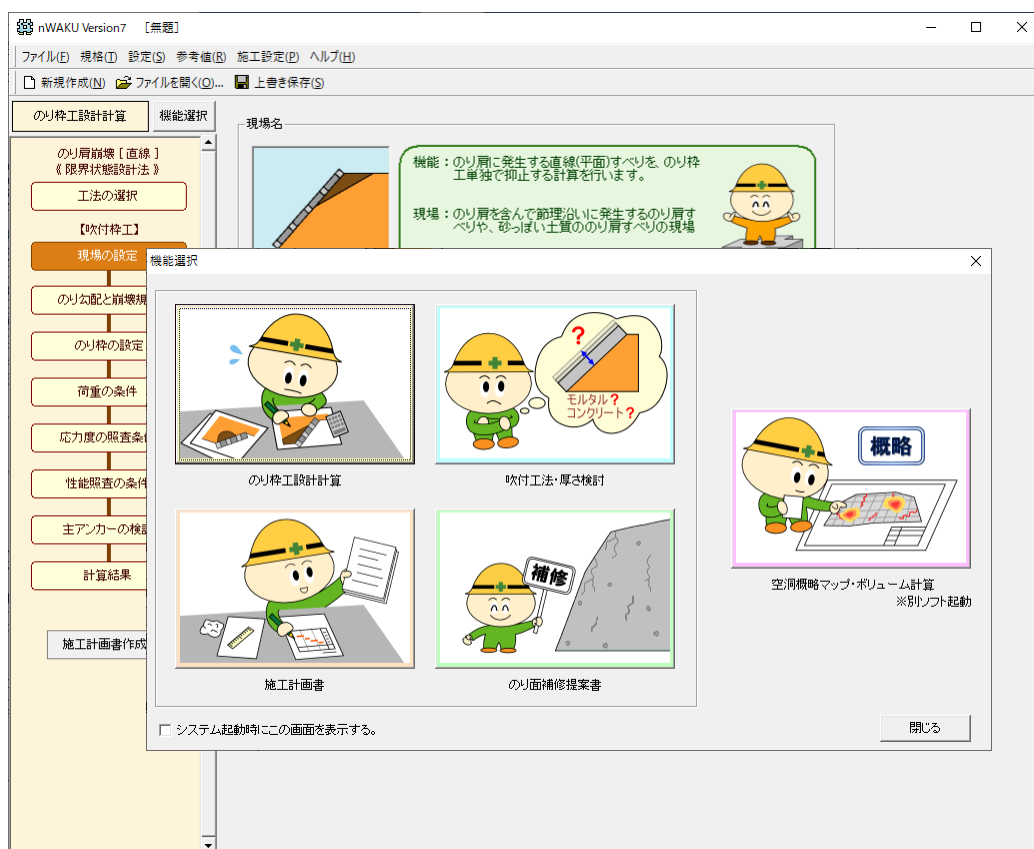
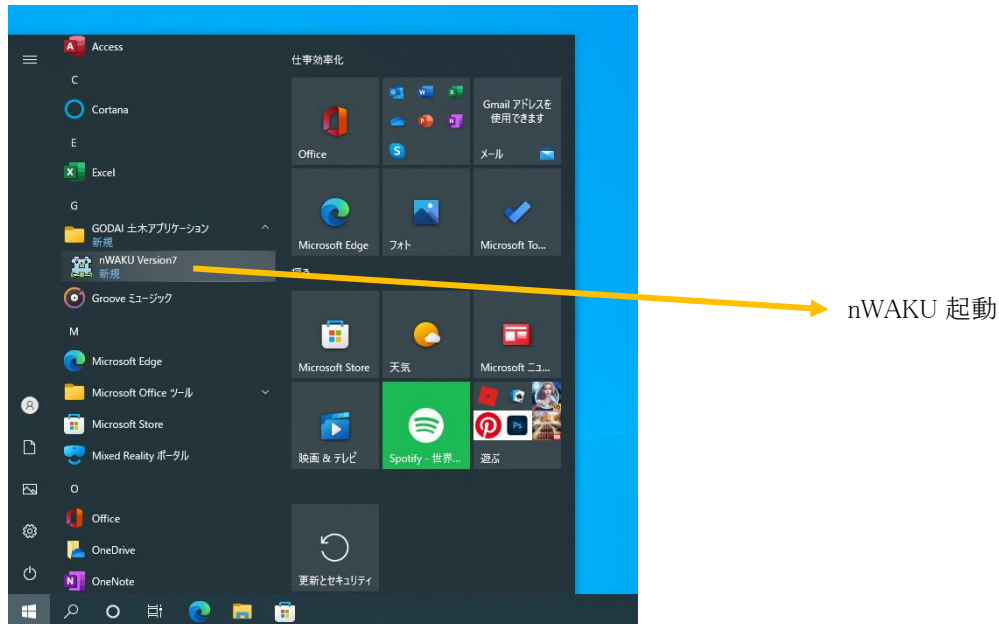
Microsoft Word 2013～2019 (Word 出力に必要)

Microsoft Excel 2013～2019 (Excel 出力に必要)

PDF 閲覧ソフト(ヘルプの表示に必要)

## 1.4. nWAKU の起動

「nWAKU」が正常にセットアップされると、Windows の[スタート]メニューに、「nWAKU」が登録されます。「nWAKU」を起動するには、Windows の[スタート]—[GODAI 土木アプリケーション]—[nWAKU Version7]をクリックします。すると、下図の画面が表示され「nWAKU」がスタートします。



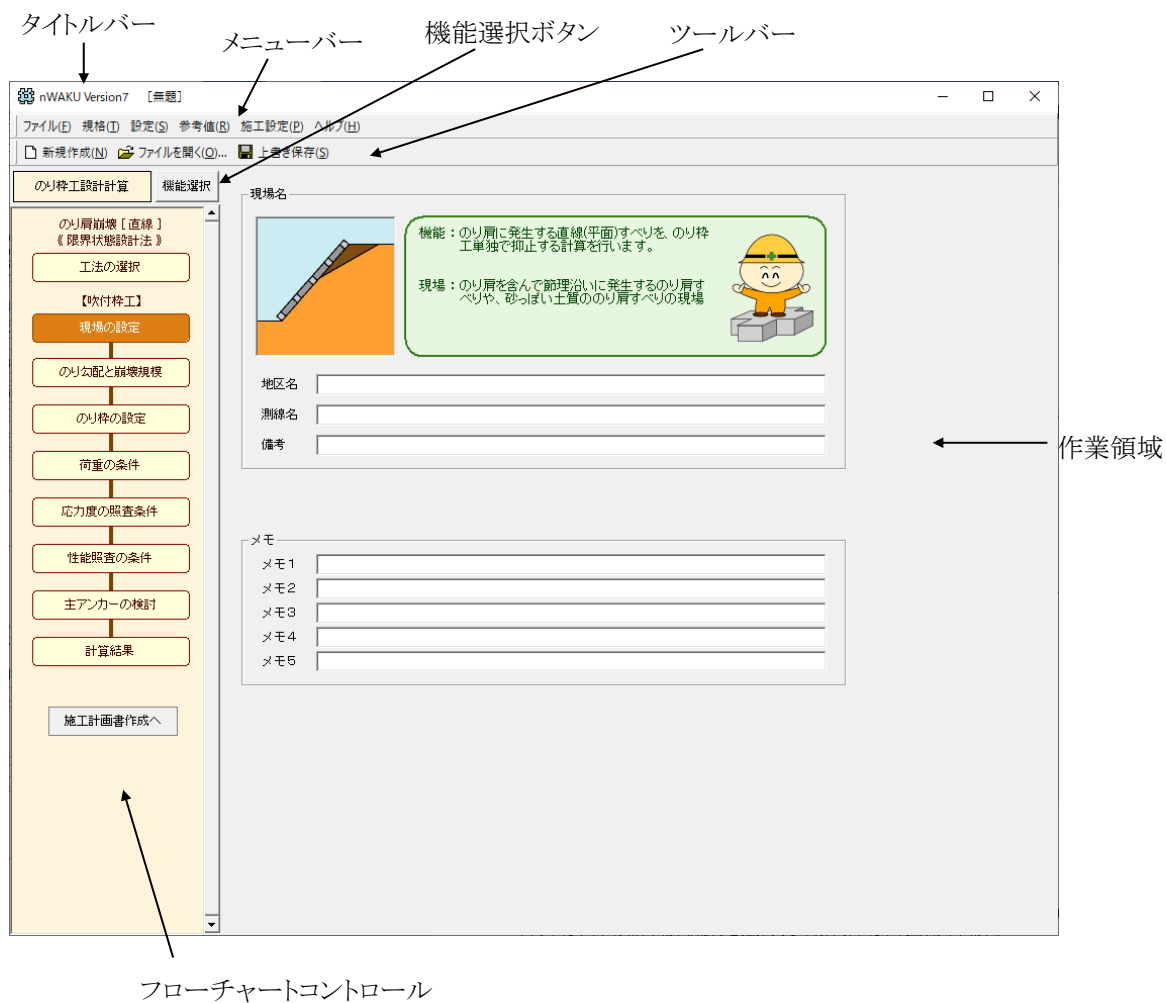


## 2. 基本操作説明

この章では、「nWAKU」の基本操作について説明します。





- 2.1 メイン画面の名称
- 2.2 メニューバー

## 2.1. メイン画面の名称



### タイトルバー

ウィンドウ上端のアプリケーション名とファイル名が表示される部分です。タイトルバーをマウスで押したまま動かすと、ウィンドウを移動できます。また、右端のボタンで以下のウィンドウ操作ができます。

	[元のサイズに戻す]ボタン
	[最小化]ボタン
	[最大化]ボタン
	[閉じる]ボタン




### メニューバー

メニューバーの各項目をクリックするとさまざまなメニューコマンドが表示され、それをクリックすることによってコマンドが実行されます。メニューバーには以下のものがあります。

[ファイル]	ファイル操作
[規格]	異形鉄筋の規格
[設定]	プログラム全体に影響する値の設定
[参考値]	プログラム上で使用する値の参考値
[ヘルプ]	ヘルプ、バージョン情報

## ツールバー

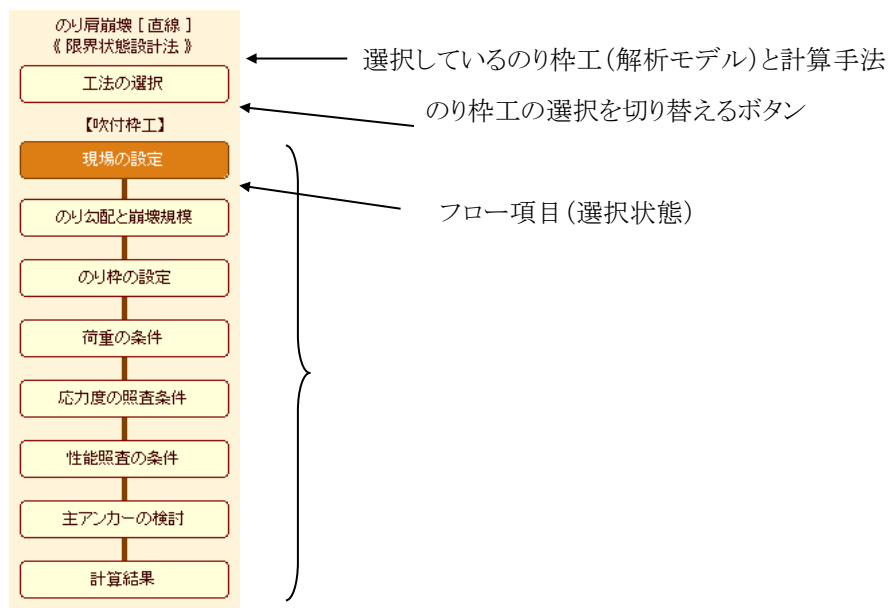
ツールバーには、[ファイル]メニューの[上書き保存]など、nWAKU でよく使われるコマンドと同じ機能を持ったボタンが表示されています。ツールバーからコマンドを実行するには、ツールバー上の各ボタンをクリックしてください。ツールバーには以下のものがあります。

- ...ファイルを新規に作成します。
- ...既存のファイルを開きます。
- ...ファイルを上書きして保存します。

## フローチャートコントロール

のり枠工の計算の流れを示したものです。

フロー項目がそれぞれ1画面に対応しています。項目部分をクリックすると作業領域の画面が切り替わり、データの入力や結果の表示を確認することができます。上から順番にデータを入力していけば簡単に結果を導くことができます。



## 作業領域

データを入力したり、結果を表示したりするエリアです。

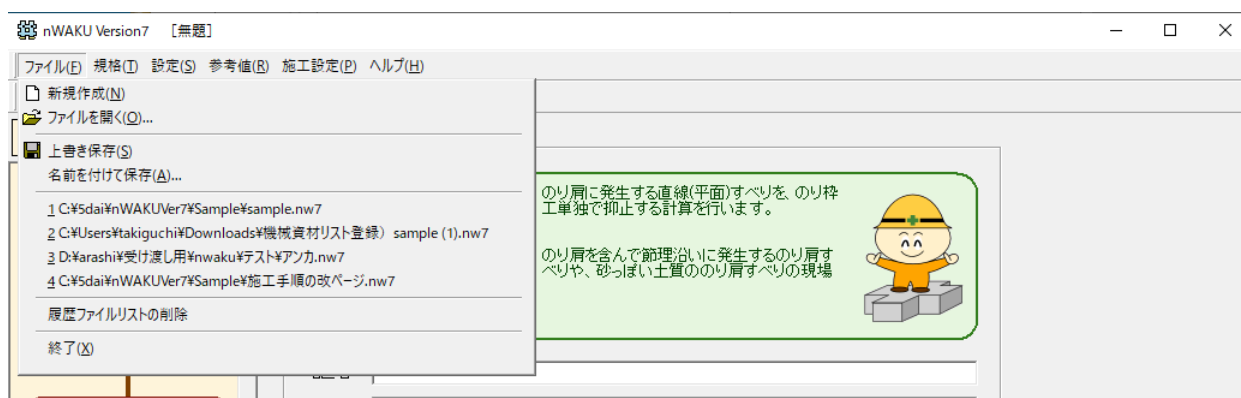
フローチャートと連動しており、選択した項目に対応した画面が常に表示されます。

## 2.2. メニューバー

ここでは、メニューバーについて説明します。

- 2.2.1 [ファイル]メニューのコマンド
- 2.2.2 [規格]メニューのコマンド
- 2.2.3 [設定]メニューのコマンド
- 2.2.4 [参考値]メニューのコマンド
- 2.2.5 [施工設定]メニューのコマンド
- 2.2.6 [ヘルプ]メニューのコマンド

### 2.2.1. [ファイル]メニューのコマンド



#### 新規作成

ファイルを新規に作成します。

#### ファイルを開く

既存のファイルを開きます。

#### 上書き保存

作業中のファイルを上書きして保存します。ただし、新規ファイルの場合はファイル名を入力する必要があります。

#### 名前を付けて保存

作業中のファイルに新しい名前を付けて保存します。

#### 最近使ったファイル参照

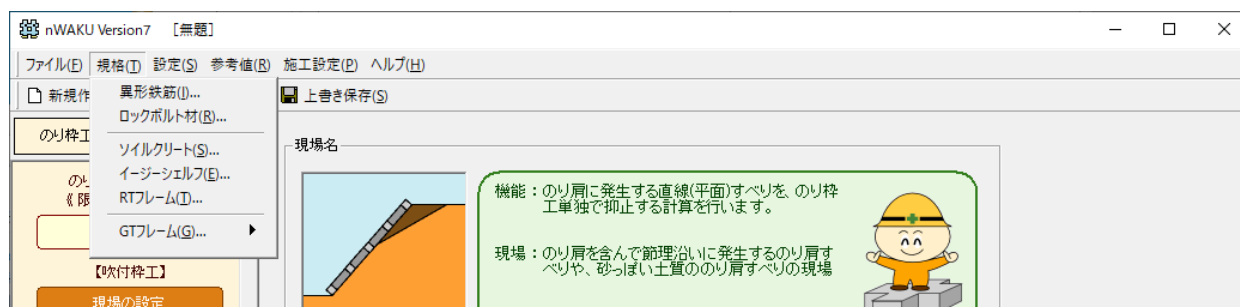
最近使ったファイルが 10 個まで表示されます。クリックすればファイルが開きます。

#### 終了

「nWAKU」を終了します。このとき、ファイルに変更がある場合は保存するかどうかのメッセージが表示されます。

## 2.2.2. [規格]メニューのコマンド

ここでは「nWAKU」に登録されている規格データの確認、変更をすることができます。変更した内容は「nWAKU」を終了したあとも保存されます。



### 異形鉄筋

異形鉄筋の編集画面を表示します。  
D10～D51 のデータが出荷時にあらかじめ登録されています。

### ロックボルト材

ロックボルト材の編集画面を表示します。  
D19～D29 のデータが出荷時にあらかじめ登録されています。

### ソイルクリート

ソイルクリーの規格を表示します。編集はできません。

### イージーシェルフ

イージーシェルフの規格を表示します。編集はできません。

### RT フレーム

RT フレームの規格を表示します。編集はできません。

### GT フレーム - GT フレーム

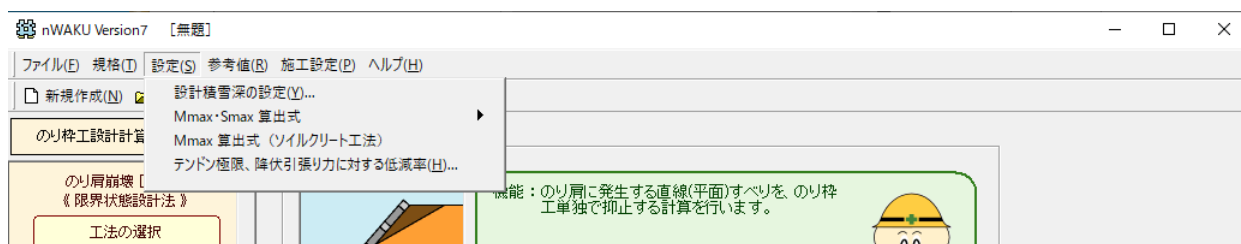
GT フレーム工法の GT フレーム規格の編集画面を表示します。

### GT フレーム - ジオグリッド

GT フレーム工法のジオグリッド規格の編集画面を表示します。

### 2.2.3. 「設定」メニューのコマンド

ここでは「nWAKU」の計算に関する各種の設定を表示、変更することができます。変更した内容は「nWAKU」を終了したあとも保存されます。



#### 設計積雪深の設定

のり勾配に対する設計積雪深の考慮率を設定します。

#### Mmax・Smax 算出式

Mmax、Smax を算出する式の係数を設定します。全国特定法面保護協会、フリーフレーム協会、土木学会構造力学公式集の3タイプがあります。

#### Mmax 算出式 (ソイルクリート工法)

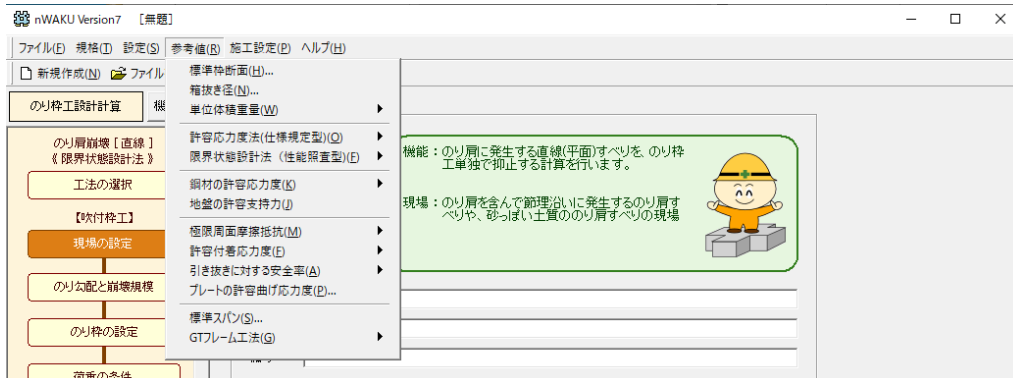
ソイルクリート工法での Mmax を算出する式の係数を表示します。

#### テンドン極限、降伏引張り力に対する低減率

アンカー鋼材を選定するときのテンドン極限引張り力、テンドン降伏引張り力に対する低減率を設定します。

## 2.2.4. [参考値]メニューのコマンド

ここでは「nWAKU」の計算で使用する参考値を表示、変更することができます。変更した内容は「nWAKU」を終了したあとも保存されます。



### 標準枠断面

標準的な枠断面の参考値画面を表示します。

### 箱抜き径

箱抜き径の参考値画面を表示します。

### 単位体積重量

単位体積重量の参考値画面を表示します。移動土塊、のり枠、中詰め材、水切り、積雪の5種類あります。

### 許容応力度法(仕様規定型)

設計基準強度および許容応力度の参考値画面を表示します。

### 限界状態設計法(性能照査型)

限界状態設計法に関する設計条件の参考値画面を表示します。

### 鋼材の許容応力度

鋼材の許容応力度の参考値画面を表示します。

### 地盤の許容支持力

地盤の許容支持力の参考値画面を表示します。

### 極限周面摩擦抵抗

極限周面摩擦抵抗の参考値画面を表示します。

### 許容付着応力度

グラウトと鋼材の許容付着応力度の参考値画面を表示します。

### 引き抜きに対する安全率

引き抜きに対する安全率の参考値画面を表示します。

### プレートの許容曲げ応力度

プレートの許容曲げ応力度の参考値画面を表示します。

### 標準スパン

標準的な枠断面および枠スパンの参考値画面を表示します。

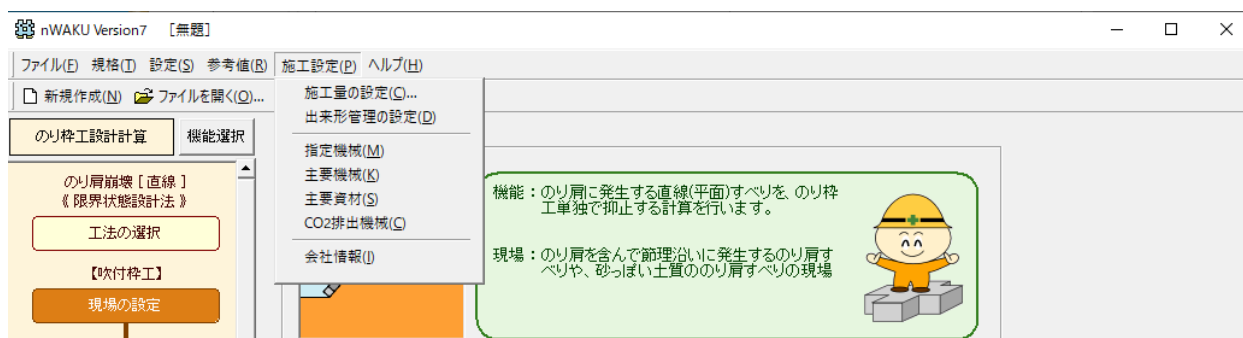
### GT フレーム工法

GT フレーム工法の参考値画面を表示します。単位体積重量(のり枠)、部分安全係数、植生基材の吹付厚があります。



### 2.2.5. 【施工設定】メニューのコマンド

ここでは「nWAKU」の施工計画書で使用する設定値を変更することができます。変更した内容は「nWAKU」を終了したあとも保存されます。



#### 施工量の設定

施工計画書の稼働日数を算出するための施工量を設定します。

#### 出来形管理の設定

施工計画書の出来形管理の登録値を設定します。

#### 指定機械

施工計画書の指定機械を登録します。

#### 主要機械

施工計画書の主要機械を登録します。

#### 主要資材

施工計画書の主要資材を登録します。

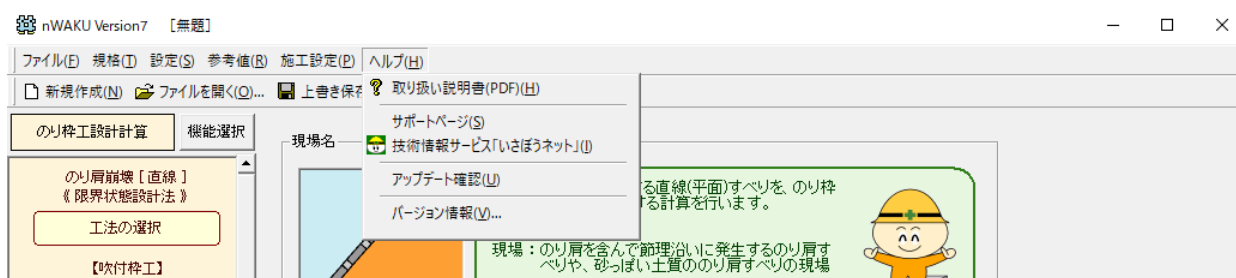
#### CO2 排出機械

施工計画書の CO2 排出機械を登録します。

#### 会社情報

施工計画書の会社情報を登録します。

## 2.2.6. [ヘルプ]メニューのコマンド



### 取り扱い説明書(PDF)

取り扱い説明書を表示します。操作手順やリファレンスなど関連情報を見ることができます。

### サポートページ

インターネットへの接続が可能な環境であれば、弊社のホームページへアクセスできます。最新情報、FAQ などのサポート情報を掲載していますので、ぜひご覧ください。

### 技術情報ページ「いさぼうネット」

インターネットへの接続が可能な環境であれば、土木情報サービス「いさぼうネット」へアクセスできます。最新情報、工法カタログなどの技術情報を掲載していますので、ぜひご覧ください。

### アップデート確認

インターネットへの接続が可能であれば、最新バージョンの確認ができます。

### バージョン情報

「nWAKU」のバージョン情報を表示します。



## 2.3. 機能選択

「nWAKU」の起動時、または[機能選択]ボタンをクリックした時に[機能選択]画面が表示されます。以下の4つの機能はこの画面から切り替えます。

- ☐ のり枠工設計計算 (3 章)
- ☐ 施工計画書 (4 章)
- ☐ 吹付工法・厚さ検討 (5 章)
- ☐ のり面補修提案書 (6 章)
- ☐ 空洞概略マップ・ボリューム計算 (7 章)

※空洞概略マップは、別ソフトとして起動します。



項目	説明
システム起動時にこの画面を表示する	nWAKU を起動したときに、機能選択画面を表示する場合はチェックをオンにします。
のり枠工設計計算	「のり枠工計算」機能に切り替わります。
施工計画書	「施工計画書」機能に切り替わります。
吹付工法・厚さ検討	「吹付工法・厚さ検討」機能に切り替わります。
のり面補修提案書	「のり面補修提案書」機能に切り替わります。
空洞概略マップ・ボリューム計算	「空洞概略マップ・ボリューム計算」(別ソフト)を起動します。

(空白ページ)

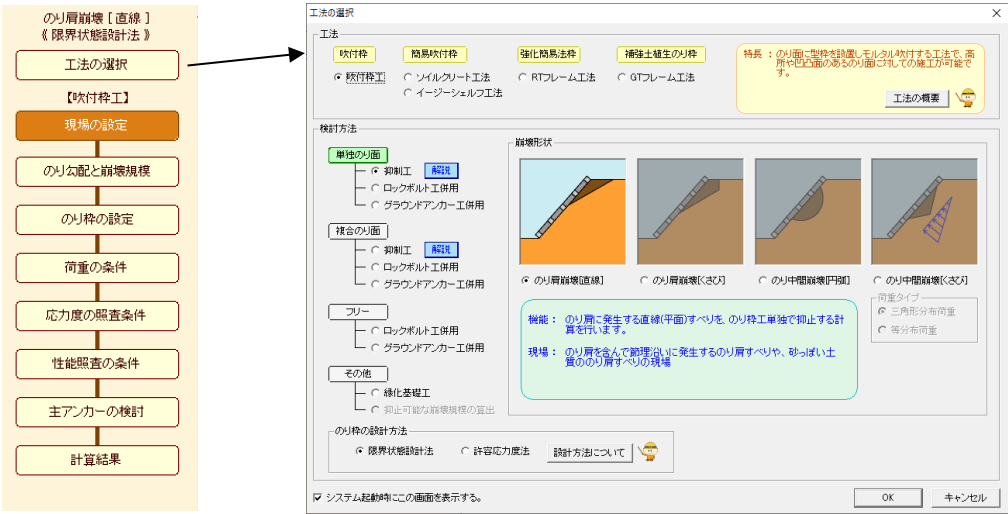
### 3. nWAKU の計算

この章では、「nWAKU」の計算するまでの流れについて説明します。

- 3.1 工法を選択
- 3.2 吹付砕工
- 3.3 ソイルクリート工法
- 3.4 イーザーシェルフ工法
- 3.5 RT フレーム工法
- 3.6 GT フレーム工法

3.1. 工法の選択

フローチャートの上部にある[工法の選択]ボタンをクリックすると、この画面が表示されます。ここでは、計算するのり枠の解析モデルを選択します。画面左下の[のり枠の設計方法]で限界状態設計法／許容応力度法を選択します。



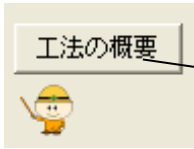
項目	説明
----	----

システム起動時にこの画面を表示する	nWAKU を起動したときに、まず、この選択画面を表示する場合はチェックをオンにします。
-------------------	--

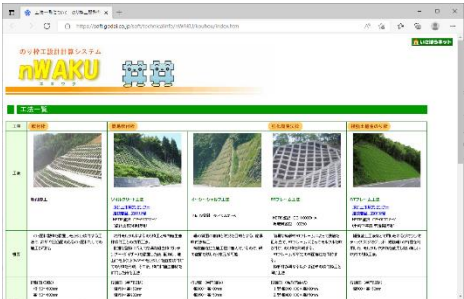
工法の選択	5 種類の工法から選択を行います。
-------	-------------------

崩壊形状の選択	のり枠工の解析モデルを選択します。選択したのり枠工の解析モデルにより、フローチャートおよび入力項目が変化します。
---------	--

吹付砕工	簡易吹付砕工	強化簡易法砕	補強土植生のり
吹付砕工	ソイルクリート工法 イーージーシェルフ工	RTフレーム工法	GT フレーム工法



各工法の情報はホームページに掲載されています。参考にしてください。



◆吹付砕工◆

単独のり面	のり肩崩壊 [直線] のり肩崩壊 [くさび] のり中間崩壊 [円弧] のり中間崩壊 [くさび] ロックボルト工併用 [直線] ロックボルト工併用 [くさび A] ロックボルト工併用 [くさび B] グラウンドアンカー工併用 [直線] グラウンドアンカー工併用 [くさび A] グラウンドアンカー工併用 [くさび B]
複合のり面	のり面＋上部斜面 [直線] のり面＋上部斜面 [くさび] ロックボルト工併用(上部斜面) [直線] ロックボルト工併用 [2段 A] ロックボルト工併用 [2段 B] グラウンドアンカー工併用(上部斜面) [直線] グラウンドアンカー工併用 [2段 A] グラウンドアンカー工併用 [2段 B]
フリー	ロックボルト工併用 [フリー] グラウンドアンカー工併用 [フリー]
その他	緑化基礎工 抑止可能な崩壊規模の算出

◆ソイルクリート工法◆

単独のり面	のり肩崩壊 [直線] のり中間崩壊 [円弧] ロックボルト工併用 [直線] ロックボルト工併用 [くさび A] ロックボルト工併用 [くさび B]
複合のり面	のり面＋上部斜面 [直線] ロックボルト工併用(上部斜面) [直線] ロックボルト工併用 [2段 A] ロックボルト工併用 [2段 B]
フリー	ロックボルト工併用 [フリー]

◆イーザーシェルフ工法◆

単独のり面	のり肩崩壊 [直線] のり中間崩壊 [円弧]
-------	---------------------------

## ◆RTフレーム工◆

単独のり面	のり肩崩壊 [直線] のり肩崩壊 [くさび] のり中間崩壊 [円弧] のり中間崩壊 [くさび] ロックボルト工併用 [直線] ロックボルト工併用 [くさび A] ロックボルト工併用 [くさび B]
複合のり面	のり面＋上部斜面 [直線] のり面＋上部斜面 [くさび] ロックボルト工併用(上部斜面) [直線] ロックボルト工併用 [2段 A] ロックボルト工併用 [2段 B]
フリー	ロックボルト工併用 [フリー]

## ◆GT フレーム工法◆

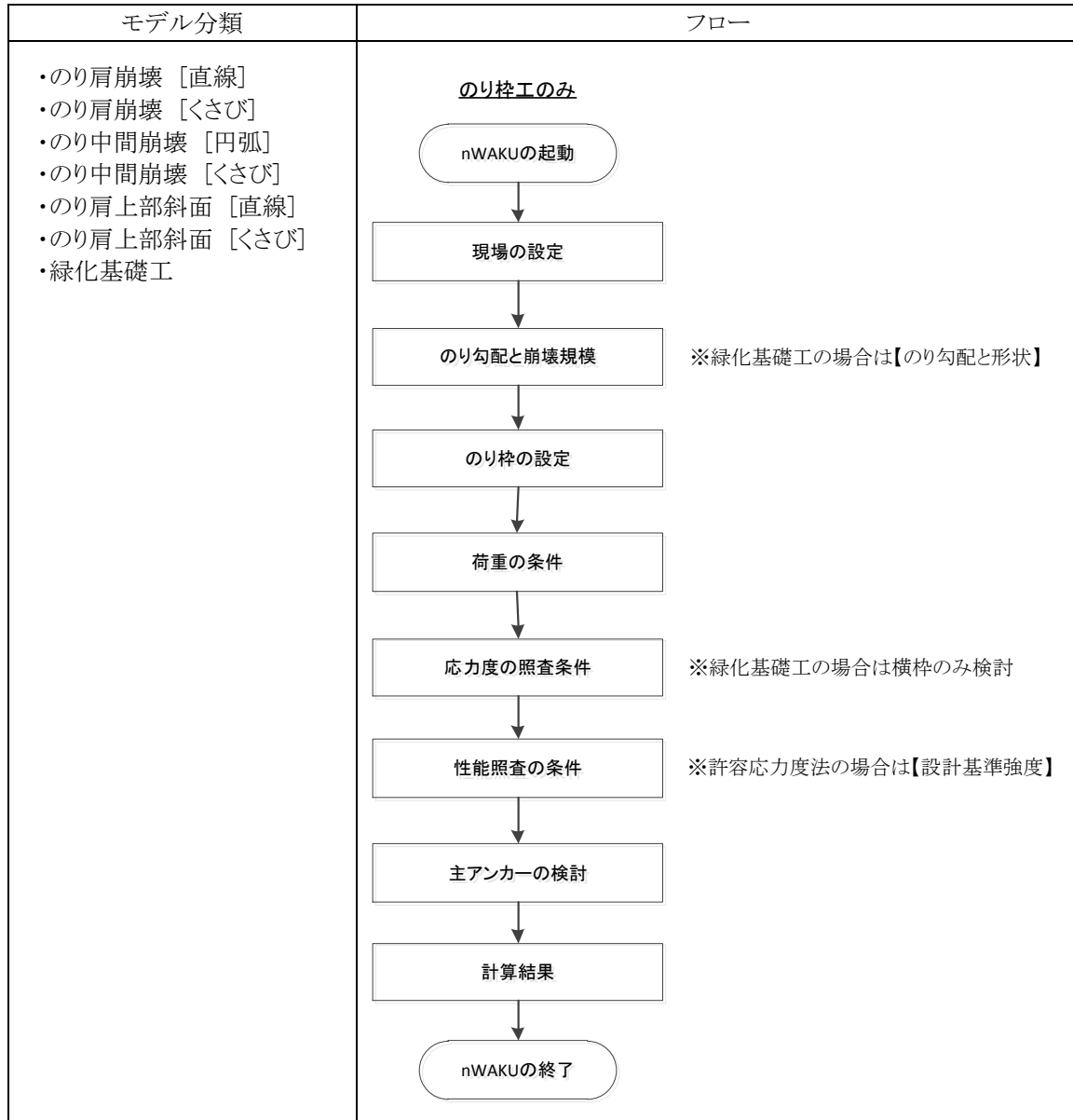
単独のり面	のり肩崩壊 [直線] のり中間崩壊 [円弧]
-------	---------------------------



## 3.2. 吹付砕工

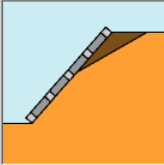
### 3.2.1. 抑制工の計算

ここでは、のり砕工のみの計算の流れと画面の説明をします。  
 のり砕工のみに分類されるものは次の7種類です。  
 下記のフローは、限界状態設計法のためのものです。




3.2.1.1. 現場の設定

現場名



機能：のり肩に発生する直線(平面)すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。

現場：のり肩を含んで節理沿いに発生するのり肩すべりや、砂っぽい土質ののり肩すべりの現場



地区名

測線名

備考

メモ

メモ1

メモ2

メモ3

メモ4

メモ5

項目	説明
地区名	地区名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
測線名	測線名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
備考	備考を入力します。(省略可) 半角 70 文字
メモ1～5	メモ書きを入力します。(省略可)メモ書きは印刷には反映されません。 半角 70 文字

### 3.2.1.2. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊[直線])

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

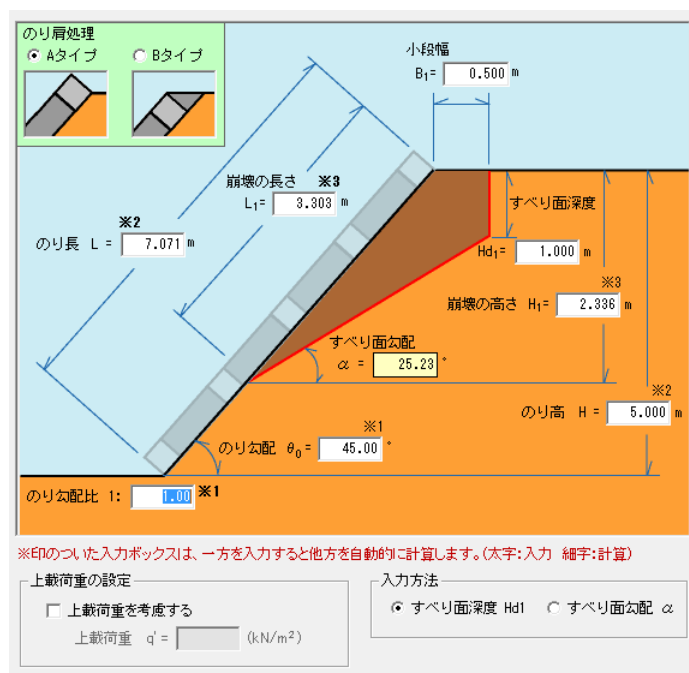
上載荷重の設定  
☒ 上載荷重を考慮する  
 上載荷重  $q' = 10.00$  (kN/m<sup>2</sup>)

入力方法  
☒ 崩壊の深さ  $L_2$  ☐ すべり面勾配  $\alpha$

項目	説明
のり肩処理	<input type="radio"/> A タイプ <input type="radio"/> B タイプ のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。A タイプはのり面全体に枠を配置する設定です。B タイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。
のり勾配比	$0.01 \sim 9.99$ のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。
のり勾配	$\theta_0 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99$ のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。
のり高	$H \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999$ のり高を入力します。 ※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。
のり長	$L \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999$ のり長を入力します。 ※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。
崩壊の高さ	$H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の高さを入力します。 ※のり高を超えてはいけません。 ※入力すると、崩壊の高さとのり勾配から崩壊の長さを計算します。
崩壊の長さ	$L_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の長さを入力します。 ※のり長を超えてはいけません。 ※入力すると、崩壊の長さとのり勾配から崩壊の高さを計算します。

項目	説明
崩壊の深さ	$L_2 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の深さを入力します。 ※入力すると、崩壊の深さと高さ、のり面勾配からすべり面勾配を計算します。
補足	のり肩からすべり面に対して垂直な距離を表示します。 算出式は、 $\sin(\theta_0 - \alpha) \times L_1$ で計算します。 ※「のり枠工の設計・施工指針(H18.11)全国特定法面保護協会」では、のり肩からの崩壊に対して深さが 1.5m を越えるような崩壊は、抑制工として用いることはできないとなっております。
すべり面勾配	$\alpha \text{ (}^\circ\text{)} = 0.01 \sim 89.99$ くさび崩壊のすべり面角度を入力します。 ※のり勾配を超えてはいけません。 ※入力すると、すべり面勾配、のり勾配、崩壊の高さから崩壊の深さを計算します。
入力方法	○崩壊の深さ $L_2$ ○すべり面勾配 $\alpha$ 入力する項目を選択します。選択した項目を入力すると、もう一方の値は計算されます。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q' \text{ (kN/m}^2\text{)} = 0.01 \sim 999.99$

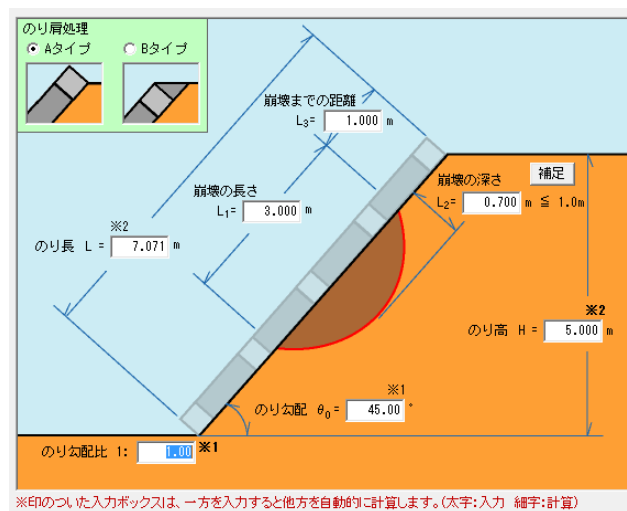
### 3.2.1.3. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊[くさび])



項目	説明
のり肩処理	<p>○A タイプ</p> <p>○B タイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。A タイプはのり面全体に枠を配置する設定です。B タイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり高を入力します。</p> <p>※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり長を入力します。</p> <p>※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。</p>
崩壊の高さ	<p><math>H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>直線崩壊の高さを入力します。</p> <p>※のり高を超えてはいけません。</p> <p>※入力すると、崩壊の高さとのり勾配から崩壊の長さを計算します。</p>
崩壊の長さ	<p><math>L_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>直線崩壊の長さを入力します。</p> <p>※のり長を超えてはいけません。</p> <p>※入力すると、崩壊の長さとのり勾配から崩壊の高さを計算します。</p>

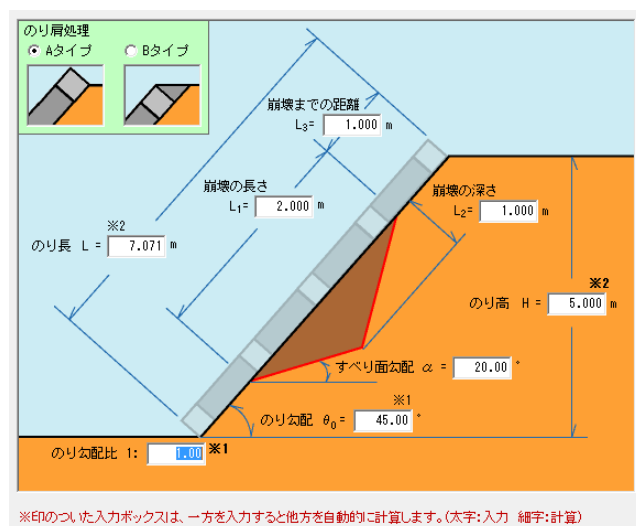
項目	説明
崩壊の深さ	$L_2 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の深さを入力します。 ※入力すると、崩壊の深さと高さ、のり面勾配からすべり面勾配を計算します。
小段幅	$B_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 小段幅を入力します。
すべり面深度	$Hd_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ すべり面深度を入力します。
すべり面勾配	$\alpha \text{ (}^\circ\text{)} = 0.01 \sim 89.99$ くさび崩壊のすべり面角度を入力します。 ※のり勾配を超えてはいけません。 ※入力すると、すべり面勾配、のり勾配、崩壊の高さから崩壊の深さを計算します。
入力方法	<input type="radio"/> すべり面深度 $Hd_1$ <input type="radio"/> すべり面勾配 $\alpha$ 入力する項目を選択します。選択した項目を入力すると、もう一方の値は計算されます。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q' \text{ (kN/m}^2\text{)} = 0.01 \sim 999.99$

### 3.2.1.4. のり勾配と崩壊規模(のり中間崩壊[円弧])



項目	説明
のり肩処理	<p>○A タイプ</p> <p>○B タイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。A タイプはのり面全体に枠を配置する設定です。B タイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり高を入力します。</p> <p>※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり長を入力します。</p> <p>※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。</p>
崩壊の長さ	<p><math>L_1 (m) = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>円弧崩壊の長さを入力します。</p>
崩壊の深さ	<p><math>L_2 (m) = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>円弧崩壊の深さを入力します。</p> <p>※崩壊の長さの半分を超えてはいけません。</p> <p>※「のり枠工の設計・施工指針(H18.11) 全国特定法面保護協会」では、のり中間からの崩壊に対して深さが 1.0m を越えるような崩壊は、抑制工として用いることはできないとなっております。</p>
崩壊までの距離	<p><math>L_3 (m) = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>のり肩から円弧崩壊上端までの距離を入力します。</p> <p>※崩壊の長さとのり肩からの距離の和がのり長を超えてはいけません。</p>

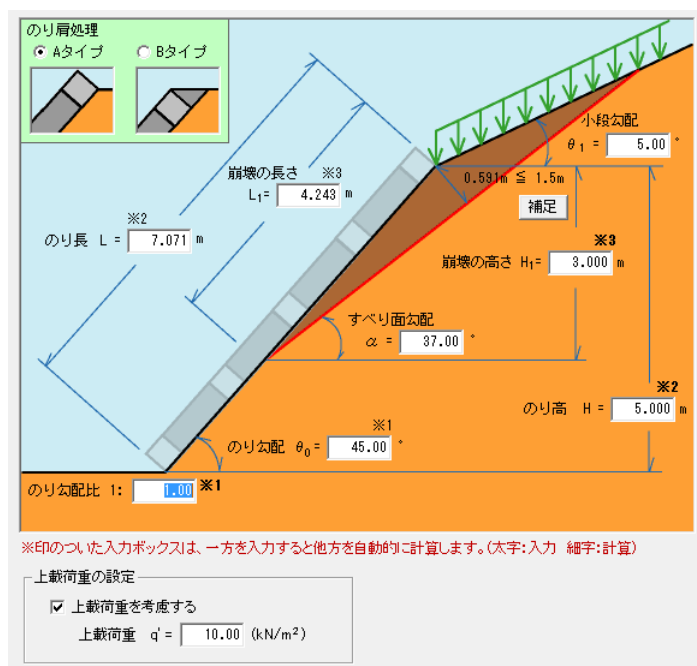
### 3.2.1.5. のり勾配と崩壊規模(のり中間崩壊[くさび])



項目	説明
のり肩処理	<p>○A タイプ ○B タイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。A タイプはのり面全体に枠を配置する設定です。B タイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり高を入力します。 ※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり長を入力します。 ※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。</p>
崩壊の長さ	<p><math>L_1 (m) = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>くさび崩壊の長さを入力します。</p>
崩壊の深さ	<p><math>L_2 (m) = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>くさび崩壊の深さを入力します。</p>
崩壊までの距離	<p><math>L_3 (m) = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>のり肩からくさび崩壊上端までの距離を入力します。 ※崩壊の長さとのり高の和がのり長を超えてはいけません。</p>
すべり面勾配	<p><math>\alpha (^{\circ}) = 0.00 \sim 89.99</math></p> <p>くさび崩壊のすべり面角度を入力します。 ※のり勾配を超えてはいけません。</p>



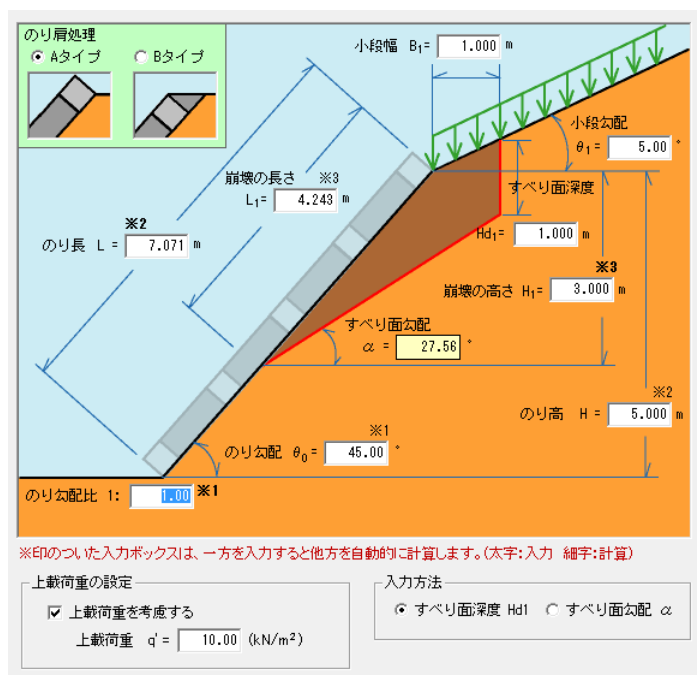
### 3.2.1.6. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊＋上部斜面[直線])



項目	説明
のり肩処理	<input type="radio"/> Aタイプ <input type="radio"/> Bタイプ のり肩部分の柵の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に柵を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の柵位置を調整する設定です。これにより、のり柵の長さを設定するときに制限がかけられます。
のり勾配比	$0.01 \sim 9.99$ のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。
のり勾配	$\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99$ のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。
のり高	$H \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999$ のり高を入力します。 ※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。
のり長	$L \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999$ のり長を入力します。 ※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。 $H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の高さを入力します。 ※のり高を超えてはいけません。 ※入力すると、崩壊の高さとすべり面角度から崩壊の長さを計算します。
崩壊の高さ	
崩壊の長さ	$L_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の長さを入力します。 ※のり長を超えてはいけません。 ※入力すると、崩壊の長さとのり面角度から崩壊の高さを計算します。

項目	説明
補足	<p>のり肩からすべり面に対して垂直な距離を表示します。  算出式は、<math>\sin(\theta_0 - \alpha) \times L_1</math> で計算します。  ※「のり枠工の設計・施工指針(H18.11)全国特定法面保護協会」では、のり肩からの崩壊に対して深さが 1.5m を越えるような崩壊は、抑制工として用いることはできないとなっております。</p>
すべり面勾配	<p><math>\alpha (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99</math>  直線崩壊のすべり面角度を入力します。  ※のり勾配を超えてはいけません。</p>
小段勾配	<p><math>\theta_1 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99</math>  小段の勾配角度を入力します。  ※すべり面勾配を超えてはいけません。</p>
上載荷重の設定	<p><input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する  上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。</p>
上載荷重	<p><math>q' (\text{kN/m}^2) = 0.01 \sim 999.99</math></p>

### 3.2.1.7. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊＋上部斜面[くさび])



項目	説明
のり肩処理	<input type="radio"/> Aタイプ <input type="radio"/> Bタイプ のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に枠を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。
のり勾配比	0.01～9.99 のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。
のり勾配	$\theta_0 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99$ のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。
のり高	$H \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999$ のり高を入力します。 ※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。
のり長	$L \text{ (m)} = 0.001 \sim 999.999$ のり長を入力します。 ※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。
崩壊の高さ	$H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の高さを入力します。 ※のり高を超えてはいけません。 ※入力すると、崩壊の高さとすべり面角度から崩壊の長さを計算します。
崩壊の長さ	$L_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 直線崩壊の長さを入力します。 ※のり長を超えてはいけません。 ※入力すると、崩壊の長さとしべり面角度から崩壊の高さを計算します。

項目	説明
小段幅	$B_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 小段幅を入力します。
すべり面深度	$Hd_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ すべり面深度を入力します。
すべり面勾配	$\alpha \text{ (}^\circ\text{)} = 0.01 \sim 89.99$ 直線崩壊のすべり面角度を入力します。 ※のり勾配を超えてはいけません。
小段勾配	$\theta_1 \text{ (}^\circ\text{)} = 0.01 \sim 89.99$ 小段の勾配角度を入力します。 ※すべり面勾配を超えてはいけません。
入力方法	<input type="radio"/> すべり面深度 $Hd_1$ <input type="radio"/> すべり面勾配 $\alpha$ 入力する項目を選択します。選択した項目を入力すると、もう一方の値は計算されます。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q' \text{ (kN/m}^2\text{)} = 0.01 \sim 999.99$

### 3.2.1.8. のり勾配と形状(緑化基礎工)

のり肩処理  
☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

のり長  $L = 7.071$  m

のり高  $H = 5.000$  m

のり勾配比  $1 : 1.00$

のり勾配  $\theta_0 = 45.00^\circ$

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

項目	説明
のり肩処理	<p><input type="radio"/> Aタイプ</p> <p><input type="radio"/> Bタイプ</p> <p>のり肩部分の柵の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に柵を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の柵位置を調整する設定です。これにより、のり柵の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり高を入力します。</p> <p>※入力すると、のり高と のり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり長を入力します。</p> <p>※入力すると、のり長と のり勾配からのり高を計算します。</p>

3.2.1.9. のり枠の設定

断面形状

標準断面

同形

異形

鉄筋の配置長

直接入力

芯かぶりから計算

参照値

項目	記号(単位)	縦・横枠
枠幅	b (mm)	200
枠高	h (mm)	200
有効高	d (mm)	155
鉄筋の配置長	l1 (mm)	120

主鉄筋の最大本数(片側)

2 (本)

最小かぶり

36 (mm)

最小水平あき

40 (mm)

スターラップを配置する

使用鉄筋	配置間隔(mm)	参照値		
呼び径	本数(本)	最小	最大	丸め
				50

外形

縦・横枠の外形

縦枠入力補助

項目	記号	y: 縦枠	x: 横枠
スパン数	-	4	10
スパン長	l (m)	1.200	1.200
張出し長 (c:上,a:左)	l (m)	1.200	0.000
" (d:下,b:右)	l (m)	1.071	0.000
枠全長※	L (m)	7.071	12.200

有効のり長

L' = 7.071 (m)

※縦枠の全長と有効のり長を一致させてください。

※張出し長が枠幅の半分に満たない場合は、枠全長に枠幅の半分がそれぞれ加算されます。

項目	説明
標準断面	参考値ボタン 標準枠断面の参考値(枠形状、主鉄筋およびスターラップの配置条件)を取得することができます。
縦・横枠の断面形状	○同形 ○異形 縦枠、横枠に対して枠断面の寸法を同形とするか異形とするかを選択します。同形の場合は枠断面入力縦横で1つとなりますが、異形の場合は縦枠、横枠でそれぞれ入力する必要があります。
鉄筋の配置長	○直接入力                      鉄筋の配置長 l1 (mm) = 1～999 ○芯かぶりから計算              芯かぶり                      (mm) = 1～999 鉄筋の配置長は主鉄筋の外側の長さになります。配置長の決め方として、直接設定する方法と、芯かぶりから求める方法のどちらかを選択できます。芯かぶりを選択した場合は、鉄筋の径によって配置長が変化します。 ※鉄筋の配置長は、『枠幅－(最小かぶり＋スターラップ径)×2』以下でなければなりません。
枠幅	縦 by (mm) = 1～1000、横 bx (mm) = 1～1000      枠幅を入力します。

項目	説明
枠高	縦 hy (mm) = 1～1000、横 hx (mm) = 1～1000 枠高を入力します。
有効高	縦 dy (mm) = 1～1000、横 dx (mm) = 1～1000 有効高を入力します。 ※枠高を超えてはいけません。
主鉄筋の最大本数(片側)	主鉄筋の最大本数(片側) (本) = 1～99 片側の主鉄筋の最大本数を入力します。 鉄筋の最大本数は、鉄筋の配置長から計算した本数(下記の解説画面参照)と指定した最大本数のうち小さいほうで制限します。

主鉄筋本数の算出条件

$$\text{最大本数} = \left\{ \frac{(\text{鉄筋の配置長} - \text{箱抜き径}) \times \frac{1}{2} - \text{鉄筋径}}{\text{鉄筋径} + \text{水平あき}} + 1 \right\} \times 2$$

※ 枠幅および枠高は、以下の条件を満足する必要がある。

- ・ 枠幅  $\geq$  鉄筋の配置長 + (最小かぶり + スターラップ径)  $\times 2$
- ・ 枠高  $\geq$  有効高 + 鉄筋径/2 + スターラップ径 + 最小かぶり

※のり枠工のみの場合は、箱抜き径を鉄筋の水平のあきとして算出する。  
 ※箱抜き側のかぶりは、0mmから検討する。  
 ※「スターラップなし」の場合は、スターラップ径 = 0 (mm) とする。  
 ※最大本数は、切り捨てで整数とする。

閉じる

最小かぶり	最小かぶり (mm) = 1～999 鉄筋の最小かぶりを入力します。
最小水平あき	最小水平あき (mm) = 1～999 鉄筋の最小水平あきを入力します。
スターラップを配置する (スターラップを検討する)	スターラップを配置する場合にチェックして下さい。 ※許容応力度法の場合は、“スターラップを検討する”になります。この場合、チェックが「オン」であっても許容せん断応力度 ( $\tau_{ca}$ ) を満足した場合は、スターラップを配置しません。

項目	説明
呼び径	スターラップとして使用する鉄筋の呼び径を指定します。
本数	1～9 スターラップの1組あたりの基本とする本数を入力します。
最小間隔	1～999 スターラップの配置間隔の最小値を入力します。
最大間隔	1～999 スターラップの配置間隔の最大値を入力します。
丸め	1～100 スターラップの配置間隔の丸め単位を入力します。
縦枠入力補助	縦枠の外形を入力する時に、有効のり長と縦枠全長を一致させるために張出し部分の長さ調整をする画面が表示されます。
スパン数	縦 0～98(スパン)、横 1～98(スパン) 枠のスパン数を入力します。
スパン長	縦 $l_y$ (m) = 0.001～9.999、横 $l_x$ (m) = 0.001～9.999 枠のスパン長を入力します。
張出し長	上 $l_c$ (m) = 0.000～9.999、下 $l_d$ (m) = 0.000～9.999 左 $l_a$ (m) = 0.000～9.999、右 $l_b$ (m) = 0.000～9.999 枠の張出し長を入力します。
枠全長	縦 $L_y$ (m)、横 $L_x$ (m) 枠の全長を表示します。 ※全長 = スパン数×スパン長+張出し長 となります。ただし、張出し長が枠幅の半分に満たない場合、枠を設置することが出来なくなるので自動的に枠幅の半分を加算します。
有効のり長	$L'$ (m) 枠が配置可能な長さを表示します。 ※縦枠の全長が有効のり長と一致しないと以後の計算がされませんので注意してください。



### 3.2.1.10. 荷重の条件

のり枠の材料

枠材

モルタル

参照値

単位体積重量  $\gamma$

	考慮	名称 (土質, 材料名, 備考)	単位重量 ( $\text{kN/m}^3$ )	参考
移動土塊 : t	-	礫質土	19.5	参考値
のり枠 : c	-	鉄筋モルタル	23.0	参考値
中詰め材 : e	<input checked="" type="checkbox"/> する	植生基材	14.0	参考値
水切り : m	<input checked="" type="checkbox"/> する	コンクリート	23.0	参考値
積雪 : s	<input checked="" type="checkbox"/> する	道路設計要領	9.5	参考値

中詰め材・積雪の設定

中詰め厚  $h_e$  = 50 (mm)

積雪深  $h_s$  = 1.000 (m)

積雪重量設定

☒ 横枠のみ計上する  
☐ 縦枠、横枠に計上する

項目	説明
枠材	材料名 半角 30 文字 のり枠に使用する材料名(モルタル、コンクリート等)を入力します。 報告書では、「枠材」と表記します。
移動土塊	土質名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_t(\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで土質名と単位体積重量の値を取得することができます。
のり枠	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_c(\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
中詰め材	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_e(\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 中詰め材厚さ $h_e(\text{mm}) = 1 \sim 1000$ 考慮するチェックボックスをオンにすると中詰め材重量を考慮した計算ができます。 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
水切り	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_m(\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 考慮するチェックボックスをオンにすると水切りを考慮した計算ができます。 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
積雪	備考 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_s(\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 積雪深 $h_s(\text{m}) = 0.001 \sim 10.000$ 考慮するチェックボックスをオンにすると積雪重量を考慮した計算ができます。 参考値ボタンで備考と単位体積重量の値を取得することができます。 積雪重量は、[横枠のみ計上する]と[縦枠、横枠に計上する]が選択できます。

◆積雪荷重について◆

併用工、および緑化基礎工のモデルでは積雪荷重に対して横枠のみ計上されます。  
抑制工の場合は、縦枠・横枠に計上する設定が表示されますので、必要に応じて選択してください。

単位体積重量  $\gamma$

	考慮	名称 (土質、材料名、備考)	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	参考
移動土塊 : t	—	礫質土	19.5	参考値
のり枠 : c	—	鉄筋モルタル	23.0	参考値
中詰め材 : e	<input checked="" type="checkbox"/> する	植生基材	14.0	参考値
水切り : m	<input type="checkbox"/> する			参考値
積 雪 : s	<input checked="" type="checkbox"/> する	道路設計要領	3.5	参考値

中詰め材・積雪の設定

中詰め厚  $h_e$  =  (mm)

積雪深  $h_s$  =  (m)

積雪重量設定

☐ 横枠のみ計上する  
☒ 縦枠、横枠に計上する

縦枠・横枠に計上することができるモデルは次の通りとなっています。

のり中間崩壊[円弧]	のり中間崩壊[くさび]
のり中間崩壊[直線]	のり中間崩壊[くさび]
のり面＋上部斜面[直線]	のり面＋上部斜面[くさび]

### 3.2.1.11. 応力度の照査条件

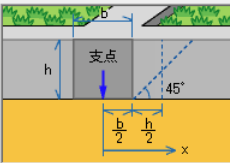
すべり面に対して増加させる安全率  $\Delta F_s =$   参考値

せん断力の照査位置(横枠)

☒ 支点からの照査位置  $x =$   (m)

☐ 支点より  $x = b/2$  離れた位置

☐ 支点より  $x = b/2 + h/2$  離れた位置



最大曲げモーメント・最大せん断力の算定式選定(横枠)

☒ 全国特定法面保護協会

	0スパン	1スパン	2スパン	3スパン	4以上
Mmax係数	1/2	1/8	1/8	1/10	1/9
Smax係数	1/1	1/2	5/8	3/5	3/5

☐ フリーフレーム協会

☐ 土木学会構造力学公式集

縦枠 最大曲げモーメント  $M_{max} =$   (kN・m)

最大せん断力  $S_{max} =$   (kN)

横枠 最大曲げモーメント  $M_{max} =$   (kN・m)

最大せん断力  $S_{max} =$   (kN)

項目	説明
すべり面に対して増加させる安全率	$\Delta F_s = 0.01 \sim 1.00$ すべり面に対してのり枠で増加させる安全率を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。 ※緑化基礎工の場合は入力できません。
せん断力の照査位置	<input type="radio"/> 支点からの照査位置 <input type="radio"/> 支点より $x = b/2$ 離れた位置 <input type="radio"/> 支点より $x = b/2 + h/2$ 離れた位置 $x$ (m) = 0.000～9.999 せん断力の照査位置を選択します。また、任意入力も可能です。
算定式選定	<input type="radio"/> 全国特定法面保護協会 <input type="radio"/> フリーフレーム協会 <input type="radio"/> 土木学会構造力学公式集 最大曲げモーメント・最大せん断力の算定式を選択します。
最大曲げモーメント	$M_{max}$ (kN・m) 縦枠、横枠それぞれの最大曲げモーメントを表示します。 ※緑化基礎工の場合は横枠のみとなります。
最大せん断力	$S_{max}$ (kN) 縦枠、横枠それぞれの最大せん断力を表示します。 ※緑化基礎工の場合は横枠のみとなります。

### 3.2.1.12. 性能照査の条件(限界状態設計法)

部材強度・安全係数

部材

設計基準強度  $f'_{ck} =$   (N/mm<sup>2</sup>) 参考値

(圧縮強度の特性値)

主鉄筋

主鉄筋の材質

 参考値

引張降伏強度の特性値  $f_{yk} =$   (N/mm<sup>2</sup>)

ヤング係数  $E_s =$   (kN/mm<sup>2</sup>)

スターラップ

スターラップの材質

 参考値

引張降伏強度の特性値  $f_{wyk} =$   (N/mm<sup>2</sup>)

安全係数

参考値

	材料係数		部材係数	構造解析係数	荷重係数	構造物係数
	部材	鋼材	$\gamma_b$	$\gamma_a$	$\gamma_f$	$\gamma_i$
	$\gamma_c$	$\gamma_s$				
終局限界状態	1.30	1.00	曲げ・軸耐力	1.15	1.00	1.20
			部材が負担するせん断耐力	1.30		
			せん断補強筋が負担するせん断耐力	1.10		
			斜め圧縮破壊耐力	1.30		

項目	説明
設計基準強度 (圧縮強度の特性値)	$f'_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～50 コンクリートまたはモルタルの設計基準強度を入力します。
主鉄筋の材質	材質名 半角 20 文字 主鉄筋の材質名を入力します。
引張降伏強度の特性値 (主鉄筋)	$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 主鉄筋の引張降伏強度を入力します。
ヤング係数	$E_s$ (kN/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 主鉄筋のヤング係数を入力します。
スターラップの材質	材質名 半角 20 文字 スターラップの材質名を入力します。
引張降伏強度の特性値 (スターラップ)	$f_{wyk}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 スターラップの引張降伏強度を入力します。 ※スターラップを配置しない場合は、入力は不要です。
安全係数	$\gamma_c, \gamma_s, \gamma_b, \gamma_a, \gamma_f, \gamma_i = 0.01 \sim 9.99$ 材料(部材、鋼材)、部材、構造解析、荷重、構造物に対する安全係数を入力します。
参考値	各設定値は参考値ボタンから値を取得することができます。

### 3.2.1.13. 設計基準強度(許容応力度法)

単位 (N/mm<sup>2</sup>)

枠材				鉄筋	参考
設計基準強度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	許容付着応力度	許容引張応力度	
$\sigma_{ck}$	$\sigma_{ca}$	$\tau_{ca}$	$\tau_{oa}$	$\sigma_{sa}$	
18	7.0	0.40	1.4	186	参考値

せん断応力度  $\tau_c$  の照査方法

☒ 最大せん断応力度      ☐ 平均せん断応力度  
 $\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot j \cdot d}$        $\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot d}$

枠材が受けるせん断力  $S_c$  の算出式(スターラップ計算)

☒  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j}{2}$       ☐  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d}{2}$

※「のり枠工の設計・施工指針」 全国特定法面保護協会  
「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」 フリーフレーム協会

$\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot j \cdot d}$        $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j}{2}$       を選択します。

※「グラウンドアンカー工設計指針」 NEXCO

$\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot d}$        $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d}{2}$       を選択します。

項目	説明
設計基準強度	$\sigma_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～99 コンクリートまたはモルタルの設計基準強度を入力します。
許容圧縮応力度	$\sigma_{ca}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.1～99.9 コンクリートまたはモルタルの許容圧縮応力度を入力します。
許容せん断応力度	$\tau_{ca}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～0.99 コンクリートまたはモルタルの許容せん断応力度を入力します。
許容付着応力度	$\tau_{oa}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.1～9.9 コンクリートまたはモルタルと鉄筋の許容付着応力度を入力します。
許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 鉄筋の許容引張応力度を入力します。
参考値	設計基準強度、許容圧縮応力度、許容せん断応力度、許容付着応力度、許容引張応力度の参考値を取得することができます。
$\tau_c$ の照査方法	<input type="radio"/> 最大せん断応力度 <input type="radio"/> 平均せん断応力度 せん断応力度 $\tau_c$ の照査方法を選択します。
$S_c$ の算出式	<input type="radio"/> $S_c = \tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j / 2$ <input type="radio"/> $S_c = \tau_{ca} \cdot b \cdot d / 2$ 枠材が受けるせん断力 $S_c$ の算出式(スターラップ計算)を選択します。

◆せん断応力度  $\tau_c$  の照査方法◆

○最大せん断応力度  $\tau_c = \frac{S_{\max}}{b \cdot j \cdot d}$

「のり枠工の設計・施工指針 平成 7 年 10 月 (平成 15 年 3 月一部修正)」 P.81 に記載  
「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き 2003 年 3 月」 P.74 に記載

○平均せん断応力度  $\tau_c = \frac{S_{\max}}{b \cdot d}$

「グラウンドアンカー工設計指針 平成 4 年 11 月」 P.3-116 に記載

◆枠材が受けるせん断力  $S_c$  の算出式◆

○  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j}{2}$

「のり枠工の設計・施工指針 平成 7 年 10 月 (平成 15 年 3 月一部修正)」 P.82 に記載  
「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き 2003 年 3 月」 P.75 に記載

○  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d}{2}$

「グラウンドアンカー工設計指針 平成 4 年 11 月」 P.3-117 に記載

ここで、

$S_{\max}$  : 最大せん断力

$\tau_{ca}$  : 許容せん断応力度

$b$  : 枠幅

$d$  : 有効高

$j \cdot d, d \cdot j$  : 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋図心までの距離

### 3.2.1.14. 主アンカーの検討

主アンカーの検討

☒ 主アンカーの検討をする

解除

使用鋼材

16

異形鉄筋

鋼材の断面積

$A_s = 126.7 \text{ (mm}^2\text{)}$

安全率 (設計安全率)

$F_s = 1.0$ 

参考値

鋼材の許容せん断応力度

$\tau_{sa} = 80 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 

参考値

鋼材のせん断応力度

$$\tau_s = \frac{Q}{A_s} \cdot F_s$$

$$= 35.1 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \tau_{sa} \cdots \text{OK}$$

主アンカー

主アンカー

項目	説明
主アンカーの検討をする	主アンカーを検討する場合にチェックして下さい。
使用鋼材	半角 16 文字 使用鋼材の名称を入力します。
鋼材の断面積	$A_s \text{ (mm}^2\text{)} = 0.1 \sim 9999.9$ 鋼材の断面積を入力します。
異形鉄筋	使用鋼材として異形鉄筋の呼び名、断面積を取得することができます。
安全率(設計安全率)	$F_s = 0.1 \sim 9.9$ 主アンカーで考慮する安全率を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
鋼材の許容せん断応力度	$\tau_{sa} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 1 \sim 9999$ 鋼材の許容せん断応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
鋼材のせん断応力度	$\tau_s \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 鋼材のせん断応力度を表示します。 $\tau_s \leq \tau_{sa} \cdots \text{OK}$

◆鋼材のせん断応力度◆

式(1)は「道路工事設計施工要領（社）北海道開発技術センター 平成6年4月」P.10-15に記載の式を引用したもので、平成19年4月以降の要領では式(2)に変更となっています。

$$\tau_s = \frac{Q}{As} \cdot Fs \quad \cdots(1)$$

$$\tau_s = \frac{Q}{As} \quad \cdots(2)$$

ここで、

Q : 横枠1スパンあたりののり面方向に作用する荷重  
As : 鋼材の断面積  
Fs : 設計安全率

「nWAKU」では両方計算できるように式(1)を使っていますので、式(2)に対応させる場合はFs=1.0と入力してください。



### 3.2.1.15. 計算結果(限界状態設計法)

縦・横枠 ☒ 主鉄筋本数を偶数本に設定する 枠断面 B200 × H200 mm

対象※	主鉄筋		スターラップ		間隔 (mm)	終局限界状態				使用限界状態		総合判定
	径	本数 (片側)	径	本数		曲げモーメント		せん断力		曲げ ひび割れ	せん断 ひび割れ	
						鉄筋比	安全性	斜め圧縮 破壊	安全性			
	D10	2	—	—	—	0.00460	0.32	—	0.29	—	—	OK
	D13	2	—	—	—	0.00817	0.19	—	0.24	—	—	OK
	D16	2	—	—	—	0.01281	0.13	—	0.21	—	—	OK
	D19	0	—	—	—			—		—	—	
	D22	0	—	—	—			—		—	—	
	D25	0	—	—	—			—		—	—	
	D28	0	—	—	—			—		—	—	
	D32	0	—	—	—			—		—	—	
	D35	0	—	—	—			—		—	—	
	D38	0	—	—	—			—		—	—	
	D41	0	—	—	—			—		—	—	
	D45	0	—	—	—			—		—	—	
性能照査						≤ 0.01372	≤ 1.00	—	≤ 1.00	—	—	—
※対象欄の▽ボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。 						設計曲げモーメント Md				1.61	—	
						設計せん断力 Vd				3.19	—	

印刷対象	主鉄筋		スターラップ		間隔 (mm)	終局限界状態				使用限界状態		総合判定
	径	本数 (片側)	径	本数		曲げモーメント		せん断力		曲げ ひび割れ	せん断 ひび割れ	
						鉄筋比	安全性	斜め圧縮 破壊	安全性			
D10 ▾		2	—	—	—	0.00460	0.32	—	0.29	—	—	OK

許容応力度法 計算結果 WAKU太郎で作図 簡易印刷 全頁印刷

項目	説明
対象	対象欄の▽ボタンをクリックすると下にある印刷対象にその行の結果がセットされます。
主鉄筋(径)	使用する主鉄筋の呼び名です。
主鉄筋(本数)	本プログラムは単鉄筋計算で鉄筋本数を算出しているため、枠断面における片側の鉄筋本数を表示しています。本数が 0 本の場合は、枠内に鉄筋が配置できないことを表します。
スターラップ(径)	使用するスターラップの鉄筋です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(本数)	使用するスターラップの鉄筋の本数です。この本数は1ヶ所に束にして配置するスターラップの本数です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(間隔)	最小間隔から最大間隔の範囲内で最適な配置間隔を表示します。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
曲げモーメント(鉄筋比)	主鉄筋の断面積と枠の有効断面積の比を鉄筋比 p として表示します。釣合鉄筋比の 0.75 倍 (0.75・pb) を上回る場合は、赤く表示されます。
曲げモーメント(安全性)	終局限界状態における曲げモーメントに対する照査値を表示します。1.0 を上回る場合は、赤く表示されます。
せん断力(斜め圧縮破壊)	終局限界状態における設計せん断耐力 V <sub>yd</sub> を表示します。枠材腹部の設計斜め圧縮破壊耐力 V <sub>wcd</sub> を上回る場合は、赤く表示されます。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。

項目	説明
せん断力(安全性)	終局限界状態におけるせん断力に対する照査値を表示します。1.0 を上回る場合は、赤く表示されます。
曲げひび割れ	使用限界状態における曲げひび割れに対する照査値を表示します。 ※のり枠工のみの場合は使用限界状態は表示されません。
せん断ひび割れ	使用限界状態におけるせん断ひび割れに対する照査値を表示します。 ※のり枠工のみの場合は使用限界状態は表示されません。
総合判定	各照査項目を総合的に判定します。詳細については、プレビューで確認して下さい。
印刷対象	印刷したい結果をここに設定します。結果一覧表の▽ボタンをクリックすると印刷対象に結果が設定されます。ここで、鉄筋径や本数が自由に変更できますが、枠断面における最大鉄筋本数を超えた場合は赤色で表示されます。 ここに結果が入っていない場合印刷することが出来ませんので注意してください。
許容応力度法 計算結果	許容応力度法の計算結果を表示します。
簡易印刷	入力条件と計算結果のみを印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。
全頁印刷	計算結果を報告書タイプで印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。

### 3.2.1.16. 計算結果(許容応力度法)

縦・横 枠
主鉄筋本数を偶数本に設定する
枠断面 B200 × H200 mm

対象※	径	本数 (片側)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	応力度 (N/mm <sup>2</sup> )				スターラップ			
				引張 $\sigma_s$	圧縮 $\sigma_c$	せん断 $\tau_c$	付着 $\tau_o$	径	本数	間隔(mm)※	
✓ D10		2	142.7	67.6	2.02	0.096	0.32	-	-	-	-
✓ D13		2	253.4	39.2	1.66	0.089	0.25	-	-	-	-
✓ D16		2	397.2	25.7	1.44	0.102	0.21	-	-	-	-
✓ D19		0						-	-	-	-
✓ D22		0						-	-	-	-
✓ D25		0						-	-	-	-
✓ D29		0						-	-	-	-
✓ D32		0						-	-	-	-
✓ D35		0						-	-	-	-
✓ D38		0						-	-	-	-
✓ D41		0						-	-	-	-
✓ D51		0						-	-	-	-
必要鉄筋量			50.5	-	-	-	-	Mmax(kN・m)		1.34	
許容応力度			-	196	7.0	0.40	1.4	Smax (kN)		2.66	

※対象欄の▽ボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。  
 ※スターラップ間隔の[]内の値は計算上の最大値を表示しています。  
 ※ $\tau_c$ の値が緑色の場合はスターラップで補強されていることを表しています。

**印刷対象**

対象	径	本数 (片側)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	応力度 (N/mm <sup>2</sup> )				スターラップ			
				引張 $\sigma_s$	圧縮 $\sigma_c$	せん断 $\tau_c$	付着 $\tau_o$	径	本数	間隔(mm)※	
▽ D10		2	142.7	67.6	2.02	0.096	0.32	-	-	-	

WAKU太郎で作図

項目	説明
対象	対象欄の▽ボタンをクリックすると下にある印刷対象にその行の結果がセットされます。
主鉄筋(径)	使用する主鉄筋の呼び名です。
主鉄筋(本数)	本プログラムは単鉄筋計算で鉄筋本数を算出しているため、枠断面における片側の鉄筋本数を表示しています。本数が0本の場合は、枠内に鉄筋が配置できないことを表します。
鉄筋量	As (mm <sup>2</sup> ) 鉄筋の本数と断面積から総断面積を求め、鉄筋量として表示します。
引張応力度	$\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) 鉄筋の引張応力度を表示します。許容引張応力度を上回る場合は、赤く表示されます。
圧縮応力度	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) コンクリートまたはモルタルの曲げ圧縮応力度を表示します。許容圧縮応力度を上回る場合は、赤く表示されます。
せん断応力度	$\tau_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) コンクリートまたはモルタルのせん断応力度を表示します。許容せん断応力度を上回る場合は赤く表示されますが、スターラップで補強可能な場合は、緑色で表示されます。
付着応力度	$\tau_o$ (N/mm <sup>2</sup> ) コンクリートまたはモルタルと鉄筋の付着応力度を表示します。許容付着応力度を上回る場合は、赤く表示されます。

項目	説明
スターラップ(径)	使用するスターラップの鉄筋です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(本数)	使用するスターラップの鉄筋の本数です。この本数は1ヶ所に束にして配置するスターラップの本数です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(間隔)	スターラップの適切な配置間隔を表示します。有効範囲外の場合は赤く表示されます。また、配置できないときは Err と表示されます。 [ ]内の値は、計算によって求まるスターラップの最大間隔です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
印刷対象	印刷したい結果をここに設定します。結果一覧表の▽ボタンをクリックすると印刷対象に結果が設定されます。ここで、鉄筋径や本数が自由に変更できますが、枠断面における最大鉄筋本数を超えた場合は赤色で表示されます。 ここに結果が入っていない場合印刷することが出来ませんので注意してください。
限界状態設計法 計算結果	限界状態設計法の計算結果を表示します。
簡易印刷	入力条件と計算結果のみを印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと Microsoft Word 形式の出力となります。
全頁印刷	計算結果を報告書タイプで印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと Microsoft Word 形式の出力となります。

### 3.2.1.17. 鉄筋本数を偶数本で自動計算する



計算結果一覧画面の上部にあるチェックボタンをチェックすると、一覧表の鉄筋本数が偶数本で計算されるようになります。

縦・横枠 ☒ 主鉄筋本数を偶数本に設定する 枠断面 B400 × H400 mm

対象※	主鉄筋		スターラップ		間隔 (mm)	終局限界状態				使用限界状態		総合 判定
	径	本数 (片側)	径	本数		曲げモーメント 鉄筋比	安全性	せん断力 斜め圧縮 破壊	安全性	曲げ ひび割れ	せん断 ひび割れ	
<input checked="" type="checkbox"/> D10	4	D13	2	300	0.00226	0.48	110.30	0.27	0.61	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D13	2	D13	2	300	0.00201	0.53	109.07	0.27	0.90	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D16	2	D13	2	300	0.00315	0.35	114.64	0.26	0.65	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D19	2	D13	2	300	0.00455	0.25	120.20	0.25	0.51	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D22	2	D13	2	300	0.00614	0.19	125.15	0.24	0.43	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D25	2	D13	2	300	0.00804	0.15	130.10	0.23	0.37	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D29	2	D13	2	300	0.01020	0.12	135.05	0.22	0.34	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D32	2	D13	2	300	0.01261	0.10	139.39	0.22	0.31	省略	OK	
<input checked="" type="checkbox"/> D35	2	D13	2	300	0.01518	—	143.72	0.21	0.29	省略	OUT	
<input checked="" type="checkbox"/> D38	2	D13	2	300	0.01810	—	148.05	0.20	0.27	省略	OUT	
<input checked="" type="checkbox"/> D41	2	D13	2	300	0.02127	—	152.38	0.20	0.26	省略	OUT	
<input checked="" type="checkbox"/> D51	2	D13	2	300	0.03217	—	164.14	0.18	0.23	省略	OUT	
性能照査					≤0.01372	≤1.00	≤450.69	≤1.00	≤1.00	≤1.00	—	
※対象枠の▽ボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。									終局限界	使用限界		
設計曲げモーメント Md									10.20	8.50		
設計せん断力 Vd									24.48	20.40		

☒ 主鉄筋本数を偶数本に設定する

のり枠の主鉄筋は偶数本で配置されることが一般的とされています。「フリーフレーム工法」(フリーフレーム協会)P24 では軸方向鉄筋の目安を次のようにしています。

断面	鉄筋	モデル
150×150	D10×2 本	
200×200	D10×4 本～D13×4 本	
300×300	D13×4 本～D16×4 本	
400×400	D16×4 本～D19×8 本	
500×500	D16×8 本～D25×8 本	
600×600	D22×8 本～D29×8 本	

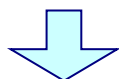
目安の表より、断面 150×150 以外の断面では、偶数本(計算で使用する下側の鉄筋本数)で配置されることが多いことから、偶数配置で検討したい場合はチェックボタンを有効にしてください。

### 【チェックをいれる前の計算結果】

縦・横枠 | ☐ 主鉄筋本数を偶数本に設定する | 枠断面 B300 × H300 mm

対象※	主鉄筋		スターラップ		終局限界状態				使用限界状態		総合判定	
	径	本数 (片側)	径	本数	間隔 (mm)	曲げモーメント 鉄筋比	安全性	せん断力 斜め圧縮 破壊	安全性	曲げ ひび割れ		せん断 ひび割れ
☑ D10	1	1	—	—	—	0.00101	0.44	—	0.30	—	—	OK
☑ D13	1	1	—	—	—	0.00180	0.25	—	0.25	—	—	OK
☑ D16	1	1	—	—	—	0.00282	0.16	—	0.21	—	—	OK
☑ D19	1	1	—	—	—	0.00406	0.12	—	0.19	—	—	OK
☑ D22	1	1	—	—	—	0.00549	0.09	—	0.17	—	—	OK
☑ D25	1	1	—	—	—	0.00719	0.07	—	0.16	—	—	OK
☑ D29	1	1	—	—	—	0.00911	0.06	—	0.15	—	—	OK
☑ D32	1	1	—	—	—	0.01127	0.05	—	0.14	—	—	OK
☑ D35	1	1	—	—	—	0.01357	0.04	—	0.13	—	—	OK
☑ D38	2	2	—	—	—	0.03234	—	—	0.10	—	—	OUT
☑ D41	2	2	—	—	—	0.03801	—	—	0.10	—	—	OUT
☑ D51	2	2	—	—	—	0.05750	—	—	0.10	—	—	OUT
性能照査						≤ 0.01372	≤ 1.00	—	≤ 1.00	—	—	—
※対象欄のマボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。										終局限界	使用限界	
設計曲げモーメント Md										1.78	—	
設計せん断力 Vd										4.32	—	

解説



### 【チェックを入れた後の計算結果】

縦・横枠 | ☒ 主鉄筋本数を偶数本に設定する | 枠断面 B300 × H300 mm

対象※	主鉄筋		スターラップ		終局限界状態				使用限界状態		総合判定	
	径	本数 (片側)	径	本数	間隔 (mm)	曲げモーメント 鉄筋比	安全性	せん断力 斜め圧縮 破壊	安全性	曲げ ひび割れ		せん断 ひび割れ
☑ D10	2	2	—	—	—	0.00202	0.22	—	0.24	—	—	OK
☑ D13	2	2	—	—	—	0.00358	0.13	—	0.20	—	—	OK
☑ D16	2	2	—	—	—	0.00563	0.09	—	0.17	—	—	OK
☑ D19	2	2	—	—	—	0.00813	0.07	—	0.15	—	—	OK
☑ D22	2	2	—	—	—	0.01098	0.05	—	0.14	—	—	OK
☑ D25	2	2	—	—	—	0.01437	—	—	0.13	—	—	OUT
☑ D29	2	2	—	—	—	0.01822	—	—	0.12	—	—	OUT
☑ D32	2	2	—	—	—	0.02253	—	—	0.11	—	—	OUT
☑ D35	2	2	—	—	—	0.02714	—	—	0.10	—	—	OUT
☑ D38	2	2	—	—	—	0.03234	—	—	0.10	—	—	OUT
☑ D41	2	2	—	—	—	0.03801	—	—	0.10	—	—	OUT
☑ D51	2	2	—	—	—	0.05750	—	—	0.10	—	—	OUT
性能照査						≤ 0.01372	≤ 1.00	—	≤ 1.00	—	—	—
※対象欄のマボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。										終局限界	使用限界	
設計曲げモーメント Md										1.78	—	
設計せん断力 Vd										4.32	—	

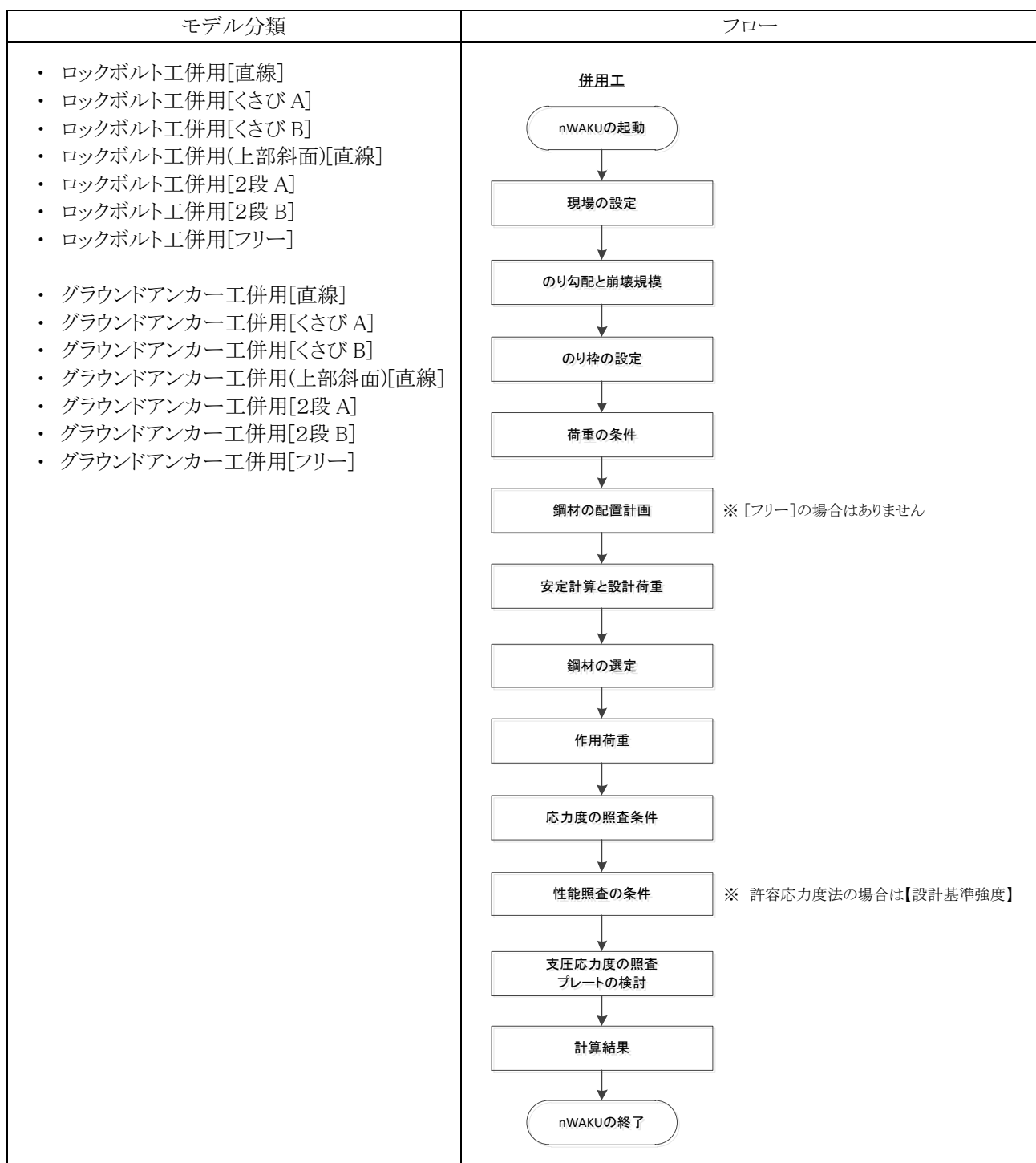
解説

### 3.2.2. 併用工の計算

ここでは、併用工の計算の流れと画面の説明をします。

併用工に分類されるものはロックボルト、グラウンドアンカー工併用それぞれ 7 種類です。

下記のフローは、限界状態設計法でアンカー工のときのものです。



3.2.2.1. 現場の設定

現場名



機能：小段+のり面に発生する直線(平面)すべりを、アンカー工+のり棒工で抑止する計算を行います。

現場：節理沿いに発生する小段+のり面すべりや、砂っぽい土質のすべりの現場



地区名

五大地区 のり面工事

測線名

NO.1測線

備考

アンカー工法案

メモ

メモ1

当初設計 ○月○日検討

メモ2

変更設計 ○月○日検討 上載荷重付加 地盤反力の検討付加

メモ3

メモ4

メモ5

項目	説明
地区名	地区名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
測線名	測線名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
備考	備考を入力します。(省略可) 半角 70 文字
メモ1～5	メモ書きを入力します。(省略可)メモ書きは印刷には反映されません。 半角 70 文字



### 3.2.2.2. のり勾配と崩壊規模(併用工[直線])

地形のコピー

のり肩処理  
☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

崩壊の長さ(のり長) ※2  
 $L_1 = 7.071 \text{ m}$

崩壊の深さ  
 $L_2 = 2.141 \text{ m}$

崩壊の高さ(のり高) ※2  
 $H_1 = 5.000 \text{ m}$

すべり面勾配  
 $\alpha_1 = 35.00^\circ$

のり勾配 ※1  
 $\theta_0 = 45.00^\circ$

のり勾配比 1:  $1.00$  ※1

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

上載荷重の設定  
☒ 上載荷重を考慮する  
 上載荷重  $q' = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$   
☒ 現況安全率と計画安全率算出時に考慮  
☐ 計画安全率算出時のみ考慮

入力方法  
☐ 崩壊の深さ  $L_2$  ☒ すべり面勾配  $\alpha_1$

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用[直線]とグラウンドアンカー工併用[直線]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	<p><input type="radio"/> Aタイプ</p> <p><input type="radio"/> Bタイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に枠を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
崩壊の高さ(のり高)	<p><math>H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>崩壊の高さ(のり高)を入力します。</p> <p>※入力すると、崩壊の高さと のり勾配 から崩壊の長さを計算します。</p>
崩壊の長さ(のり長)	<p><math>L_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>崩壊の長さ(のり長)を入力します。</p> <p>※入力すると、崩壊の長さ と のり勾配 から崩壊の高さを計算します。</p>

項目	説明
崩壊の深さ	$L_2 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ 崩壊の深さを入力します。 ※入力すると、崩壊の深さとすべり面角度から崩壊の高さと崩壊の長さを計算します。
すべり面勾配	$\alpha_1 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99$ くさび崩壊のすべり面角度を入力します。 ※のり勾配を超えてはいけません。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q' \text{ (kN/m}^2\text{)} = 0.01 \sim 999.99$ <input type="radio"/> 現況安全率と計画安全率算出時に考慮 <input type="radio"/> 計画安全率算出時のみ考慮 上載荷重を現況・計画もしくは計画のみに考慮するかを選択します。

### 3.2.2.3. のり勾配と崩壊規模(併用工[くさび A])

地形のコピー

のり肩処理  
☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

小段幅  $B_1 = 1.500 \text{ m}$

のり高  $H_1 = 5.000 \text{ m}$   
 (のり長  $L_1 = 7.071 \text{ m}$ )

すべり面深度  $Hd_1 = 1.000 \text{ m}$

のり勾配  $\theta_0 = 45.00^\circ$  ※1  
 すべり面勾配  $\alpha_1 = 31.81^\circ$

のり勾配比 1:  $1.00$  ※1

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

上載荷重の設定  
☐ 上載荷重を考慮する  
 上載荷重  $q' = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$   
☒ 現況安全率と計画安全率算出時に考慮  
☐ 計画安全率算出時のみ考慮

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用[くさびA]とグラウンドアンカー工併用[くさびA]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	<p>○A タイプ</p> <p>○B タイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。A タイプはのり面全体に枠を配置する設定です。B タイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>のり高を入力します。</p> <p>※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L_1 \text{ (m)}</math></p> <p>のり長を表示します。</p>
小段幅	<p><math>B_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>小段幅を入力します。</p> <p>※入力すると、すべり面勾配を計算します。</p>

項目	説明
すべり面深度	$Hd_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ すべり面深度を入力します。 ※入力すると、すべり面勾配を計算します。 ※のり高を超えてはいけません。
すべり面勾配	$\alpha_1 (^{\circ})$ くさび崩壊のすべり面角度を表示します。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q' \text{ (kN/m}^2\text{)} = 0.01 \sim 999.99$ <input type="radio"/> 現況安全率と計画安全率算出時に考慮 <input type="radio"/> 計画安全率算出時のみ考慮 上載荷重を現況・計画もしくは計画のみに考慮するかを選択します。

### 3.2.2.4. のり勾配と崩壊規模(併用工[くさび B])

地形のコピー

のり肩処理  
☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

小段幅  $B_1 = 2.000 \text{ m}$

のり高  $H_1 = 5.000 \text{ m}$   
 (のり長  $L_1 = 6.403 \text{ m}$ )

すべり面深度  $Hd_1 = 2.500 \text{ m}$

すべり面勾配  $\alpha_2 = 51.34^\circ$

すべり面勾配  $\alpha_1 = 32.01^\circ$

のり勾配  $\theta_0 = 51.34^\circ$

のり勾配比 1:  $0.80$  ※1

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

上載荷重の設定

☒ 上載荷重を考慮する  
 上載荷重  $q' = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

☒ 現況安全率と計画安全率算出時に考慮  
☐ 計画安全率算出時のみ考慮

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用[くさびB]とグラウンドアンカー工併用[くさびB]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	<p><input type="radio"/> Aタイプ</p> <p><input type="radio"/> Bタイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に枠を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>のり高を入力します。</p> <p>※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L_1 \text{ (m)}</math></p> <p>のり長を表示します。</p>
小段幅	<p><math>B_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>小段幅を入力します。</p> <p>※入力すると、すべり面勾配を計算します。</p>

項目	説明
すべり面深度	$Hd_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999$ すべり面深度を入力します。 ※入力すると、すべり面勾配を計算します。 ※のり高を超えてはいけません。
すべり面勾配	$\alpha_1 (^{\circ})$ 、 $\alpha_2 (^{\circ})$ くさび崩壊の下側と上側のすべり面角度を表示します。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q' \text{ (kN/m}^2\text{)} = 0.01 \sim 999.99$ <input type="radio"/> 現況安全率と計画安全率算出時に考慮 <input type="radio"/> 計画安全率算出時のみ考慮 上載荷重を現況・計画もしくは計画のみに考慮するかを選択します。

### 3.2.2.5. のり勾配と崩壊規模(併用工(上部斜面)[直線])

地形のコピー

のり肩処理  
☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

崩壊の長さ(のり長) ※2  
 $L_1 = 7.071 \text{ m}$

崩壊の高さ(のり高) ※2  
 $H_1 = 5.000 \text{ m}$

すべり面勾配  
 $\alpha_1 = 35.00^\circ$

のり勾配 ※1  
 $\theta_0 = 45.00^\circ$

のり勾配比 1:  $1.00$  ※1

上載荷重の設定  
☒ 上載荷重を考慮する  
 上載荷重  $q' = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$   
☐ 現況安全率と計画安全率算出時に考慮  
☐ 計画安全率算出時のみ考慮

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用(上部斜面)[直線]とグラウンドアンカー工併用(上部斜面)[直線]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	<p>○A タイプ</p> <p>○B タイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。A タイプはのり面全体に枠を配置する設定です。B タイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
崩壊の高さ(のり高)	<p><math>H_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>崩壊の高さ(のり高)を入力します。</p> <p>※入力すると、崩壊の高さと のり勾配から崩壊の長さを計算します。</p>
崩壊の長さ(のり長)	<p><math>L_1 \text{ (m)} = 0.001 \sim 99.999</math></p> <p>崩壊の長さ(のり長)を表示します。</p> <p>※入力すると、崩壊の長さとのり勾配から崩壊の高さを計算します。</p>
すべり面勾配	<p><math>\alpha_1 (^\circ) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>直線崩壊のすべり面角度を表示します。</p> <p>※のり面勾配を超えてはいけません。</p>

項目	説明
小段勾配	$\theta_1(^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99$ 小段の勾配角度を入力します。 ※すべり面勾配を超えてはいけません。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q'(\text{kN/m}^2) = 0.01 \sim 999.99$ <input type="radio"/> 現況安全率と計画安全率算出時に考慮 <input type="radio"/> 計画安全率算出時のみ考慮 上載荷重を現況・計画もしくは計画のみに考慮するかを選択します。



### 3.2.2.6. のり勾配と崩壊規模(併用工[2段 A])

地形のコピー

のり肩処理  
☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

小段幅  $B_1 = 2.000$  m  $B_2 = 2.000$  m

のり高  $H_2 = 5.000$  m  
 (のり長  $L_2 = 7.071$  m)

のり高  $H_1 = 5.000$  m  
 (のり長  $L_1 = 7.071$  m)

すべり面深度  $Hd_2 = 3.500$  m

すべり面深度  $Hd_1 = 3.000$  m

すべり面勾配  $\alpha_2 = 32.74^\circ$   
 $\alpha_1 = 15.95^\circ$

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

上載荷重の設定  
☒ 上載荷重を考慮する  
 上載荷重  $q = 10.00$  (kN/m<sup>2</sup>)  
☐ 現況安全率と計画安全率算出時に考慮  
☐ 計画安全率算出時のみ考慮

上位のり面 ※2 のり勾配比 1:   
 ※2 のり勾配  $\theta_1 = 45.00^\circ$

下位のり面 ※1 のり勾配比 1:   
 ※1 のり勾配  $\theta_0 = 45.00^\circ$

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用[2段A]とグラウンドアンカー工併用[2段A]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	○Aタイプ ○Bタイプ のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に枠を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。
のり勾配比	0.01～9.99 のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。
のり勾配	$\theta_0$ 、 $\theta_1$ (°) = 0.01～89.99 のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。
のり高	$H_1$ (m)、 $H_2$ (m) = 0.001～99.999 のり高を入力します。 ※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。
のり長	$L_1$ (m) 、 $L_2$ (m) のり長を表示します。
小段幅	$B_1$ (m)、 $B_2$ (m) = 0.001～99.999 小段幅を入力します。
すべり面深度	$Hd_1$ (m)、 $Hd_2$ (m) = 0.001～99.999 すべり面深度を入力します。

項目	説明
すべり面勾配	$\alpha_1(^{\circ})$ 、 $\alpha_2(^{\circ})$ くさび崩壊の下側と上側のすべり面角度を表示します。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q'(\text{kN/m}^2) = 0.01 \sim 999.99$ <input type="radio"/> 現況安全率と計画安全率算出時に考慮 <input type="radio"/> 計画安全率算出時のみ考慮 上載荷重を現況・計画もしくは計画のみに考慮するかを選択します。

### 3.2.2.7. のり勾配と崩壊規模(併用工[2段 B])

**地形のコピー**

のり肩処理 ☒ Aタイプ ☐ Bタイプ

小段幅  $B_1 = 2.000$  m  $B_2 = 2.000$  m

のり高  $H_2 = 5.000$  m (のり長  $L_2 = 7.071$  m)

のり高  $H_1 = 5.000$  m (のり長  $L_1 = 7.071$  m)

すべり面深度  $Hd_2 = 3.500$  m  $\alpha_3 = 60.26^\circ$

すべり面深度  $Hd_1 = 3.000$  m  $\alpha_2 = 41.89^\circ$

すべり面勾配  $\alpha_1 = 15.95^\circ$

※印のついた入力ボックスは、一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

**上載荷重の設定**

☒ 上載荷重を考慮する  
上載荷重  $q' = 10.00$  (kN/m<sup>2</sup>)

☒ 現況安全率と計画安全率算出時に考慮  
☐ 計画安全率算出時のみ考慮

上位のり面 ※2 のり勾配比 1:   
※2 のり勾配  $\theta_1 = 45.00^\circ$

下位のり面 ※1 のり勾配比 1:   
※1 のり勾配  $\theta_0 = 45.00^\circ$

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用[2段B]とグラウンドアンカー工併用[2段B]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	<p>○Aタイプ ○Bタイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に枠を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0</math>、<math>\theta_1</math> (°) = 0.01～89.99</p> <p>のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H_1</math> (m)、<math>H_2</math> (m) = 0.001～99.999</p> <p>のり高を入力します。 ※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L_1</math> (m)、<math>L_2</math> (m)</p> <p>のり長を表示します。</p>
小段幅	<p><math>B_1</math> (m)、<math>B_2</math> (m) = 0.001～99.999</p> <p>小段幅を入力します。</p>
すべり面深度	<p><math>Hd_1</math> (m)、<math>Hd_2</math> (m) = 0.001～99.999</p> <p>すべり面深度を入力します。</p>

項目	説明
すべり面勾配	$\alpha_1(^{\circ})$ 、 $\alpha_2(^{\circ})$ 、 $\alpha_3(^{\circ})$ くさび崩壊の下側、中間、上側のすべり面角度を表示します。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q'(\text{kN/m}^2) = 0.01 \sim 999.99$ <input type="radio"/> 現況安全率と計画安全率算出時に考慮 <input type="radio"/> 計画安全率算出時のみ考慮 上載荷重を現況・計画もしくは計画のみに考慮するかを選択します。

### 3.2.2.8. のり勾配と崩壊規模(併用工[フリー])

項目	説明
地形のコピー	これをクリックすると、ロックボルト工併用[フリー]とグラウンドアンカー工併用[フリー]の間で地形データをコピーすることが出来ます。
のり肩処理	<p>○Aタイプ</p> <p>○Bタイプ</p> <p>のり肩部分の枠の処理をどうするか選択します。Aタイプはのり面全体に枠を配置する設定です。Bタイプはのり肩が平らになるように最上部の枠位置を調整する設定です。これにより、のり枠の長さを設定するときに制限がかけられます。</p>
のり勾配比	<p>0.01～9.99</p> <p>のり面の勾配比を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。</p>
のり勾配	<p><math>\theta_0 (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99</math></p> <p>のり面の勾配角度を入力します。</p> <p>※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。</p>
のり高	<p><math>H (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり高を入力します。</p> <p>※入力すると、のり高とのり勾配からのり長を計算します。</p>
のり長	<p><math>L (m) = 0.001 \sim 999.999</math></p> <p>のり長を入力します。</p> <p>※入力すると、のり長とのり勾配からのり高を計算します。</p>

3.2.2.9. のり枠の設定

枠の形状

標準断面

同形

異形

鉄筋の配置長

直接入力

芯かぶりから計算

解説

項目	記号(単位)	縦・横枠
枠幅	b (mm)	300
枠高	h (mm)	300
有効高	d (mm)	235
鉄筋の配置長	l1 (mm)	188

主鉄筋の最大本数(片側)

2 (本)

最小かぶり

36 (mm)

最小水平あき

40 (mm)

スターラップを配置する

使用鉄筋	配置間隔(mm)			
呼び径	本数(本)	最小	最大	丸め
D10	2	250	250	50

解説

箱抜き径

D = 89 (mm)

参考値

項目	説明
標準断面	参考値ボタン 標準枠断面の参考値(枠形状、主鉄筋およびスターラップの配置条件)を取得することができます。
縦・横枠の断面形状	○同形 ○異形 縦枠、横枠に対して枠断面の寸法を同形とするか異形とするかを選択します。同形の場合は枠断面入力は縦横で1つとなりますが、異形の場合は縦枠、横枠でそれぞれ入力する必要があります。
鉄筋の配置長	○直接入力          鉄筋の配置長 l1 (mm) = 1～999 ○芯かぶりから計算    芯かぶり          (mm) = 1～999 鉄筋の配置長は主鉄筋の外側の長さになります。配置長の決め方として、直接設定する方法と、芯かぶりから求める方法のどちらかを選択できます。芯かぶりを選択した場合は、鉄筋の径によって配置長が変化します。 ※鉄筋の配置長は、『枠幅－(最小かぶり＋スターラップ径)×2』以下でなければなりません。
枠幅	縦 by (mm) = 1～1000、横 bx (mm) = 1～1000 枠幅を入力します。
枠高	縦 hy (mm) = 1～1000、横 hx (mm) = 1～1000 枠高を入力します。
有効高	縦 dy (mm) = 1～1000、横 dx (mm) = 1～1000 有効高を入力します。 ※枠高を超えてはいけません。

70

主鉄筋の最大本数(片側)

主鉄筋の最大本数(片側) (本) = 1~99

片側の主鉄筋の最大本数を入力します。

鉄筋の最大本数は、鉄筋の配置長から計算した本数(下記の解説画面参照)と指定した最大本数のうち小さいほうで制限します。

主鉄筋本数の算出条件

$$\text{最大本数} = \left\{ \frac{(\text{鉄筋の配置長} - \text{箱抜き径}) \times \frac{1}{2} - \text{鉄筋径}}{\text{鉄筋径} + \text{水平あき}} + 1 \right\} \times 2$$

※ 枠幅および枠高は、以下の条件を満足する必要がある。

- ・ 枠幅 ≧ 鉄筋の配置長 + (最小かぶり + スターラップ径) × 2
- ・ 枠高 ≧ 有効高 + 鉄筋径/2 + スターラップ径 + 最小かぶり

※ のり枠工のみの場合は、箱抜き径を鉄筋の水平のあきとして算出する。

※ 箱抜き側のかぶりは、0mmから検討する。

※ 「スターラップなし」の場合は、スターラップ径 = 0 (mm) とする。

※ 最大本数は、切り捨てて整数とする。

閉じる

最小かぶり

最小かぶり (mm) = 1~999

鉄筋の最小かぶりを入力します。

最小水平あき

最小水平あき (mm) = 1~999

鉄筋の最小水平あきを入力します。

スターラップを配置する  
(スターラップを検討する)

スターラップを配置する場合にチェックして下さい。

※ 許容応力度法の場合は、“スターラップを検討する”になります。この場合、チェックが「オン」であっても許容せん断応力度 ( $\tau_{ca}$ ) を満足した場合は、スターラップを配置しません。

呼び径

スターラップとして使用する鉄筋の呼び径を指定します。

本数

1~9

スターラップの1組あたりの基本とする本数を入力します。

最小間隔

1~999

スターラップの配置間隔の最小値を入力します。

最大間隔

1~999

スターラップの配置間隔の最大値を入力します。

丸め

1~100

スターラップの配置間隔の丸め単位を入力します。

箱抜き径

D (mm) = 1~999

箱抜き径を入力します。

参考値ボタンで値を取得することができます。

3.2.2.10. 荷重の条件

のり枠の材料

枠材

モルタル

解説

単位体積重量  $\gamma$

	考慮	名称 (土質,材料名,備考)	単位重量 ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	参考
移動土塊 : t	-	砂質土	18.5	参考値
のり枠 : c	<input checked="" type="checkbox"/> する	モルタル+鉄筋	23.0	参考値
中詰め材 : e	<input checked="" type="checkbox"/> する	植生基材	14.0	参考値
水切り : m	<input type="checkbox"/> する			参考値
積雪 : s	<input type="checkbox"/> する			参考値

中詰め材・積雪の設定

中詰め厚  $h_e$  = 50 (mm)

積雪深  $h_s$  = (m)

項目	説明
枠材	材料名 半角 30 文字 のり枠に使用する材料名 (モルタル、コンクリート等)を入力します。 報告書では、「枠材」と表記します。
移動土塊	土質名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_t(\text{kN}/\text{m}^3) = 0.1\sim99.9$ 参考値ボタンで土質名と単位体積重量の値を取得することができます。 ※[フリー]を選択している場合は表示されません。
のり枠	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_c(\text{kN}/\text{m}^3) = 0.1\sim99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
中詰め材	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_e(\text{kN}/\text{m}^3) = 0.1\sim99.9$ 中詰め材厚さ $h_e(\text{mm}) = 1\sim1000$ 考慮するチェックボックスをオンにすると中詰め材重量を考慮した計算ができます。 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
水切り	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_m(\text{kN}/\text{m}^3) = 0.1\sim99.9$ 考慮するチェックボックスをオンにすると水切りを考慮した計算ができます。 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
積雪	備考 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_s(\text{kN}/\text{m}^3) = 0.1\sim99.9$ 積雪深 $h_s(\text{m}) = 0.001\sim10.000$ 考慮するチェックボックスをオンにすると積雪重量を考慮した計算ができます。 参考値ボタンで備考と単位体積重量の値を取得することができます。



### 3.2.2.11. 配置計画(併用工[直線、くさび A、くさび B、上部斜面-直線])

配置方法  
☒ 全格子点に配置    ☐ 千鳥配置    ☐ 自由に配置

のり肩・のり尻の横枠の設置  
☐ のり肩に設置    ☐ のり尻に設置

アンカーの配置    縦配置入力補助    解説

		y: 縦枠			x: 横枠		
		アンカー	のり枠	のり枠の	アンカー	のり枠	のり枠の
本数、スパン数	n, -	2	1	スパン数	10	9	スパン数
ピッチ、スパン長	lp, l (m)	2.000	2.000	1	2.000	2.000	1
張出し長 (c:上,a:左)	lp, l (m)	1.000	1.000	0	1.000	1.000	0
" (d:下,b:右)	lp, l (m)	1.000	1.000	0	1.000	1.000	0
枠全長※	L (m)	4.000			20.000		

有効のり長    L' =    7.071 (m)

※縦枠全長は有効のり長以下となるようにしてください。  
※張出し長が枠幅の半分に満たない場合は枠全長に枠幅の半分がそれぞれ加算されます。

左図の入力例

		y: 縦枠	のり枠
本数	ロックボルト	4	スパン数
ピッチ		3.000	1
上張出し		1.500	0
下張出し		1.500	0

施工段数 =    4 (段)

項目	説明
配置方法	<input type="radio"/> 全格子点に配置 <input type="radio"/> 千鳥配置 <input type="radio"/> 自由に配置 ロックボルトまたはアンカーを枠に対してどのように配置するかを選択します。
のり肩・のり尻の横枠の設置	<input type="checkbox"/> のり肩に設置 <input type="checkbox"/> のり尻に設置 上下の張出し部の先端に枠を設置するかどうかを選択します。
縦配置入力補助	ロックボルトまたはアンカーの縦方向の配置を入力する時に、有効のり長の範囲内に全長をおさめるために張出し部分の長さ調整をする画面が表示されます。
本数(鋼材)	縦 1～99(本)、横 2～99(本) ロックボルトまたはアンカーの本数を入力します。 ※千鳥配置、自由に配置の場合は、縦 2～99(本)
ピッチ(鋼材)	縦 lpy (m) = 0.001～9.999、横 lpx (m) = 0.001～9.999 ロックボルトまたはアンカーの配置ピッチを入力します。
張出し長(鋼材)	上 lpc (m) = 0.000～9.999、下 lpd (m) = 0.000～9.999 左 lpa (m) = 0.000～9.999、右 lpb (m) = 0.000～9.999 端部ロックボルトまたはアンカー位置からの張出し長さを入力します。
スパン数(のり枠)	枠のスパン数を表示します。
スパン長(のり枠)	枠のスパン長を表示します。
張出し長(のり枠)	枠の張出し長を表示します。

項目	説明
のり枠のスパン数	<p>ピッチ部:1～9、張り出し部:0～9</p> <p>ロックボルトまたはアンカーのピッチや張り出しに対して、その部分ののり枠のスパン数を入力、表示します。例えば、アンカーをのり枠1つおきに配置したい場合はのり枠のスパン数を2としてください。</p>
枠全長	<p>縦 <math>L_y</math> (m)、横 <math>L_x</math> (m)</p> <p>枠の全長を表示します。</p> <p>※全長＝スパン数×スパン長＋張り出し長となります。ただし、張り出し長が枠幅の半分に満たない場合、枠を設置することが出来なくなるので自動的に枠幅の半分を加算します。</p>
有効のり長	<p><math>L'</math> (m)</p> <p>枠が配置可能な長さを表示します。</p> <p>※縦枠の全長が有効のり長以下でないと以後の計算がされませんので注意してください。</p>

### 3.2.2.12. 配置計画(併用工[2段 A、2段 B])

配置方法

☒ 全格子点配置 ☐ 千鳥配置 ☐ 自由に配置

のり肩・のり尻の横枠の設置

☐ のり肩に設置 ☐ のり尻に設置

上位のり面 縦配置入力補助 計算

		y: 縦枠			x: 横枠		
		アンカー	のり枠	のり枠の	アンカー	のり枠	のり枠の
本数、スパン数	$n_y -$	1	0	スパン数	10	9	スパン数
ピッチ、スパン長	$l_{py}, l$ (m)			0	2.000	2.000	1
張出し長 (c: 上, a: 左)	$l_{pa}, l$ (m)	1.000	1.000	0	1.000	1.000	0
" (d: 下, b: 右)	$l_{pb}, l$ (m)	1.000	1.000	0	1.000	1.000	0
枠全長※	$L$ (m)	2.000			20.000		
有効のり長		$L' = 7.071$ (m)					

下位のり面 縦配置入力補助

		y: 縦枠			x: 横枠		
		アンカー	のり枠	のり枠の	アンカー	のり枠	のり枠の
本数、スパン数	$n_y -$	2	1	スパン数	10	9	スパン数
ピッチ、スパン長	$l_{py}, l$ (m)	2.000	2.000	1	2.000	2.000	1
張出し長 (c: 上, a: 左)	$l_{pa}, l$ (m)	1.000	1.000	0	1.000	1.000	0
" (d: 下, b: 右)	$l_{pb}, l$ (m)	1.000	1.000	0	1.000	1.000	0
枠全長※	$L$ (m)	4.000			20.000		
有効のり長		$L' = 7.071$ (m)					

※縦枠全長は有効のり長以下となるようにしてください。  
 ※上位のり面と下位のり面の縦枠のピッチ、スパン長および横枠の形状は同じとなります。  
 ※張出し長が枠幅の半分に満たない場合は枠全長に枠幅の半分がそれぞれ加算されます。

項目	説明
配置方法	<input type="radio"/> 全格子点配置 <input type="radio"/> 千鳥配置 <input type="radio"/> 自由に配置 ロックボルトまたはアンカーを枠に対してどのように配置するかを選択します。
のり肩・のり尻の横枠の設置	<input type="checkbox"/> のり肩に設置 <input type="checkbox"/> のり尻に設置 上下の張出し部の先端に枠を設置するかどうかを選択します。
縦配置入力補助	ロックボルトまたはアンカーの縦方向の配置を入力する時に、有効のり長の範囲内に全長をおさめるために張出し部分の長さ調整をする画面が表示されます。
本数(鋼材)	縦 1～99(本)、横 2～99(本) ロックボルトまたはアンカーの本数を入力します。 ※千鳥配置、自由に配置の場合は、縦 2～99(本)
ピッチ(鋼材)	縦 $l_{py}$ (m) = 0.001～9.999、横 $l_{px}$ (m) = 0.001～9.999 ロックボルトまたはアンカーの配置ピッチを入力します。
張出し長(鋼材)	上 $l_{pc}$ (m) = 0.000～9.999、下 $l_{pd}$ (m) = 0.000～9.999 左 $l_{pa}$ (m) = 0.000～9.999、右 $l_{pb}$ (m) = 0.000～9.999 端部ロックボルトまたはアンカー位置からの張出し長を入力します。
スパン数(のり枠)	枠のスパン数を表示します。
スパン長(のり枠)	枠のスパン長を表示します。
張出し長(のり枠)	枠の張出し長を表示します。

項目	説明
のり枠のスパン数	<p>ピッチ部:1～9、張り出し部:0～9</p> <p>ロックボルトまたはアンカーのピッチや張り出しに対して、その部分ののり枠のスパン数を入力、表示します。例えば、アンカーをのり枠1つおきに配置したい場合はのり枠のスパン数を2としてください。</p>
枠全長	<p>縦 <math>L_y</math> (m)、横 <math>L_x</math> (m)</p> <p>枠の全長を表示します。</p> <p>※全長＝スパン数×スパン長＋張り出し長となります。ただし、張り出し長が枠幅の半分に満たない場合、枠を設置することが出来なくなるので自動的に枠幅の半分を加算します。</p>
有効のり長	<p><math>L'</math> (m)</p> <p>枠が配置可能な長さを表示します。</p> <p>※縦枠の全長が有効のり長以下でないと以後の計算がされませんので注意してください。</p>

上位のり面と下位のり面で、ピッチや横枠の形状は同じものとして計算します。

### 3.2.2.13. 配置計画(併用工[フリー])

配置方法

☒ 全格子点に配置
☐ 千鳥配置
☐ 自由に配置

のり肩・のり尻の横枠の設置

☐ のり肩に設置
☐ のり尻に設置

アンカーの配置

縦配置入力補助

詳細説明

		y: 縦枠			x: 横枠		
		アンカー	のり枠	のり枠の	アンカー	のり枠	のり枠の
本数、スパン数	$n_s, -$	2	1	スパン数	10	9	スパン数
ピッチ、スパン長	$l_{p, l} \text{ (m)}$	2,000	2,000	1	2,000	2,000	1
張出し長 (c: 上, a: 左)	$l_{p, l} \text{ (m)}$	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
" (d: 下, b: 右)	$l_{p, l} \text{ (m)}$	1,000	1,000	0	1,000	1,000	0
枠全長※	$L \text{ (m)}$	4,000			20,000		

有効のり長
 $L' = 7.071 \text{ (m)}$

※縦枠全長は有効のり長以下となるようにしてください。  
※張出し長が枠幅の半分に満たない場合は枠全長に枠幅の半分がそれぞれ加算されます。

設計荷重

☐ 設計荷重を直接入力する

のり面の計画安全率

$PFs = 1.20$

必要抑止力

$Pr = 85.0 \text{ (kN/m)}$

すべり面勾配

$\alpha' = 45.00 \text{ (°)}$

水平間隔

$@ = 2,000 \text{ (m)}$

施工段数

$n = 2 \text{ (段)}$

打設傾角

$\delta = 30.00 \text{ (°)}$

表層部の内部摩擦角

☒  $\phi = 20.00 \text{ (°)}$   
☐  $\tan \phi = 0.36397$

抑止効果

☐ 引き止め
☐ 締め付け

☒ 引き止め+締め付け

☐ 計画安全率を考慮する

設計荷重

$$Pt = \frac{(Pr + \Delta Pr)}{\sin \delta \cdot \tan \phi + \cos \delta} \cdot \frac{@}{n}$$

= 153.8 (kN/本)

項目	説明
配置方法	<input type="radio"/> 全格子点に配置 <input type="radio"/> 千鳥配置 <input type="radio"/> 自由に配置 ロックボルトまたはアンカーを枠に対してどのように配置するかを選択します。
のり肩・のり尻の横枠の設置	<input type="checkbox"/> のり肩に設置 <input type="checkbox"/> のり尻に設置 上下の張出し部の先端に枠を設置するかどうかを選択します。
縦配置入力補助	ロックボルトまたはアンカーの縦方向の配置を入力する時に、有効のり長の範囲内に全長をおさめるために張出し部分の長さ調整をする画面が表示されます。
本数(鋼材)	縦 1～99(本)、横 2～99(本) ロックボルトまたはアンカーの本数を入力します。 ※千鳥配置、自由に配置の場合は、縦 2～99(本)
ピッチ(鋼材)	縦 $l_{py} \text{ (m)} = 0.001 \sim 9.999$ 、横 $l_{px} \text{ (m)} = 0.001 \sim 9.999$ ロックボルトまたはアンカーの配置ピッチを入力します。
張出し長(鋼材)	上 $l_{pc} \text{ (m)} = 0.000 \sim 9.999$ 、下 $l_{pd} \text{ (m)} = 0.000 \sim 9.999$ 左 $l_{pa} \text{ (m)} = 0.000 \sim 9.999$ 、右 $l_{pb} \text{ (m)} = 0.000 \sim 9.999$ 端部ロックボルトまたはアンカー位置からの張出し長を入力します。
スパン数(のり枠)	枠のスパン数を表示します。
スパン長(のり枠)	枠のスパン長を表示します。
張出し長(のり枠)	枠の張出し長を表示します。

項目	説明
のり枠のスパン数	<p>ピッチ部:1～9、張り出し部:0～9</p> <p>ロックボルトまたはアンカーのピッチや張り出しに対して、その部分ののり枠のスパン数を入力、表示します。例えば、アンカーをのり枠1つおきに配置したい場合はのり枠のスパン数を2としてください。</p>
枠全長	<p>縦 <math>L_y</math> (m)、横 <math>L_x</math> (m)</p> <p>枠の全長を表示します。</p> <p>※全長＝スパン数×スパン長＋張り出し長となります。ただし、張り出し長が枠幅の半分に満たない場合、枠を設置することが出来なくなるので自動的に枠幅の半分を加算します。</p>
有効のり長	<p><math>L'</math> (m)</p> <p>枠が配置可能な長さを表示します。</p> <p>※縦枠の全長が有効のり長以下でないと以後の計算がされませんので注意してください。</p>
設計荷重を直接入力する	<p>チェックをオンにすると設計荷重 <math>P_t</math> を直接入力出来るようになります。</p> <p>オフの場合は必要抑止力などから計算して求めます。</p>
のり面の計画安全率	<p><math>PF_s = 0.01 \sim 9.99</math></p> <p>のり面の計画安全率を入力します。</p>
必要抑止力	<p><math>Pr(kN/m) = 0.1 \sim 9999.9</math></p> <p>必要抑止力を入力します。</p>
すべり面勾配	<p><math>\alpha' (^{\circ}) = 0.01 \sim 90.00</math></p> <p>ロックボルトまたはアンカーの計算時におけるすべり面勾配(平均勾配)を入力します。</p>
水平間隔	<p>@(m)</p> <p>ロックボルトまたはアンカーの水平間隔を表示します。</p>
施工段数	<p>n(段)</p> <p>ロックボルトまたはアンカーの施工段数を表示します。</p>
打設傾角	<p><math>\delta (^{\circ}) = 0.00 \sim 90.00</math></p> <p>ロックボルトまたはアンカーの打設傾角を入力します。</p>
表層部の内部摩擦角	<p><input type="radio"/> <math>\phi =</math></p> <p><input type="radio"/> <math>\tan \phi =</math></p> <p><math>\phi (^{\circ}) = 0.01 \sim 84.28</math></p> <p><math>\tan \phi = 0.001 \sim 9.99999</math></p> <p>表層部の内部摩擦角を <math>\phi</math> または <math>\tan \phi</math> で入力します。一方を入力するともう一方を計算します。</p>
抑止効果	<p><input type="radio"/> 引き止め</p> <p><input type="radio"/> 締め付け</p> <p><input type="radio"/> 締め付け＋引き止め</p> <p>ロックボルトまたはアンカーの抑止効果として引き止め、締め付け、あるいは両方を期待するかを選択します。</p>

項目	説明
計画安全率を考慮する	設計荷重の計算で計画安全率を考慮する場合チェックします。
せん断力	S(kN/本) ロックボルトのせん断力を表示します。 ※アンカーの場合は表示されません。
引張力、設計荷重	Pt(kN/本) ロックボルトまたはアンカーの引張力、設計荷重を表示します。 直接入力する場合は 0.1～9999.9 までの範囲となります。

◆抑止効果について◆

次のどちらか(あるいは両方)の効果を見込むかは、設計の意図とともに大きく経済性を左右する問題であり、慎重に設定しなければなりません。

○引き止め効果

テンドンの引張り強さを利用して、地すべり土塊がすべろうとするのを引き止めるものです。

○締め付け効果

アンカーによってすべり面を押さえつけることによりすべり面に対する垂直応力を増大させ、すべりに抵抗する力を増大させるものです。すべり面での内部摩擦角が大きい場合に、より大きな効果が発揮されます。

### 3.2.2.14. 安定計算と設計荷重(併用工[直線,くさび A・B,上部斜面,2段 A・B])

安定計算

のり面の計画安全率
PFs = 0.20

すべり面の強度定数

現状安全率
☒ 逆算する
Fs = 1.00

逆算する場合、※印の一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

※ 粘着力
C = 4.8 (kN/m<sup>2</sup>)
C = hを代入

※ 内部摩擦角
☒ ϕ = 21.38 (°)
☐ tan ϕ = 0.40865

必要抑止力
Pr = 75.0 (kN/m)

設計荷重

計算時のすべり面勾配
α' = 32.74 (°)
すべり面勾配

水平間隔
@ = 2.000 (m)

施工段数
n = 3 (段)

打設傾角
δ = 30.00 (°)

抑止効果
☐ 引き止め
☐ 締め付け
☒ 引き止め+締め付け
☐ 計画安全率を考慮する

設計荷重
$$P_t = \frac{Pr}{\sin \beta \cdot \tan \phi + \cos \beta} \cdot \frac{@}{n} = 61.2 \text{ (kN/本)}$$

項目	説明
のり面の計画安全率	PFs = 0.01～9.99 のり面の計画安全率を入力します。
逆算する	現状の安全率を入力して、粘着力または内部摩擦角を計算する場合にチェックします。
現状安全率	Fs = 0.01～9.99 逆算するがオンの場合はのり面の現状安全率を入力します。 逆算するがオフの場合は安全率を表示します。
粘着力	C (kN/m <sup>2</sup> ) = 0.0～999.9 粘着力を入力します。 C=h を代入ボタンで最大垂直層厚の値を取得することができます。 逆算するがオンの場合、入力すると内部摩擦角を計算します。
内部摩擦角	<input type="radio"/> ϕ = <input type="radio"/> tan ϕ = ϕ (°) = 0.01～84.28 tan ϕ = 0.001～9.99999 表層部の内部摩擦角を ϕ または tan ϕ で入力します。一方を入力するともう一方を計算します。逆算するがオンの場合、入力すると粘着力を計算します。
必要抑止力	Pr(kN/m) 必要抑止力を表示します。 ※求めた必要抑止力がマイナスとなった場合は以後の計算ができなくなります。



項目	説明
すべり面勾配	$\alpha'(^{\circ}) = 0.01 \sim 90.00$ ロックボルトまたはアンカーの計算時におけるすべり面勾配(平均勾配)を入力します。 すべり面勾配ボタンにより各すべり面の値を取得することができます。
水平間隔	$@(m)$ ロックボルトまたはアンカーの水平間隔を表示します。
施工段数	$n(\text{段})$ ロックボルトまたはアンカーの施工段数を表示します。
打設傾角	$\delta(^{\circ}) = 0.00 \sim 90.00$ ロックボルトまたはアンカーの打設傾角を入力します。
抑止効果	<input type="radio"/> 引き止め <input type="radio"/> 締め付け <input type="radio"/> 締め付け+引き止め ロックボルトまたはアンカーの抑止効果として引き止め、締め付け、あるいは両方を期待するかを選択します。
計画安全率を考慮する	設計荷重の計算で計画安全率を考慮する場合チェックします。
せん断力	$S(kN/\text{本})$ ロックボルトのせん断力を表示します。 ※アンカーの場合は表示されません。
引張力、設計荷重	$Pt(kN/\text{本})$ ロックボルトまたはアンカーの引張力、設計荷重を表示します。 ※求めた $Pt$ がマイナスとなった場合は以後の計算ができなくなります。

◆安定計算について◆

「nWAKU」では次の式を用いて安定計算を行います。

安全率

$$F_s = \frac{\sum W \cdot \cos \alpha \times \tan \phi + C \cdot \sum L}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

必要抑止力

$$Pr = PF_s \cdot \sum W \cdot \sin \alpha - \sum W \cdot \cos \alpha \times \tan \phi - C \cdot \sum l$$

ここで、

$\sum W \cdot \cos \alpha$	: 分割片における垂直方向分力(kN/m)
$\sum W \cdot \sin \alpha$	: 分割片における接線方向分力(kN/m)
$\sum L$	: すべり面長(m)
$C$	: すべり面の粘着力(kN/m <sup>2</sup> )
$\phi$	: すべり面の内部摩擦角(°)
$\alpha$	: すべり面勾配(°)
$PF_s$	: 計画安全率

◆抑止効果について◆

次のどちらか(あるいは両方)の効果を見込むかは、設計の意図とともに大きく経済性を左右する問題であり、慎重に設定しなければなりません。

○引き止め効果

テンドンの引張り強さを利用して、地すべり土塊がすべろうとするのを引き止めるものです。

○締め付け効果

アンカーによってすべり面を押さえつけることによりすべり面に対する垂直応力を増大させ、すべりに抵抗する力を増大させるものです。すべり面での内部摩擦角が大きい場合に、より大きな効果が発揮されます。

ロックボルト工の検討では、検討方法の選択において、「切土補強土工法[NEXCO]、フリーフレーム工法(2008年度版)の計算手法で行う」を選択すると、入力画面が次のように切り替わります。切り替わると、ロックボルト引張力の低減係数 $\lambda$ が条件として追加されますので、値を入力してください。

安定計算

のり面の計画安全率
PFs = 1.20

すべり面の強度定数

現状安全率
☒ 逆算する
Fs = 1.00

逆算する場合、※印の一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

※ 粘着力
C = 1.5 (kN/m<sup>2</sup>)
C = hを代入

※ 内部摩擦角
☒  $\phi$  = 29.68 (°)
☐  $\tan \phi$  = 0.56997

必要抑止力
Pr = 19.8 (kN/m)

設計荷重

検討方法の選択

☒ 切土補強土工法[NEXCO]、フリーフレーム工法(2008年度版)の計算手法で行う

☐ (旧)フリーフレーム工法(平成5年11月)の計算手法で行う

計算時のすべり面勾配
 $\alpha'$  = 35.00 (°)
すべり面勾配

水平間隔
@ = 1.200 (m)

施工段数
n = 3 (段)

打設傾角
 $\phi$  = 30.00 (°)

ロックボルト引張力の低減係数
 $\lambda$  = 0.7

システムでは、すべり面勾配 $\alpha'$ でロックボルトの検討を行います。  
各設置位置によるすべり面の設定は行えません。

項目	説明
ロックボルト引張力の低減係数	$\lambda = 0.1 \sim 1.0$

ロックボルト引張力の低減係数 $\lambda$ は一般的に 0.7 を使用しています。必要に応じて、値を入力してください。ロックボルトの計算方法は「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」を参考にしていますが、nWAKUでは1本毎にすべり面を変化させた検討は行えませんので予めご了承ください。

補強材の引張力は地山が変形してはじめて発生するものであり、地山の変形と地山・補強材の相互作用に依存する。したがって、実際に補強材に発生する引張力  $T$  は必ずしも許容値である  $T_{pa}$  とはならない場合がある。このため、補強効果を極限つり合いの安定計算式へ導入する場合、 $T_{pa}$  は低減が必要となる。

(切土補強土工法設計・施工指針より)

### 3.2.2.15. ロックボルト材の選定(ロックボルト工併用)

ロックボルト材の選定

使用鋼材

異形鉄筋

鋼材の公称径

$d_s =$ 
 (mm)

鋼材の断面積

$A_s =$ 
 (mm<sup>2</sup>)

鋼材の許容引張応力度

$\sigma_{sa} =$ 
 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

ロックボルト長の算出

削孔径

$d_a =$ 
 (mm)

参考値

地盤の周面摩擦抵抗

$\tau =$ 
 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

グラウトと鋼材の許容付着応力度

$\tau_b =$ 
 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

引き抜きに対する安全率

$F_{sa} =$ 


参考値

地山とグラウトの必要付着長

$L_{a1} =$ 
 (m)

グラウトと鋼材の必要付着長

$L_{a2} =$ 
 (m)

不動地山の有効定着長

$L_a =$ 
 (m)

締付余長 + 砕高 + 移動土塊の有効定着長

$L_f =$ 
 (m)

ロックボルト長

$L_R =$ 
 (m)

補強後の安全率

$$F_s = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\sum W \cdot \sin \alpha} = 1.24 \geq 1.20 \quad \cdots \text{OK}$$

設計荷重

$P_t = \lambda \cdot T_{pa} = 10.0 \text{ (kN/本)}$

地盤の支持力

☐ 地盤の支持力を検討する

地盤の許容支持力

$q_a =$ 
 (kN/m<sup>2</sup>)

参考値

地盤の支持力

$q =$ 
 (kN/m<sup>2</sup>)

...

項目	説明
使用鋼材	半角 16 文字 使用する鋼材名を入力します。
鋼材の公称径	$d_s$ (mm) = 0.1～999.9 鋼材の公称径を入力します。
鋼材の断面積	$A_s$ (mm <sup>2</sup> ) = 0.1～9999.9 鋼材の断面積を入力します。
異形鉄筋	使用鋼材として異形鉄筋の呼び名、公称径、断面積を取得することができます。
鋼材の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～9999 鋼材の許容引張応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することが出来ます。
せん断応力度を考慮する	ロックボルト材の選定でせん断応力度の照査をする場合にチェックしてください。
鋼材の許容せん断応力度	$\tau_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～9999 鋼材の許容せん断応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することが出来ます。
鋼材のせん断応力度	$\tau_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) 鋼材のせん断応力度を表示します。 $\tau_s \leq \tau_{sa} \cdots \text{OK}$
鋼材の引張応力度	$\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) 鋼材の引張応力度を表示します。 $\sigma_s \leq \sigma_{sa} \cdots \text{OK}$

項目	説明
削孔径	$d_a$ (mm) = 1～999 削孔径を入力します。 参照ボタンで削孔径に関する情報を見ることが出来ます。
地盤の周面摩擦抵抗	$\tau$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 地盤の周面摩擦抵抗を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
グラウトと鋼材の 許容付着応力度	$\tau_b$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 グラウトと鋼材の許容付着応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
引き抜きに対する安全率	$F_{sa}$ = 0.1～9.9 引き抜きに対する安全率を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
地山とグラウトの必要付着長	$L_{a1}$ (m) 地山とグラウトの必要付着長を入力します。
グラウトと鋼材の必要付着長	$L_{a2}$ (m) グラウトと鋼材の必要付着長を入力します。
不動地山の有効定着長	$L_a$ (m) = 0.01～99.99 不動地山の有効定着長を入力します。 $L_{a1}$ 、 $L_{a2}$ よりも小さい場合は赤色で表示されます。
締付余長＋杵高＋移動土塊 の有効定着長	$L_f$ (m) = 0.01～99.99 ロックボルト頭部から想定すべり面までの距離を入力します。
ロックボルト長	$L_A$ (m) ロックボルト長を表示します。
地盤の支持力	<input type="checkbox"/> 地盤の支持力を検討する 地盤の支持力を検討する場合にチェックします。
地盤の許容支持力	$q_a$ (kN/m <sup>2</sup> ) = 1～9999 地盤の許容支持力を入力します。入力すると、地盤支持力に対する判定が表示されます。

印刷でロックボルト長  $L_A$  を表示したくない場合は、ロックボルト頭部から想定すべり面までの距離  $L_f$  を空白にしてください。

地盤支持力は【ロックボルトの配置計画】もしくは【アンカーの配置計画】コマンドで表示される画面において、配置方法が「全格子点に配置」もしくは「千鳥配置」を選択した場合のみ有効となります。

「切土補強土工法[NEXCO]、フリーフレーム工法(2008 年版)の計算を行う」の計算式を選択した場合、【ロックボルト材の選定】コマンドをクリックすると、次のような表示に変わります。この計算は補強後の安全率によって、判定されます。補強後の安全率については、画面下にあるFsの値で判断します。

ロックボルト工併用(上部斜面)  
《限界状態設計法》

工法の選択

【吹付砕工】

現場の設定

のり勾配と崩壊規模

のり枠の設定

荷重の条件

ロックボルトの配置計画

安定計算と設計荷重

**ロックボルト材の選定**

作用荷重

応力度の照査条件

性能照査の条件

支圧応力度の照査  
プレート検討

計算結果

ロックボルト材の選定

使用鋼材  異形鉄筋

鋼材の公称径 ds =  (mm)

鋼材の断面積 As =  (mm<sup>2</sup>)

鋼材の許容引張応力度  $\sigma_{sa}$  =  (N/mm<sup>2</sup>) 参考値

ロックボルト長の算出

削孔径 da =  (mm) 参考値

地盤の周面摩擦抵抗  $\tau$  =  (N/mm<sup>2</sup>) 参考値

グラウトと鋼材の許容付着応力度  $\tau_b$  =  (N/mm<sup>2</sup>) 参考値

引き抜きに対する安全率 Fsa =  参考値

地山とグラウトの必要付着長 La1 =  (m)

グラウトと鋼材の必要付着長 La2 =  (m)

不動地山の有効定着長 La =  (m)

締付余長 + 枠高 + 移動土塊の有効定着長 Lf =  (m)

ロックボルト長 La =  (m)

補強後の安全率

$$F_s = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\sum W \cdot \sin \alpha} = 1.24 \geq 1.20 \quad \dots \quad \text{OK}$$

設計荷重

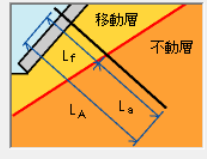
Pt =  $\lambda \cdot T_{pa}$  =  (kN/本)

地盤の支持力

☐ 地盤の支持力を検討する

地盤の許容支持力 qa =  (kN/m<sup>2</sup>) 参考値

地盤の支持力 q =  (kN/m<sup>2</sup>)  $\dots$  ?



補強後の安全率

$$F_s = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\sum W \cdot \sin \alpha} = 1.24 \geq 1.20 \quad \dots \quad \text{OK}$$

補強後の安全率が計画安全率を満足している状態であれば、“OK”の文字が右側に表示されます。なお、計画安全率は【安定計算と設計荷重】コマンドで表示される「のり面の計画安全率」PFs の値となります。なお、安全率の計算値は小数点第3位を切り捨て表示しています。

### 3.2.2.16. アンカー材の選定(グラウンドアンカー工併用)

アンカー材の選定

鋼材名

ハイラルアンカーU49

アンカー規格一覧

規格名

F20UA

テンドンの見掛けの周長

U =

119.7 (mm)

削孔径(アンカー体径)

da =

115 (mm)

必要値

テンドン極限引張り力

Tus =

261 (kN)

32

テンドン降伏引張り力

Tys =

222 (kN)

26

☐ 仮設アンカー
☒ 永久アンカー(常時)
☐ 永久アンカー(地震時)

0.60・Tus =

156.60 (kN) ≥

Pt =

19.2 (kN/本) …… OK

0.75・Tys =

166.50 (kN) ≥

Pt =

19.2 (kN/本) …… OK

アンカー長の算出

地盤の周面摩擦抵抗

τ =

0.45 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

グラウトとテンドンの許容付着応力度

τb =

0.80 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

引き抜きに対する安全率

Fsa =

2.5

参考値

地山とグラウトの必要付着長

La1 =

0.30 (m)

グラウトとテンドンの必要付着長

La2 =

0.21 (m)

アンカー体長

La =

3.00 (m)

自由長

Lf =

5.00 (m)

アンカー長

LA =

8.00 (m)

地盤の支持力

☒ 地盤の支持力を検討する

地盤の許容支持力

qa =

200 (kN/m<sup>2</sup>)

参考値

地盤の支持力

q =

14 (kN/m<sup>2</sup>) …… OK

項目	説明
鋼材名	半角 28 文字 テンドンの鋼材名を入力します。
規格名	半角 28 文字 テンドンの規格名を入力します。
テンドンの見掛けの周長	U (mm) = 0.1～999.9 テンドンの見掛けの周長を入力します。
削孔径(アンカー体径)	da (mm) = 1～999 削孔径を入力します。
テンドン極限引張り力	Tus (kN) = 1～9999 テンドンの極限引張り力を入力します。 ※最低限必要な値が必要値として表示されています
テンドン降伏引張り力	Tys (kN) = 1～9999 テンドンの降伏引張り力を入力します。 ※最低限必要な値が必要値として表示されています
許容引張り力の選択	<input type="radio"/> 仮設アンカー <input type="radio"/> 永久アンカー(常時) <input type="radio"/> 永久アンカー(地震時) 許容引張り力のタイプを選択します。

項目	説明
許容引張り力	係数×Tus、係数×Tys で表される値を表示します。 設計荷重 Pt より小さい場合 OUT となります。
アンカー規格一覧	アンカー材料の情報を見ることが出来ます。 ※インターネットに接続できる環境が必要です。
地盤の周面摩擦抵抗	$\tau$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 地盤の周面摩擦抵抗を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
グラウトとテンドンの 許容付着応力度	$\tau_b$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 グラウトとテンドンの許容付着応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
引き抜きに対する安全率	Fsa = 0.1～9.9 引き抜きに対する安全率を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
地山とグラウトの必要付着長	La1 (m) 地山とグラウトの必要付着長を入力します。
グラウトとテンドンの 必要付着長	La2 (m) グラウトとテンドンの必要付着長を入力します。
アンカー体長	La (m) = 0.01～99.99 アンカー体長を入力します。La1、La2 よりも小さい場合は赤色で表示されます。
自由長	Lf (m) = 0.01～99.99 自由長を入力します。
アンカー長	LA (m) アンカー長を表示します。
地盤の支持力	<input type="checkbox"/> 地盤の支持力を検討する 地盤の支持力を検討する場合にチェックします。
地盤の許容支持力	qa (kN/m <sup>2</sup> ) = 1～9999 地盤の許容支持力を入力します。入力すると、地盤支持力に対する判定が表示されます。

印刷でアンカー長 LA を表示したくない場合は、自由長 Lf を空白にしてください。

アンカー体長、自由長について、「グラウンドアンカー設計・施工基準,同解説 平成 24 年 5 月 地盤工学会」では次の内容の記載があります。この条件に当てはまらない場合は赤色表示しています。

- ・アンカー体長は、3m 以上、10m 以下を標準とする。…………… P.68
- ・アンカー自由長は、て 4m 以上を標準とする。…………… P.67

地盤支持力は【ロックボルトの配置計画】もしくは【アンカーの配置計画】コマンドで表示される画面において、配置方法が「全格子点に配置」もしくは「千鳥配置」を選択した場合のみ有効となります。



### 3.2.2.17. 作用荷重

☐ 張出し部を考慮しない

等分布荷重
 

☐ 縦・横で均等に算出(交点部を考慮しない)
 
$$w = \frac{Pt}{l_1 + l_2}$$

☐ 縦・横で各々算出(一方向で荷重負担)
 
$$w_y = \frac{Pt}{l_1} \quad w_x = \frac{Pt}{l_2}$$

☒ 縦・横で均等に算出(交点部を考慮する)
 
$$w = \frac{Pt}{(l_1 + l_2) - b}$$

☐ 縦・横で各々算出(二方向で荷重負担)
 
$$w_y = \frac{Pt/2}{l_1} \quad w_x = \frac{Pt/2}{l_2}$$

1本あたりの荷重を分担する縦枠長さ
 

☒ 縦枠の全長で均等配分(張出し長を考慮)
 
$$l_1 = \frac{\text{縦枠の全長}}{\text{ロックボルト本数}}$$

☐ ピッチで均等配分
 
$$l_1 = \text{ロックボルト縦ピッチ}$$

1本あたりの荷重を分担する横枠長さ
 

☒ 横枠の全長で均等配分(張出し長を考慮)
 
$$l_2 = \frac{\text{横枠の全長}}{\text{ロックボルト本数}}$$

☐ ピッチで均等配分
 
$$l_2 = \text{ロックボルト横ピッチ}$$

項目	説明
張出し部を考慮しない	ロックボルト工の設計で張出し部を考慮しない場合にチェックして下さい。 ※千鳥配置の場合は対応できません。 ※アンカーの場合は表示されません。
1本あたりの荷重を 分担する縦枠長さ	<input type="radio"/> 縦枠の全長で均等配分 <input type="radio"/> ピッチで均等配分 ロックボルトまたはアンカー1本あたりの荷重を分担する縦枠の長さの決め方を選択します。
1本あたりの荷重を 分担する横枠長さ	<input type="radio"/> 横枠の全長で均等配分 <input type="radio"/> ピッチで均等配分 ロックボルトまたはアンカー1本あたりの荷重を分担する横枠の長さの決め方を選択します。
等分布荷重	<input type="radio"/> 縦・横で均等に算出(交点部を考慮しない) <input type="radio"/> 縦・横で均等に算出(交点部を考慮する) <input type="radio"/> 縦・横で各々算出(一方向で荷重負担) <input type="radio"/> 縦・横で各々算出(二方向で荷重負担) 等分布荷重の計算方法を選択します。

◆張出し部を考慮しないについて◆

のり枠工の設計・施工指針(H18.11)全国特定法面保護協会では、次の内容の記載があります。

「鉄筋挿入工の引張力は比較的小さいので、のり枠工は、特に張り出し部を考慮した設計としなくてよい。」・・・

P.41

張出し部を考慮しないため、1 本あたりの荷重を分担する縦(横) 枠長さは、標準の十字(ピッチで均等配分)で行ないます。

◆1本あたりの荷重を分担する長さについて◆

○全長で均等配分

張出し部分を考慮するために枠の全長をロックボルト数またはアンカー数で割った値で計算します。

○ピッチで均等配分

単純にロックボルトまたはアンカーの配置ピッチで計算します。

◆等分布荷重について◆

○縦・横で均等に算出(交点部を考慮しない)

縦横の枠に荷重を等しく分布するさせて計算します。

○縦・横で均等に算出(交点部を考慮する)

縦横の枠に荷重を等しく分布するさせて計算します。ただし、交差部分で2重に計上するのを避けるため片方の枠幅分を取り除いています。

○縦・横で各々算出(一方向で荷重負担)

縦枠と横枠について別々に等分布荷重を考えて計算します。(一方向の梁)

○縦・横で各々算出(二方向で荷重負担)

縦枠と横枠がそれぞれ荷重の半分を負担すると考えて計算します。(二方向の梁)

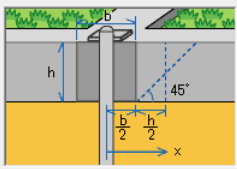
### 3.2.2.18. 応力度の照査条件

せん断力の照査位置

☒ 支点からの照査位置  $x =$   (m)

☐ 支点より  $x = b/2$  離れた位置

☐ 支点より  $x = b/2 + h/2$  離れた位置



最大曲げモーメント・最大せん断力の算定式選定

☒ 全国特定法面保護協会

	0スパン	1スパン	2スパン	3スパン	4以上
Mmax係数	1/2	1/8	1/8	1/10	1/9
Smax係数	1/1	1/2	5/8	3/5	3/5

☐ フリーフレーム協会

☐ 土木学会構造力学公式集

縦枠 最大曲げモーメント  $M_{max} =$   (kN・m)

最大せん断力  $S_{max} =$   (kN)

横枠 最大曲げモーメント  $M_{max} =$   (kN・m)

最大せん断力  $S_{max} =$   (kN)

項目	説明
せん断力の照査位置	<input type="radio"/> 支点からの照査位置 <input type="radio"/> 支点より $x = b/2$ 離れた位置 <input type="radio"/> 支点より $x = b/2 + h/2$ 離れた位置 $x$ (m) = 0.000～9.999 せん断力の照査位置を選択します。また、任意入力も可能です。
算定式選定	<input type="radio"/> 全国特定法面保護協会 <input type="radio"/> フリーフレーム協会 <input type="radio"/> 土木学会構造力学公式集 最大曲げモーメント・最大せん断力の算定式を選択します。
最大曲げモーメント	$M_{max}$ (kN・m) 縦枠、横枠それぞれの最大曲げモーメントを表示します。
最大せん断力	$S_{max}$ (kN) 縦枠、横枠それぞれの最大せん断力を表示します。

3.2.2.19. 性能照査の条件(限界状態設計法)

部材強度・安全係数

ひび割れ照査

材料

設計基準強度  
(圧縮強度の特性値)  
f'ck = 18 (N/mm<sup>2</sup>) 参考値  
ヤング係数  
Ec = 22.0 (kN/mm<sup>2</sup>)

主鉄筋

主鉄筋の材質 SD345 参考値  
引張降伏強度の特性値 fyk = 345 (N/mm<sup>2</sup>)  
ヤング係数 Es = 200 (kN/mm<sup>2</sup>)

スターラップ

スターラップの材質 SD345 参考値  
引張降伏強度の特性値 fwyk = 345 (N/mm<sup>2</sup>)

安全係数

参考値

	材料係数		部材係数 γb	構造解析 係数 γa	荷重係数 γf	構造物 係数 γi
	木材 γc	鋼材 γs				
終局限界 状態	1.30	1.00	曲げ・軸耐力	1.15	1.00	1.20
			木材が負担するせん断耐力	1.30		
			せん断補強筋が負担するせん断耐力	1.10		
			斜め圧縮破壊耐力	1.30		
使用限界 状態	1.00	—	1.00	1.00	1.00	

項目	説明
設計基準強度 (圧縮強度の特性値)	f'ck (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～50 コンクリートまたはモルタルの設計基準強度を入力します。
ヤング係数 (木材)	Ec (kN/mm <sup>2</sup> ) = 1.0～99.9 コンクリートまたはモルタルのヤング係数を入力します。 ※ロックボルトの場合は表示されません。
主鉄筋の材質	材質名 半角 20 文字 主鉄筋の材質名を入力します。
引張降伏強度の特性値 (主鉄筋)	fyk (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 主鉄筋の引張降伏強度を入力します。
ヤング係数 (主鉄筋)	Es (kN/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 主鉄筋のヤング係数を入力します。
スターラップの材質	材質名 半角 20 文字 スターラップの材質名を入力します。
引張降伏強度の特性値 (スターラップ)	fwyk (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 スターラップの引張降伏強度を入力します。 ※スターラップを配置しない場合は、入力は不要です。
安全係数	γc、γs、γb、γa、γf、γi = 0.01～9.99 材料(木材、鋼材)、部材、構造解析、荷重、構造物に対する安全係数を入力します。終局限界状態、使用限界状態の2種類があります。 ※ロックボルトの場合は使用限界状態は表示されません。
参考値	各設定値は参考値ボタンから値を取得することができます。

次の画面は、アンカー工の場合のみ表示されます。

部材強度・安全係数

ひび割れ照査

曲げひび割れ照査の条件

鋼材の表面形状がひび割れに及ぼす影響係数

$k_1$

=

1.00

確定

枠材の品質がひび割れ幅に及ぼす影響係数

$k_2$

=

0.90

確定

ひび割れ幅の増加を考慮する係数

$\varepsilon'_{csd}$

=

150

$\times 10^{-6}$

確定

許容ひび割れ幅

☒ 一般の環境

$w_a$

=

0.0050

$\cdot c$  (mm)

確定

☐ 腐食性環境

$c$  : 有効鉄筋かぶり

☐ 特に厳しい腐食性環境

☐ 任意

せん断ひび割れ照査の条件

せん断補強鉄筋の応力度の制限値

$\sigma_a$

=

120

(N/mm<sup>2</sup>)

確定

項目	説明
鋼材の表面形状がひび割れに及ぼす影響係数	$k_1 = 0.01 \sim 9.99$ 鋼材の表面形状がひび割れに及ぼす影響係数を入力します。
枠材の品質がひび割れ幅に及ぼす影響係数	$k_2 = 0.01 \sim 9.99$ 枠材の品質がひび割れ幅に及ぼす影響係数を入力します。
ひび割れ幅の増加を考慮する係数	$\varepsilon'_{csd} = 0 \sim 999 \times 10^{-6}$ ひび割れ幅の増加を考慮する係数を入力します。
許容ひび割れ幅	<input type="radio"/> 一般の環境 <input type="radio"/> 腐食性環境 <input type="radio"/> 特に厳しい腐食性環境 <input type="radio"/> 任意 $w_a$ (mm) = $0.0001 \sim 0.0099 \cdot c$ 許容ひび割れ幅の算出に用いる係数 (0.0001～0.0099) を入力します。
せん断補強鉄筋の応力度の制限値	$\sigma_a$ (N/mm <sup>2</sup> ) = $1 \sim 999$ せん断補強鉄筋の応力度の制限値を入力します。

### 3.2.2.20. 設計基準強度(許容応力度法)

単位 (N/mm<sup>2</sup>)

材料				鉄筋	参考
設計基準強度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	許容付着応力度	許容引張応力度	
$\sigma_{ck}$	$\sigma_{ca}$	$\tau_{ca}$	$\tau_{oa}$	$\sigma_{sa}$	
18	7.0	0.40	1.4	196	参考値

せん断応力度  $\tau_c$  の照査方法

☒ 最大せん断応力度

☐ 平均せん断応力度

$$\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot j \cdot d}$$

$$\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot d}$$

材料が受けるせん断力  $S_c$  の算出式 (スターラップ計算)

☒  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j}{2}$

☐  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d}{2}$

※「のり棒工の設計・施工指針」 全国特定法面保護協会  
 「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」 フリーフレーム協会

$$\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot j \cdot d}$$

$$S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j}{2}$$

を選択します。

※「グラウンドアンカー工設計指針」 NEXCO

$$\tau_c = \frac{S_{max}}{b \cdot d}$$

$$S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d}{2}$$

を選択します。

項目	説明
設計基準強度	$\sigma_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～99 コンクリートまたはモルタルの設計基準強度を入力します。
許容圧縮応力度	$\sigma_{ca}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.1～99.9 コンクリートまたはモルタルの許容圧縮応力度を入力します。
許容せん断応力度	$\tau_{ca}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～0.99 コンクリートまたはモルタルの許容せん断応力度を入力します。
許容付着応力度	$\tau_{oa}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.1～9.9 コンクリートまたはモルタルと鉄筋の許容付着応力度を入力します。
許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～999 鉄筋の許容引張応力度を入力します。
参考値	設計基準強度、許容圧縮応力度、許容せん断応力度、許容付着応力度、許容引張応力度の参考値を取得することができます。
$\tau_c$ の照査方法	<input type="radio"/> 最大せん断応力度 <input type="radio"/> 平均せん断応力度 せん断応力度 $\tau_c$ の照査方法を選択します。
$S_c$ の算出式	<input type="radio"/> $S_c = \tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j / 2$ <input type="radio"/> $S_c = \tau_{ca} \cdot b \cdot d / 2$ 材料が受けるせん断力 $S_c$ の算出式(スターラップ計算)を選択します。

◆せん断応力度  $\tau_c$  の照査方法◆

○最大せん断応力度  $\tau_c = \frac{S_{\max}}{b \cdot j \cdot d}$

「のり枠工の設計・施工指針 平成 7 年 10 月 (平成 15 年 3 月一部修正)」 P.81 に記載  
「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き 2003 年 3 月」 P.74 に記載

○平均せん断応力度  $\tau_c = \frac{S_{\max}}{b \cdot d}$

「グラウンドアンカー設計・施工要領 平成 19 年 8 月」 P.96 に記載

◆枠材が受けるせん断力  $S_c$  の算出式◆

○  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d \cdot j}{2}$

「のり枠工の設計・施工指針 平成 7 年 10 月 (平成 15 年 3 月一部修正)」 P.82 に記載  
「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き 2003 年 3 月」 P.75 に記載

○  $S_c = \frac{\tau_{ca} \cdot b \cdot d}{2}$

「グラウンドアンカー設計・施工要領 平成 19 年 8 月 P.97 に記載

ここで、

$S_{\max}$  : 最大せん断力  
 $\tau_{ca}$  : 許容せん断応力度  
 $b$  : 枠幅  
 $d$  : 有効高  
 $j \cdot d$ 、 $d \cdot j$  : 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋図心までの距離

### 3.2.2.21. 支圧応力度の照査、プレートの検討

☒ 支圧応力度の照査をする
 ☒ プレートの検討を行う

計算条件

枠材の圧縮強度の特性値  $f_{ck} = 18$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 プレートの許容曲げ応力度  $\sigma_{pa} = 140$  (N/mm<sup>2</sup>) 参考値  
 プレートの幅  $u = 150$  (mm)  
 枠幅(上面)  $b1 = 200$  (mm)  
 箱抜き径  $D = 89$  (mm)

枠材面の全面積の計算方法  
☒  $A = b1^2$     ☐  $A = b1^2 - \pi \cdot D^2 / 4$

支圧応力度の照査

枠材の全面積  $A = 40000$  (mm<sup>2</sup>)  
 プレートの有効面積  $A_p = 18279$  (mm<sup>2</sup>)  
 許容支圧応力度  $\sigma_{ba} = 8.71$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 支圧応力度  $\sigma_b = \frac{P_t}{A_p} = 0.62$  (N/mm<sup>2</sup>)  $\leq \sigma_{ba}$  ... OK

プレートの検討

曲げモーメント  $M = \frac{(P_t/2) \cdot D}{4} = 111250$  (N・mm)  
 プレートの必要厚さ  $t' \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{u \cdot \sigma_{pa}}} = 5.7$  (mm)  
 プレートの厚さ  $t = 6$  (mm)

項目	説明
支圧応力度の照査をする	支圧応力度の照査をする場合に選択します。 ※グラウンドアンカーの場合は表示されません。(必ず照査をするになります)
プレートの検討を行う	プレートの検討を行う場合に選択します。 ※グラウンドアンカーの場合は表示されません。(必ず検討を行うになります)
枠材の圧縮強度の特性値	$f'_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) 枠材の圧縮強度の特性値を表示します。 ※許容応力度法の場合は、「枠材の設計基準強度 $\sigma_{ck} =$ 」と表示します。
プレートの許容曲げ応力度	$\sigma_{pa}$ (mm) = 1～999 プレートの許容曲げ応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
プレートの幅	$u$ (mm) = 1～999 プレートの幅を入力します。
枠幅	$b$ (mm) 枠幅を表示します。異形断面の場合は小さいほうを表示します。
箱抜き径	$D$ (mm) アンカーの箱抜き径を表示します。
枠材の全面積	$A$ (mm <sup>2</sup> ) 縦枠と横枠の交差部分の全面積( $b \times b$ )を表示します。
プレートの有効面積	$A_p$ (mm <sup>2</sup> ) プレートの有効面積を表示します。



項目	説明
許容支圧応力度	$\sigma_{ba}$ (N/mm <sup>2</sup> ) 許容支圧応力度を表示します。
支圧応力度	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> ) 支圧応力度を表示します。
曲げモーメント	M (N・mm) アンカープレートを2方向性の梁と考えたときの曲げモーメントを表示します。
プレートの必要厚さ	t' (mm) アンカープレートの必要厚さを表示します。
プレートの厚さ	t (mm) = 1～99mm アンカープレートの厚さを入力します。プレートの必要厚さよりも小さい場合は赤色で表示されます。

◆支圧応力度について◆

(社)全国特定法面保護協会のホームページ「質問回答・訂正補足」では、『支圧板の検討は、(社)日本アンカー協会の「グラウンドアンカー施工のための手引書」を参考にされたい』となっています。よって、支圧応力度の計算については、限界状態設計法の場合でも、従来の許容応力度法で行ないます。

$$\text{プレートの有効面積 } Ap = u^2 - D^2 \cdot \frac{\pi}{4}$$

$$\text{許容支圧応力度 } \sigma_{ba} = \left( 0.25 + 0.05 \cdot \frac{A}{Ap} \right) \cdot \sigma_{ck}$$

$$\text{ただし、} \sigma_{ba} > \frac{\sigma_{ck}}{2} \text{ の場合、} \sigma_{ba} = \frac{\sigma_{ck}}{2}$$

$$\text{支圧応力度 } \sigma_b = \frac{Pt}{Ap} \quad (\text{Pt : 1本あたりの設計荷重})$$

◆アンカープレートについて◆

$$\text{梁に作用する荷重 } P = \frac{Pt}{2} \quad (\text{アンカープレートを2方向性の梁と考える})$$

$$\text{曲げモーメント } M = \frac{P \cdot D}{4}$$

$$\text{アンカープレートの必要厚さ } t' = \sqrt{6 \cdot \frac{M}{u \cdot \sigma_{pa}}}$$

3.2.2.22. 計算結果(限界状態設計法)

縦・横枠

☒ 主鉄筋本数を偶数本に設定する

枠断面 B300 × H300 mm

対象※	主鉄筋		スターラップ		終局限界状態				使用限界状態		総合判定	
	径	本数 (片側)	径	本数	間隔 (mm)	曲げモーメント		せん断力		曲げ ひび割れ		せん断 ひび割れ
						鉄筋比	安全性	斜め圧縮破壊	安全性			
<input checked="" type="checkbox"/>	D10	2	D10	2	250	0.00202	1.32	58.69	0.19	—	—	OUT
<input checked="" type="checkbox"/>	D13	2	D10	2	250	0.00359	0.76	63.18	0.18	—	—	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	D16	2	D10	2	250	0.00563	0.50	67.68	0.16	—	—	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	D19	2	D10	2	250	0.00813	0.36	71.43	0.16	—	—	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	D22	2	D10	2	250	0.01098	0.28	75.18	0.15	—	—	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	D25	2	D10	2	250	0.01437	—	78.93	0.14	—	—	OUT
<input checked="" type="checkbox"/>	D29	2	D10	2	250	0.01822	—	82.30	0.14	—	—	OUT
<input checked="" type="checkbox"/>	D32	2	D10	2	250	0.02253	—	85.67	0.13	—	—	OUT
<input checked="" type="checkbox"/>	D35	2	D10	2	250	0.02714	—	88.67	0.13	—	—	OUT
<input checked="" type="checkbox"/>	D38	2	D10	2	250	0.03234	—	92.05	0.12	—	—	OUT
<input checked="" type="checkbox"/>	D41	0								—	—	
<input checked="" type="checkbox"/>	D51	0								—	—	
性能照査						≤ 0.01372	≤ 1.00	≤ 252.17	≤ 1.00	—	—	—
※対象欄の▽ボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。						設計曲げモーメント Md				10.66	—	
						設計せん断力 Vd				8.99	—	

解説

印刷対象

対象	主鉄筋		スターラップ		終局限界状態				使用限界状態		総合判定	
	径	本数 (片側)	径	本数	間隔 (mm)	曲げモーメント		せん断力		曲げ ひび割れ		せん断 ひび割れ
						鉄筋比	安全性	斜め圧縮破壊	安全性			
D13 ▾	2	D10	2	250	0.00359	0.76	63.18	0.18	—	—	OK	

許容応力度法 計算結果

WAKU太郎で作図

項目	説明
対象	対象欄の▽ボタンをクリックすると下にある印刷対象にその行の結果がセットされます。
主鉄筋(径)	使用する主鉄筋の呼び名です。
主鉄筋(本数)	本プログラムは単鉄筋計算で鉄筋本数を算出しているため、枠断面における片側の鉄筋本数を表示しています。本数が 0 本の場合は、枠内に鉄筋が配置できないことを表します。
スターラップ(径)	使用するスターラップの鉄筋です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(本数)	使用するスターラップの鉄筋の本数です。この本数は1ヶ所に束にして配置するスターラップの本数です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(間隔)	最小間隔から最大間隔の範囲内で最適な配置間隔を表示します。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
曲げモーメント(鉄筋比)	主鉄筋の断面積と枠の有効断面積の比を鉄筋比 p として表示します。釣合鉄筋比の 0.75 倍(0.75・pb)を上回る場合は、赤く表示されます。
曲げモーメント(安全性)	終局限界状態における曲げモーメントに対する照査値を表示します。1.0 を上回る場合は、赤く表示されます。
せん断力(斜め圧縮破壊)	終局限界状態における設計せん断耐力 Vyd を表示します。枠材腹部の設計斜め圧縮破壊耐力 Vwcd を上回る場合は、赤く表示されます。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。

項目	説明
せん断力(安全性)	終局限界状態におけるせん断力に対する照査値を表示します。1.0を上回る場合は、赤く表示されます。
曲げひび割れ	使用限界状態における曲げひび割れに対する照査値を表示します。1.0を上回る場合は、赤く表示されます。 ※ロックボルトの場合は使用限界状態は表示されません。
せん断ひび割れ	使用限界状態におけるせん断ひび割れに対する照査値を表示します。1.0を上回る場合は、赤く表示されます。 $V_d < 0.7 \cdot V_{cd}$ の場合は、“省略”と表示します。”要検討”の場合は、せん断ひび割れの検討(スターラップの配置)が必要となりOUTです。 ※ロックボルトの場合は使用限界状態は表示されません。
総合判定	各照査項目を総合的に判定します。詳細については、プレビューで確認して下さい。
印刷対象	印刷したい結果をここに設定します。結果一覧表の▽ボタンをクリックすると印刷対象に結果が設定されます。ここで、鉄筋径や本数が自由に変更できますが、枠断面における最大鉄筋本数を超えた場合は赤色で表示されます。 ここに結果が入っていない場合印刷することが出来ませんので注意してください。
許容応力度法 計算結果	許容応力度法の計算結果を表示します。
簡易印刷	入力条件と計算結果のみを印刷します。 ※Wordマークのついているボタンを押すとMicrosoftWord形式の出力となります。
全頁印刷	計算結果を報告書タイプで印刷します。 ※Wordマークのついているボタンを押すとMicrosoftWord形式の出力となります。
主鉄筋本数を偶数本に設定する	鉄筋本数を偶数本で自動計算したい場合に選択します。 詳しくは「3.2.1.17 鉄筋本数を偶数本で自動計算する」を参照してください。

### 3.2.2.23. 計算結果(許容応力度法)

縦・横 主鉄筋本数を偶数本に設定する 枠断面 B300 × H300 mm

対象※	径	本数 (片側)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	応力度 (N/mm <sup>2</sup> )				スターラップ		
				引張 $\sigma_s$	圧縮 $\sigma_c$	せん断 $\tau_c$	付着 $\tau_o$	径	本数	間隔(mm)※
✓	D10	2	142.7	285.4	5.27	0.115	0.58			
✓	D13	2	253.4	164.5	4.25	0.118	0.44			
✓	D16	2	397.2	107.1	3.60	0.120	0.36			
✓	D19	2	573.0	75.8	3.19	0.122	0.31			
✓	D22	2	774.2	57.1	2.91	0.125	0.27			
✓	D25	2	1013.4	44.4	2.69	0.127	0.24			
✓	D29	2	1284.8	35.6	2.52	0.129	0.22			
✓	D32	2	1588.4	29.2	2.39	0.131	0.20			
✓	D35	2	1913.2	24.6	2.29	0.132	0.18			
✓	D38	2	2280.0	20.9	2.21	0.134	0.17			
✓	D41	2	2680.0	18.0	2.14	0.135	0.16			
✓	D51	0								
必要鉄筋量			220.4	—	—	—	—	Mmax(kN・m)	8.88	
許容応力度			—	196	7.0	0.40	1.4	Smax (kN)	7.49	

※対象欄の▽ボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。  
 ※スターラップ間隔の[ ]内の値は計算上の最大値を表示しています。  
 ※ $\tau_c$ の値が緑色の場合はスターラップで補強されていることを表しています。

**印刷対象**

対象	径	本数 (片側)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	応力度 (N/mm <sup>2</sup> )				スターラップ		
				引張 $\sigma_s$	圧縮 $\sigma_c$	せん断 $\tau_c$	付着 $\tau_o$	径	本数	間隔(mm)※
D13 ▾		2	253.4	164.5	4.25	0.118	0.44			

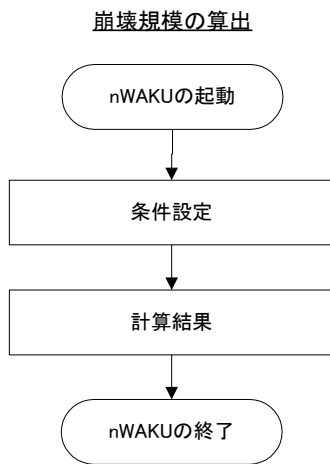
WAKU太郎で作図 簡易印刷 全頁印刷

項目	説明
対象	対象欄の▽ボタンをクリックすると下にある印刷対象にその行の結果がセットされます。
主鉄筋(径)	使用する主鉄筋の呼び名です。
主鉄筋(本数)	本プログラムは単鉄筋計算で鉄筋本数を算出しているため、枠断面における片側の鉄筋本数を表示しています。本数が0本の場合は、枠内に鉄筋が配置できないことを表します。
鉄筋量	As (mm <sup>2</sup> ) 鉄筋の本数と断面積から総断面積を求め、鉄筋量として表示します。
引張応力度	$\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) 鉄筋の引張応力度を表示します。許容引張応力度を上回る場合は、赤く表示されます。
圧縮応力度	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) コンクリートまたはモルタルの曲げ圧縮応力度を表示します。許容圧縮応力度を上回る場合は、赤く表示されます。
せん断応力度	$\tau_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) コンクリートまたはモルタルのせん断応力度を表示します。許容せん断応力度を上回る場合は赤く表示されますが、スターラップで補強可能な場合は、緑色で表示されます。
付着応力度	$\tau_o$ (N/mm <sup>2</sup> ) コンクリートまたはモルタルと鉄筋の付着応力度を表示します。許容付着応力度を上回る場合は、赤く表示されます。
スターラップ(径)	使用するスターラップの鉄筋です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。

項目	説明
スターラップ(本数)	<p>使用するスターラップの鉄筋の本数です。この本数は1ヶ所に束にして配置するスターラップの本数です。</p> <p>※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。</p>
スターラップ(間隔)	<p>スターラップの適切な配置間隔を表示します。有効範囲外の場合は赤く表示されます。また、配置できないときは Err と表示されます。</p> <p>[ ]内の値は、計算によって求まるスターラップの最大間隔です。</p> <p>※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。</p>
印刷対象	<p>印刷したい結果をここに設定します。結果一覧表の▽ボタンをクリックすると印刷対象に結果が設定されます。ここで、鉄筋径や本数が自由に変更できますが、枠断面における最大鉄筋本数を超えた場合は赤色で表示されます。</p> <p>ここに結果が入っていない場合印刷することが出来ませんので注意してください。</p>
限界状態設計法 計算結果	<p>限界状態設計法の計算結果を表示します。</p>
簡易印刷	<p>入力条件と計算結果のみを印刷します。</p> <p>※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。</p>
全頁印刷	<p>計算結果を報告書タイプで印刷します。</p> <p>※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。</p>
主鉄筋本数を偶数本に設定する	<p>鉄筋本数を偶数本で自動計算したい場合に選択します。</p> <p>詳しくは「3.2.1.17 鉄筋本数を偶数本で自動計算する」を参照してください。</p>

### 3.2.3. 抑止可能な崩壊規模の算出

ここでは、抑止可能な崩壊規模の算出の流れと画面の説明をします。許容応力度法のみに対応となります。



### 3.2.3.1. 計算条件

<b>崩壊形状</b> <input checked="" type="radio"/> のり肩からの崩壊 <input type="radio"/> のり中間からの崩壊  	
<b>地形等</b> のり勾配 $\theta = 45.00 (^{\circ})$ 増加させる安全率 $\Delta F_s = 0.20$ <span>参考値</span> のり肩から崩壊円弧上端の距離 $L_3 = 1.000 (m)$	
<b>単位体積重量</b> 移動土塊 $\gamma_t = 18.5 (kN/m^3)$ <span>参考値</span> のり枠 $\gamma_c = 23.0 (kN/m^3)$ <span>参考値</span> 中詰め材 <input checked="" type="checkbox"/> 考慮する $\gamma_e = 13.0 (kN/m^3)$ <span>参考値</span>	
<b>許容応力度</b> コンクリートの許容圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 5.0 (N/mm^2)$ <span>参考値</span> 鉄筋の許容引張応力度 $\sigma_{sa} = 160 (N/mm^2)$	
<b>鉄筋の水平あき、最小かぶりの設定</b> 鉄筋の水平あき <input type="text" value="40"/> (mm) 鉄筋の最小かぶり <input type="text" value="36"/> (mm) <span>角型鉄筋</span>	

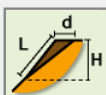
項目	説明
崩壊形状	○のり肩からの崩壊 ○のり中間からの崩壊 計算する崩壊形状を選択します。
のり勾配	$\theta (^{\circ}) = 0.01 \sim 89.99$ のり面の勾配角度を入力します。
増加させる安全率	$\Delta F_s = 0.01 \sim 9.99$ すべりに対してのり枠で増加させる安全率を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
のり肩から 崩壊円弧上端の距離	$L_3 (m) = 0.000 \sim 99.999$ のり肩から崩壊円弧上端までの距離を入力します。 崩壊形状でのり中間からの崩壊を選択した場合のみ入力できます。
移動土塊	$\gamma_t (kN/m^3) = 0.1 \sim 99.9$ 移動土塊の単位体積重量を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
のり枠	$\gamma_c (kN/m^3) = 0.1 \sim 99.9$ のり枠の単位体積重量を入力します。 崩壊形状でのり肩からの崩壊を選択した場合のみ入力できます。 参考値ボタンで値を取得することができます。
中詰め材	$\gamma_e (kN/m^3) = 0.1 \sim 99.9$ 中詰め材の単位体積重量を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。

項目	説明
コンクリートの 許容圧縮応力度	$\sigma_{ca} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 0.1 \sim 99.9$ コンクリートの許容圧縮応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 1 \sim 999$ 鉄筋の許容引張応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
鉄筋の水平あき	鉄筋の水平あき (mm) = 1～999 鉄筋の水平あきを入力します。
鉄筋の最小かぶり	鉄筋の最小かぶり (mm) = 1～999 鉄筋の最小かぶりを <input type="text"/> 入力します。



### 3.2.3.2. 計算結果

項目		パターン1		パターン2	
のり 枠 諸 元	標準断面	参考値		参考値	
	横枠スパン長(m)	1.200		2.000	
	縦枠スパン長(m)	1.200		2.000	
	上張り出し長(m)	0.000		0.000	
	枠幅(mm)	200		300	
	枠高(mm)	200		300	
	有効高(mm)	155		235	
	中詰め材厚さ(mm)	30		30	
	呼び名	D10		D13	
	本数(本)	2		2	
崩壊 規 模	深さ d(m)	長さ L(m)	高さ H(m)	長さ L(m)	高さ H(m)
	0.5	32.79	23.19	48.05	33.98
	1.0	10.93	7.73	16.14	11.41
	1.5	6.34	4.48	9.02	6.38
	2.0	4.75	3.36	6.43	4.55



印刷

項目	説明
標準断面	フリーフレーム工法における標準的な断面寸法を選択することができます。
横枠スパン長	0.001～9.999 (m) 横枠のスパン長を入力します。
縦枠スパン長	0.001～9.999 (m) 縦枠のスパン長を入力します。
上張り出し長	0.000～9.999 (m) 縦枠で、のり肩側の張り出し長を入力します。
枠幅	1～1000 (mm) 枠幅を入力します。
枠高	1～1000 (mm) 枠高を入力します。
有効高	1～1000 (mm) 枠の有効高を入力します。 ※枠高を超えてはいけません。
中詰め材厚さ	1～1000 (mm) 中詰め材の厚さを入力します。
呼び名	鉄筋の呼び名を選択します。
本数	1～99 (本) 鉄筋の本数を入力します。
深さ	d (m) 0.1～9.9 崩壊規模の深さを入力します。

項目	説明
長さ	L (m) 崩壊規模の長さを表示します。
高さ	H (m) 崩壊規模の高さを表示します。 のり肩からの崩壊の場合のみ表示されます。
印刷	計算結果を印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと Microsoft Word 形式の出力となります。

### 3.2.4. のり枠工作図

のり枠工の結果から構造図を作図する機能を追加しました。

※この機能を使用するには以下の内容を満足する必要があります。

- ・ nWAKU Version 4.02 以降であること。
- ・ 弊社製品「WAKU太郎」がインストール済みであること。
- ・ WAKU太郎のプロテクトキーが認識できる状態であること。
- ・ 吹付枠工を選択していること。
- ・ 枠断面は「同形」であること。また併用工の場合は「全格子点に配置」であること。

計算結果で作図したいのり枠工の範囲を1つ選択し、[WAKU 太郎で作図]ボタンをクリックしてください。

縦・横枠

主鉄筋本数を偶数本に設定する

枠断面 B400 × H400 mm

対象※	主鉄筋			スターラップ		終局限界状態				使用限界状態		総合判定		
	径	本数 (片側)		径	本数	間隔 (mm)	曲げモーメント 鉄筋比	安全性	せん断力 斜め圧縮 破壊	安全性	曲げ ひび割れ		せん断 ひび割れ	
	D10	2		D13	2	300	0.00113	0.28	102.26	0.09	0.56	省略	OK	
	D13	2		D13	2	300	0.00201	0.16	109.07	0.09	0.40	省略	OK	
	D16	2		D13	2	300	0.00315	0.11	114.64	0.08	0.33	省略	OK	
	D19	2		D13	2	300	0.00455	0.08	120.20	0.08	0.29	省略	OK	
	D22	2		D13	2	300	0.00614	0.06	125.15	0.08	0.26	省略	OK	
	D25	2		D13	2	300	0.00804	0.05	130.10	0.07	0.25	省略	OK	
	D29	2		D13	2	300	0.01020	0.04	135.05	0.07	0.24	省略	OK	
	D32	2		D13	2	300	0.01261	0.04	139.39	0.07	0.23	省略	OK	
	D35	2		D13	2	300	0.01518	—	143.72	0.07	0.22	省略	OUT	
	D38	2		D13	2	300	0.01810	—	148.05	0.06	0.21	省略	OUT	
	D41	2		D13	2	300	0.02127	—	152.38	0.06	0.21	省略	OUT	
	D51	2		D13	2	300	0.03217	—	164.14	0.06	0.20	省略	OUT	
性能照査						≤ 0.01372	≤ 1.00	≤ 450.69	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 1.00	—	—	
※対象欄の▽ボタンをクリックすると下の印刷対象にデータが設定されます。										終局限界		使用限界		
										設計曲げモーメント Md		3.07		2.56
										設計せん断力 Vd		7.36		6.13

解説

印刷対象

印刷対象	主鉄筋			スターラップ		終局限界状態				使用限界状態		総合判定
	径	本数 (片側)		径	本数	間隔 (mm)	曲げモーメント 鉄筋比	安全性	せん断力 斜め圧縮 破壊	安全性	曲げ ひび割れ	
D10 ▾	2		D13	2	300	0.00113	0.28	102.26	0.09	0.56	省略	OK

許容応力度法 計算結果

WAKU太郎で作図

簡易印刷

全頁印刷

WAKU 太郎が起動し、のり枠工の断面情報などが設定されます。設定値の確認および不足情報の追加を行うことにより作図することができます。(詳しい操作方法については、WAKU 太郎の取り扱い説明書をご覧ください。)

The screenshot shows the 'WAKU 太郎' (Waku Taro) software window. The title bar reads '作図シリーズ WAKU太郎 - [無題]'. The menu bar includes 'ファイル(F)' and 'ヘルプ(H)'. The toolbar contains icons for file operations and help. The main window has four tabs: '業務概要', 'のり枠設定' (selected), '配筋設定', and 'その他の設定'. Under 'のり枠設定', there are two sections: 'のり枠工種別' (Reinforcement Type) with radio buttons for 'のり枠工のみ(抑制工)' (selected), '鉄筋挿入工併用(抑止工)', and 'グラウンドアンカー工併用(抑止工)'; and 'レイヤ名の責任主体' (Responsibility Subject of Layer Name) with radio buttons for 'D- 設計' (selected), 'C- 施工', and 'M- 維持管理'. To the right is a cartoon character of Waku Taro wearing a hard hat and holding a clipboard. Below these is a '表題欄' (Title Field) with input fields for '工事名', '図面名' (containing '現場吹付法枠工構造図'), '年月日' (containing '2022年 6月15日'), '図面番号', '会社名', and '事業所名'. Each input field has a '参考' (Reference) button next to it.

※nWAKU の仕様上、いくつかのデータは不足しますので必ず確認して設定してください。

- ・ 0スパン(1段)の場合は、縦枠スパン長が空白となります。
- ・ すべり止めアンカー、スターラップの配置位置などは WAKU 太郎の初期値になります。
- ・ 主鉄筋の水平間隔は、最小水平あき＋主鉄筋径にて算出します。

### 3.3. ソイルクリート工法

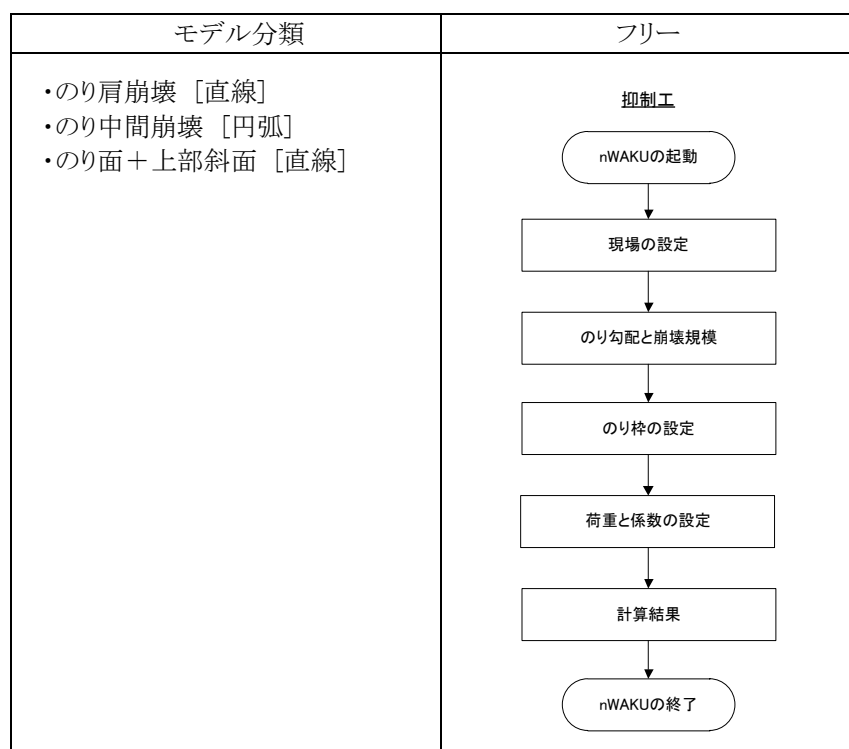
#### 3.3.1. 抑制工の計算

ここでは、抑制工の計算の流れと画面の説明をします。  
抑制工に分類されるものは次の3種類です。

以下の解説については、3.2.2 章を参照してください。

[現場の設定]

[のり勾配と崩壊規模]



3.3.1.1. のり枠の設定

枠の条件

規格

Mタイプ

スパン長(縦横)

15(m)

枠の情報

枠寸法

b × h :

350 × 150

(mm)

枠断面積

Ac :

0.0398

(m2)

設計曲げ耐力

Mud :

1.62

(kN・m)

角確認

部分安全係数および設計断面耐力一覧表

	鉄筋	曲げ方向	材料係数		部材係数 γ <sub>b</sub>	荷重係数 γ <sub>f</sub>	構造係数 γ <sub>i</sub>	設計曲げ 耐力 Mud(kN・m)
			モルタル γ <sub>c</sub>	鉄筋 γ <sub>s</sub>				
Mタイプ	D10	正	1.30	1.00	1.15	1.20	1.20	1.62
		負			1.15			1.78
ダイザタイプ	D10	正	1.30	1.00	1.30	1.20	1.20	4.18
		負			1.15			2.70
	D13	正	1.30	1.00	1.30	1.20	1.20	6.84
		負			1.15			4.72

・モルタルの設計基準強度 f'ck = 18(N/mm2)

・鉄筋の降伏強度 f<sub>yk</sub> = 295(N/mm2) , 345(N/mm2) とともに同じ

・曲げ方向 : 正曲げ時 円弧部圧縮[のり肩崩壊]

負曲げ時 底面圧縮[のり中間崩壊]

角確認

縦・横枠の外形

項目	記号	y: 縦枠	x: 横枠
スパン数	—		
スパン長	l (m)	1.500	1.500
張出し長 (c: 上, a: 左)	l (m)	—	—
" (d: 下, b: 右)	l (m)	—	—
枠全長※	L (m)	0.350	0.350

有効のり長 L' = (m)

※縦枠の全長は有効のり長以下となるようにしてください。

※枠全長には上下に枠幅の半分が加算されます。

※横枠のスパン数は計算結果には影響しません。

項目	説明
規格	<div>▽ Mタイプ</div> <div>▽ ダイザタイプ (D10)</div> <div>▽ ダイザタイプ (D13)</div> <div>規格の選択をします。</div>
スパン長	<div>▽ 1.3 (m)</div> <div>▽ 1.5 (m)</div> <div>スパン長を選択します。</div>
スパン数	<div>1 ~ 98 (スパン)</div> <div>枠のスパン数を入力します。</div>

### 3.3.1.2. 荷重と係数の設定

すべり面に対して増加させる安全率  $\Delta F_s =$   [解説](#)

単位体積重量  $\gamma$

	考慮	名称 (土質, 材料名, 備考)	単位重量 ( $\text{kN/m}^3$ )	参考
移動土塊 : t	<input type="checkbox"/>	礫質土	20.0	参考値
のり枠 : c	<input type="checkbox"/>	鉄筋モルタル	23.0	参考値
中詰め材 : e	<input checked="" type="checkbox"/> する	植生基材	14.0	参考値
積雪 : s	<input type="checkbox"/> する			参考値

中詰め材・積雪の設定

中詰め厚  $h_e =$   (mm)

積雪深  $h_s =$   (m)

※ソイルクリート工法では、一般的には積雪荷重を考慮する必要がありません。 [解説](#)

項目	説明
すべり面に対して増加させる安全率	$\Delta F_s = 0.01 \sim 9.99$ すべり面に対して増加させる安全率を入力します。
移動土塊	土質名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_t (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで土質名と単位体積重量の値を取得することができます。
のり枠	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_c (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
中詰め材	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_e (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
積雪	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_s (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
中詰め厚	$h_e (\text{mm}) = 1 \sim 1000$ 中詰め厚を入力します。
積雪深	$h_s (\text{mm}) = 1 \sim 1000$ 積雪深を入力します。

3.3.1.3. 計算結果

	項目	値
のり枠	規格タイプ	Mタイプ
	断面形状：枠幅×枠高	350 × 150
	スパン長(縦・横)	1500 (m)
形状	崩壊の長さ	2000 (m)
	崩壊の高さ	1.414 (m)
	すべり面勾配	30.00 (°)
	のり長	10.000 (m)

（施工例）

計算結果

作用荷重 (kN)			枠の検討 (kN・m)				安全性の 照査	判定
移動土塊 重量 W	作用荷重 P	のり枠に直角に 作用する分力 Pr	作用最大曲げ モーメント Mmax	設計曲げ モーメント Md	設計曲げ 耐力 Mud			
28.61	2.86	0.74	0.49	0.59	1.62	0.437	OK	
-	-	-	-	-	-	≤ 1.0	-	

 簡易印刷

 全頁印刷

☒ Webページへの参照を有効にする

ソイルクリート工法

製品情報

施工情報

技術資料

ノウハウ

お問い合わせ

(Mタイプ)

(ダイザタイプ)

(ダイザタイプR)

(施工方法)

(施工写真)

(施工事例)

(カタログ)

(積算資料)

Copyright© GODAI KAIHATSU Corporation All rights reserved.

五大開発株式会社

〒921-8051 石川県金沢市黒田1丁目35番地

TEL 050-3385-3063 / FAX 076-240-9585

項目	説明
簡易印刷	入力条件と計算結果のみを印刷します。 ※Word マークのついてるボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。
全頁印刷	計算結果を報告書タイプで印刷します。 ※Word マークのついてるボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。
Web ページへの参照を有効にする	チェックをつけると Web ページを参照します。工法の詳細情報を取得することができます。



### 3.3.2. 併用工の計算

ここでは、併用工の計算の流れと画面の説明をします。  
併用工に分類されるものは次の 7 種類です。

以下の解説については、3.2.2、3.3.1 章を参照してください。

[現場の設定]  
[のり勾配と崩壊規模]  
[のり枠の設定]  
[荷重と係数の設定]  
[計算結果]



### 3.3.2.1. 安定計算と設計荷重

安定計算

のり面の計画安全率
PFs =

すべり面の強度定数

現状安全率
☒ 逆算する
Fs =

逆算する場合、※印の一方を入力すると他方を自動的に計算します。(太字:入力 細字:計算)

※ 粘着力
C =  (kN/m<sup>2</sup>)

※ 内部摩擦角
☒  $\phi$  =  (°)
☐  $\tan \phi$  =

必要抑止力
Pr =  (kN/m)

設計荷重

検討方法の選択

☒ 切土補強土工法[NEXCO]、フリーフレーム工法(2008年度版)の計算手法で行う

☐ (旧)フリーフレーム工法(平成5年11月)の計算手法で行う

計算時のすべり面勾配
 $\alpha'$  =  (°)

水平間隔
@ =  (m)

施工段数
n =  (段)

打設傾角
 $\delta$  =  (°)

ロックボルト引張力の低減係数
 $\lambda$  =

のり面工の低減係数
 $\mu$  =

システムでは、すべり面勾配 $\alpha'$ でロックボルトの検討を行います。  
各設置位置によるすべり面の設定は行えません。

項目	説明
のり面の計画安全率	PFs = 0.01～9.99 のり面の計画安全率を入力します。
逆算する	現状の安全率を入力して、粘着力または内部摩擦角を計算する場合にチェックします。
現状安全率	Fs = 0.01～9.99 逆算するがオンの場合はのり面の現状安全率を入力します。 逆算するがオフの場合は安全率を表示します。
粘着力	C (kN/m <sup>2</sup> ) = 0.0～999.9 粘着力を入力します。 C=h を代入ボタンで最大垂直層厚の値を取得することができます。 逆算するがオンの場合、入力すると内部摩擦角を計算します。
内部摩擦角	<input type="radio"/> $\phi$ <input type="radio"/> $\tan \phi$ $\phi$ (°) = 0.01～84.28 $\tan \phi$ = 0.001～9.99999 表層部の内部摩擦角を $\phi$ または $\tan \phi$ で入力します。一方を入力するともう一方を計算します。 逆算するがオンの場合、入力すると粘着力を計算します。
必要抑止力	Pr(kN/m) 必要抑止力を表示します。 ※求めた必要抑止力がマイナスとなった場合は以後の計算ができなくなります。

項目	説明
計算時のすべり面勾配	$\alpha'(^{\circ}) = 0.01 \sim 90.00$ ロックボルトの計算時におけるすべり面勾配(平均勾配)を入力します。 すべり面勾配ボタンにより各すべり面の値を取得することができます。
水平間隔	$@(m)$ ロックボルトの水平間隔を表示します。
施工段数	$n(\text{段})$ ロックボルトの施工段数を表示します。
打設傾角	$\delta(^{\circ}) = 0.00 \sim 90.00$ ロックボルトの打設傾角を入力します。
せん断力	$S(kN/\text{本})$ ロックボルトのせん断力を表示します。
引張力、設計荷重	$P_t(kN/\text{本})$ ロックボルトの引張力、設計荷重を表示します。 ※求めた $P_t$ がマイナスとなった場合は以後の計算ができなくなります。
ロックボルト引張力の低減係数	$\lambda = 0.1 \sim 1.0$ ロックボルト引張力の低減係数を入力します。
のり面工の低減係数	$\mu = 0.1 \sim 1.0$ のり面工の低減係数を入力します。

### 3.3.2.2. ロックボルト材の選定

ロックボルト材の選定

使用鋼材

222

異形鉄筋

鋼材の公称径

ds = 22.2 (mm)

鋼材の断面積

As = 387.1 (mm<sup>2</sup>)

鋼材の許容引張応力度

σ<sub>sa</sub> = 200 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

ロックボルト長の算出

削孔径

da = 65 (mm)

参考値

地盤の周面摩擦抵抗 (移動層)

τ<sub>1</sub> = 0.08 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

地盤の周面摩擦抵抗 (不動層)

τ<sub>2</sub> = 1.20 (N/mm<sup>2</sup>)

グラウトと鋼材の許容付着応力度

τ<sub>b</sub> = 1.60 (N/mm<sup>2</sup>)

参考値

引き抜きに対する安全率

F<sub>sa</sub> = 2.0

参考値

締付余長

L<sub>0</sub> = 0.10 (m)

移動土塊の有効定着長

L<sub>f'</sub> = 1.20 (m)

不動地山の有効定着長

L<sub>a</sub> = 5.00 (m)

締付余長 + 枠高 + 移動土塊の有効定着長

L<sub>f</sub> = 1.50 (m)

ロックボルト長

L<sub>R</sub> = 8.50 (m)

補強後の安全率

$$F_s = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\sum W \cdot \sin \alpha} = 2.94 \geq 1.20 \quad \dots \text{OK}$$

設計荷重

Pt = λ · T<sub>pa</sub> = 22.9 (kN/本)

地盤の支持力

☐ 地盤の支持力を検討する

地盤の許容支持力

q<sub>a</sub> = (kN/m<sup>2</sup>)

参考値

地盤の支持力

q = 25 (kN/m<sup>2</sup>)

・・・ ?

項目	説明
使用鋼材	半角 16 文字 使用する鋼材名を入力します。
鋼材の公称径	ds (mm) = 0.1～999.9 鋼材の公称径を入力します。
鋼材の断面積	As (mm <sup>2</sup> ) = 0.1～9999.9 鋼材の断面積を入力します。
異形鉄筋	使用鋼材として異形鉄筋の呼び名、公称径、断面積を取得することができます。
鋼材の許容引張応力度	σ <sub>sa</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～9999 鋼材の許容引張応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することが出来ます。
せん断応力度を考慮する	ロックボルト材の選定でせん断応力度の照査をする場合にチェックしてください。
鋼材の許容せん断応力度	τ <sub>sa</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) = 1～9999 鋼材の許容せん断応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することが出来ます。
鋼材のせん断応力度	τ <sub>s</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) 鋼材のせん断応力度を表示します。 τ <sub>s</sub> ≤ τ <sub>sa</sub> …… OK
鋼材の引張応力度	σ <sub>s</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) 鋼材の引張応力度を表示します。 σ <sub>s</sub> ≤ σ <sub>sa</sub> …… OK

項目	説明
削孔径	$d_a$ (mm) = 1～999 削孔径を入力します。 参照ボタンで削孔径に関する情報を見ることが出来ます。
地盤の周面摩擦抵抗(移動層)	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 地盤の周面摩擦抵抗(移動層)を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
地盤の周面摩擦抵抗(不動層)	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 地盤の周面摩擦抵抗(不動層)を入力します。
グラウトと鋼材の 許容付着応力度	$\tau_b$ (N/mm <sup>2</sup> ) = 0.01～9.99 グラウトと鋼材の許容付着応力度を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
引き抜きに対する安全率	$F_{sa}$ = 0.1～9.9 引き抜きに対する安全率を入力します。 参考値ボタンで値を取得することができます。
地山とグラウトの必要付着長	$L_{a1}$ (m) 地山とグラウトの必要付着長を入力します。
グラウトと鋼材の必要付着長	$L_{a2}$ (m) グラウトと鋼材の必要付着長を入力します。
不動地山の有効定着長	$L_a$ (m) = 0.01～99.99 不動地山の有効定着長を入力します。 $L_{a1}$ 、 $L_{a2}$ よりも小さい場合は赤色で表示されます。
締付余長	$L_0$ (m) = 0.01～99.99 締付余長を入力します。
移動土塊の有効定着長	$L_{f'}$ (m) = 0.01～99.99 移動土塊の有効定着長を入力します。
締付余長＋枠高＋移動土塊 の有効定着長	$L_f$ (m) = 0.01～99.99 ○ 切土補強土工法[NEXCO]の計算手法を選択 ロックボルト頭部から想定すべり面までの距離を入力します。 ○ (旧) フリーフレーム工法を選択 締付余長＋枠高＋移動土塊の有効定着長を計算で求めます。
ロックボルト長	$L_A$ (m) ロックボルト長を表示します。
地盤の支持力	<input type="checkbox"/> 地盤の支持力を検討する 地盤の支持力を検討する場合にチェックします。
地盤の許容支持力	$q_a$ (kN/m <sup>2</sup> ) = 1～9999 地盤の許容支持力を入力します。入力すると、地盤支持力に対する判定が表示されます。

3.3.2.3. 作用荷重

等分布荷重

解説

○ 縦・横で均等に算出(交点部を考慮しない)

$$w = \frac{Pt}{l_1 + l_2}$$

○ 縦・横で均等に算出(交点部を考慮する)

$$w = \frac{Pt}{(l_1 + l_2) - b}$$

1本あたりの荷重を分担する枠長さ

○ ピッチで均等配分

$$l_1 = \text{ロックボルト縦ピッチ}$$

$$l_2 = \text{ロックボルト横ピッチ}$$

項目	説明
等分布荷重	○縦・横で均等に算出(交点部を考慮しない) ○縦・横で均等に算出(交点部を考慮する) 等分布荷重の計算方法を選択します。
1本あたりの荷重を 分担する枠長さ	○ピッチで均等配分 ロックボルトまたはアンカー1本あたりの荷重を分担する枠の長さの決め方。

118

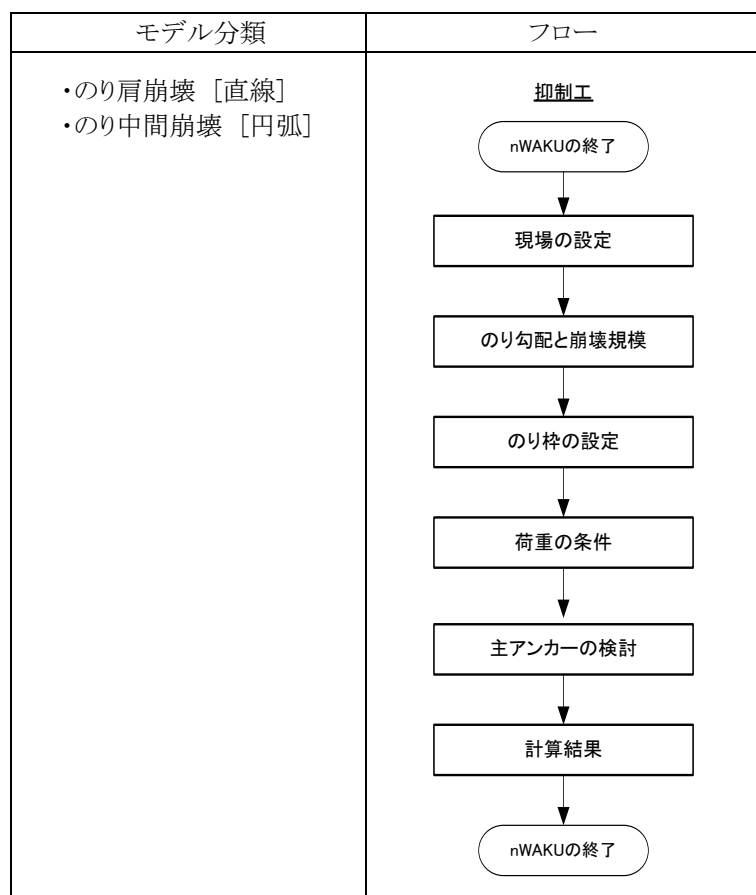
### 3.4. イージーセルフ工法

#### 3.4.1. 抑制工の計算

ここでは、抑制工の計算の流れと画面の説明をします。  
抑制工に分類されるものは次の2種類です。イージーセルフ工法は許容応力度法のみとなっています。

以下の解説については、3.2.2 章を参照してください。

[現場の設定]  
[のり勾配と崩壊規模]  
[荷重の条件]  
[主アンカーの検討]



3.4.1.1. のり枠の設定

枠の条件

規格

Aタイプ D10

・設計基準強度  $\sigma_{ck} = 18(\text{N/mm}^2)$   
・許容圧縮応力度  $\sigma_{ca} = 7(\text{N/mm}^2)$   
・鉄筋の許容引張応力度(SD295A)  $\sigma_{sa} = 176(\text{N/mm}^2)$

枠の情報

枠寸法

$b \times h :$

350×150

(mm)

枠断面積

$A_c :$

0.0398

(m<sup>2</sup>)

スパン長

:

1.500

(m)

許容値一覧

タイプ(スパン長)	寸法 枠幅×枠高 (mm)	枠断面積 (m <sup>2</sup> )	主鉄筋-本数	作用方向	許容曲げ モーメント M(kN・m)
Aタイプ (1.5m) Cタイプ (2.0m) Dタイプ (1.3m)	350×150	0.0398	D10-2	表裏方向(正)	1.068
				表裏方向(負)	1.164
Bタイプ (1.5m)	300×100	0.0216	D10-1	表裏方向(正)	0.307
				表裏方向(負)	0.562
サンボタイプ S1300 (1.3m) S1500 (1.5m)	350×200	0.0457	D10-3	表裏方向(正)	2.845
				表裏方向(負)	1.768
			D13-3	表裏方向(正)	3.538
				表裏方向(負)	3.083

※表裏方向 : (正)のり肩崩壊、(負)のり中間崩壊

縦・横枠の外形

項目	記号	y: 縦枠	x: 横枠
スパン数	-	5	10
スパン長	l (m)	1.500	1.500
張出し長 (c: 上, a: 左)	l (m)	-	-
" (d: 下, b: 右)	l (m)	-	-
枠全長※	L (m)	7.850	15.350

有効のり長  $L' = 10.000$  (m)

※縦枠の全長は有効のり長以下となるようにしてください。  
※枠全長に上下に枠幅の半分が加算されます。  
※横枠のスパン割りは計算結果には影響しません。

項目	説明
規格	<div>▽ Aタイプ D10</div> <div>▽ Bタイプ D10</div> <div>▽ Cタイプ D10</div> <div>▽ Dタイプ D10</div> <div>▽ サンボタイプ (S1300)D10</div> <div>▽ サンボタイプ (S1300)D13</div> <div>▽ サンボタイプ (S1500)D10</div> <div>▽ サンボタイプ (S1500)D13</div> <div>規格の選択をします。</div>
スパン数	<div>1～98(スパン)</div> <div>枠のスパン数を入力します。</div>



### 3.4.1.2. 計算結果

項目		値
のり枠	タイプ	Aタイプ
	断面形状：枠幅×枠高	350 × 150
	スパン長(縦・横)	1500 (m)
形状	崩壊の長さ	2000 (m)
	崩壊の深さ	0500 (m)
	のり長	10.000 (m)
	のり勾配	45.00 (°)



枠の検討結果

作用荷重 (kN)		枠の検討 (kN・m)			
移動土塊重量 W	作用荷重 P	のり枠に直角に作用する分力 Pr	最大曲げモーメント Mmax	許容曲げモーメント M	判定
2230	315	252	0.91	1.164	OK

☒ Webページへの参照を有効にする

**イーजीセルフ工法**

製品情報

施工情報

(施工フロー)

(施工写真)

技術資料

(カタログ)

(技術資料)

(種管資料)

(数量計算書)

(施工実績)

(CAD図面)

ノウハウ

(Q & A)

お問い合わせ

Copyright© GODAI KAIHATSU Corporation All rights reserved.

**五大開発株式会社**

〒921-8051 石川県金沢市黒田1丁目35番地  
TEL 050-3385-3063 / FAX 076-240-9585

#### 項目

#### 説明

#### 簡易印刷

入力条件と計算結果のみを印刷します。  
※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。

#### 全頁印刷

計算結果を報告書タイプで印刷します。  
※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。

#### Web ページへの参照を有効にする

チェックをつけると Web ページを参照します。工法の詳細情報を取得することができます。

## 3.5. RTフレーム工法

### 3.5.1. 抑制工の計算

ここでは、抑制工の計算の流れと画面の説明をします。

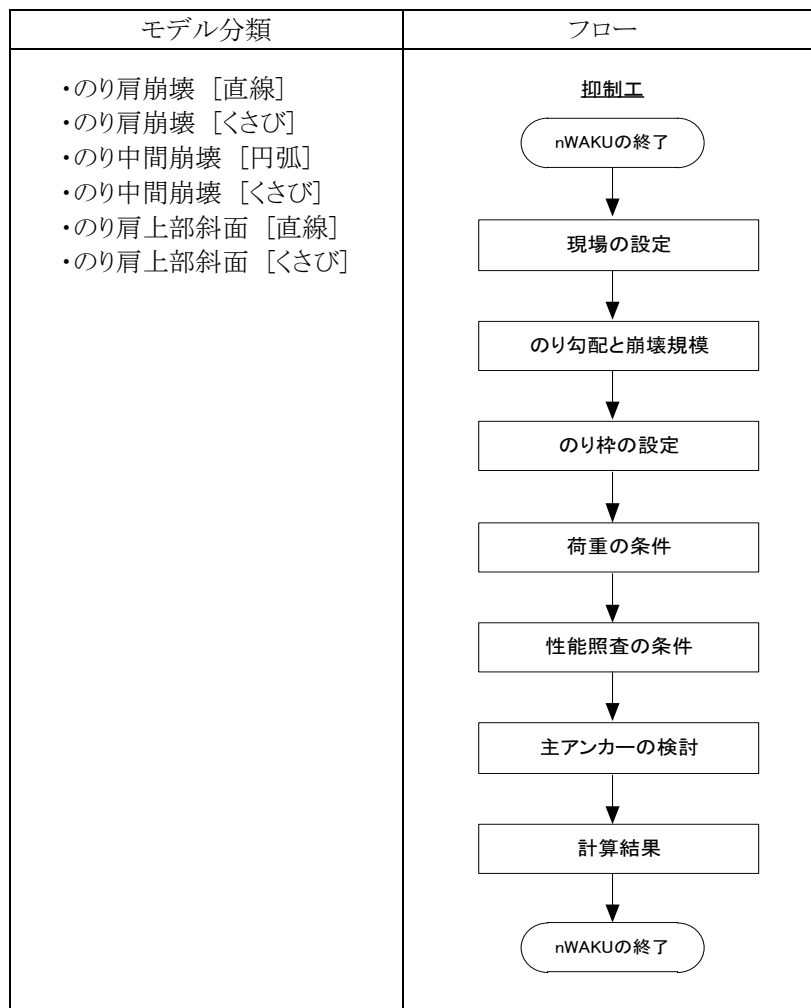
抑制工に分類されるものは次の 6 種類です。RT フレーム工法は限界状態設計法のみとなっています。

以下の解説については、3.2.2 章を参照してください。

[現場の設定]

[のり勾配と崩壊規模]

[主アンカーの検討]



3.5.1.1. のり枠の設定

枠の条件

初期設定に戻す

呼び名	選択	枠幅 (mm)		枠高 (mm)	有効幅 (mm)	有効高 (mm)	最小 かぶり (mm)	主鉄筋		
		上面	下面					径	材質	本数
RT I 型	<input type="radio"/>	130	330	100	170	50	40	D10	SD295A	2
RT II 型	<input type="radio"/>	130	400	150	150	105	40	D10	SD295A	2
RT III 型A	<input checked="" type="radio"/>	150	450	170	170	125	40	D10	SD295A	2
RT III 型B	<input type="radio"/>	150	450	170	170	125	37	D13	SD345	2
RT IV 型	<input type="radio"/>	200	500	250	220	205	37	D13	SD345	2

標準スパン

呼び名	スパン長(m)					
	1.0×1.0	1.2×1.2	1.3×1.3	1.5×1.5	1.7×1.7	2.0×2.0
RT I 型	○	○	○	○		
RT II 型	○	○	○	○	○	○
RT III 型			○	○	○	○
RT IV 型			○	○	○	○

※標準スパン以外については、メーカーへお問い合わせ下さい。

縦・横枠の外形

項目	記号	y:縦枠	x:横枠	選択
スパン長	l (m)	1.300	1.300	

項目	説明
選択(呼び名)	検討する規格 ( I 型～IV型)を選択します。
主鉄筋(材質)	SD295A または SD345 を選択します。 ※鉄筋径 D13 の規格のみ選択が可能です。
初期設定に戻す	主鉄筋(材質)を初期の状態に戻します。
スパン長(選択ボタン)	標準スパンの一覧画面から、枠のスパン長を選択します。

RTフレーム標準スパン

RT III 型A

	標準スパン
1	1.300×1.300
2	1.500×1.500
3	1.700×1.700
4	2.000×2.000

選択

キャンセル

123

### 3.5.1.2. 荷重の条件

すべり面に対して増加させる安全率  $\Delta F_s =$

単位体積重量  $\gamma$

	考慮	名称 (土質, 材料名, 備考)	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	参考
移動土塊 : t	-	礫質土	20.0	参考値
のり枠 : c	-	鉄筋モルタル	23.0	参考値
中詰め材 : e	<input checked="" type="checkbox"/> する	植生基材	14.0	参考値
積雪 : s	<input checked="" type="checkbox"/> する	北海道開発局 要領	3.5	参考値

中詰め材・積雪の設定

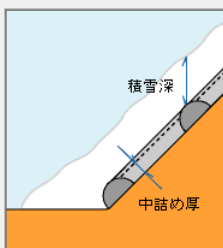
中詰め厚  $h_e =$   (mm)

積雪深  $h_s =$   (m)

積雪重量設定

☐ 主アンカーのみ計上する

☒ 縦枠、主アンカーに計上する



項目	説明
すべり面に対して増加させる安全率	$\Delta F_s = 0.01 \sim 9.99$ すべり面に対して増加させる安全率を入力します。
移動土塊	土質名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_t (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで土質名と単位体積重量の値を取得することができます。
のり枠	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_c (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
中詰め材	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_e (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 中詰め材厚さ $h_e (\text{mm}) = 1 \sim 1000$ 考慮するチェックボックスをオンにすると中詰め材重量を考慮した計算ができます。 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
積雪	備考 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_s (\text{kN/m}^3) = 0.1 \sim 99.9$ 積雪深 $h_s (\text{m}) = 0.001 \sim 10.000$ 考慮するチェックボックスをオンにすると積雪重量を考慮した計算ができます。参考値ボタンで備考と単位体積重量の値を取得することができます。 積雪重量は、[主アンカーのみ計上する]と[縦枠、主アンカーに計上する]が選択できます。

#### 3.5.1.3. 性能照査の条件(限界状態設計法)

部材強度・安全係数																												
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> <span>枠材</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div>設計基準強度 (圧縮強度の特性値)</div> <div><math>f_{ck} =</math> <input style="border: 1px solid #ccc;" type="text" value="18"/></div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">参考値</div> </div> </div>																												
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> <span>主鉄筋</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div>主鉄筋の材質</div> <div><input style="border: 1px solid #ccc;" type="text" value="SD345"/></div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">参考値</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div>引張降伏強度の特性値</div> <div><math>f_{yk} =</math> <input style="border: 1px solid #ccc;" type="text" value="345"/></div> <div>(N/mm<sup>2</sup>)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div>ヤング係数</div> <div><math>E_s =</math> <input style="border: 1px solid #ccc;" type="text" value="200"/></div> <div>(kN/mm<sup>2</sup>)</div> </div> </div>																												
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> <span>スターラップ</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div>スターラップの材質</div> <div><input style="border: 1px solid #ccc;" type="text" value=""/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div>引張降伏強度の特性値</div> <div><math>f_{wyk} =</math> <input style="border: 1px solid #ccc;" type="text" value=""/></div> <div>(N/mm<sup>2</sup>)</div> </div> </div>																												
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> <span>安全係数</span> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">参考値</div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #e0f7fa;"> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">材料係数</th> <th rowspan="2">部材係数 <math>\gamma_b</math></th> <th rowspan="2">構造解析 係数 <math>\gamma_a</math></th> <th rowspan="2">荷重係数 <math>\gamma_f</math></th> <th rowspan="2">構造物 係数 <math>\gamma_i</math></th> </tr> <tr style="background-color: #e0f7fa;"> <th>枠材 <math>\gamma_c</math></th> <th>鋼材 <math>\gamma_s</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">終局限界 状態</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.30</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.00</td> <td style="background-color: #e0f7fa;">曲げ・軸耐力</td> <td style="text-align: center;">1.15</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.00</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.20</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.20</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0f7fa;">枠材が負担するせん断耐力</td> <td style="text-align: center;">1.30</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0f7fa;">せん断補強筋が負担するせん断耐力</td> <td style="text-align: center;">1.10</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0f7fa;">斜め圧縮破壊耐力</td> <td style="text-align: center;">1.30</td> </tr> </tbody> </table> </div>							材料係数		部材係数 $\gamma_b$	構造解析 係数 $\gamma_a$	荷重係数 $\gamma_f$	構造物 係数 $\gamma_i$	枠材 $\gamma_c$	鋼材 $\gamma_s$	終局限界 状態	1.30	1.00	曲げ・軸耐力	1.15	1.00	1.20	1.20	枠材が負担するせん断耐力	1.30	せん断補強筋が負担するせん断耐力	1.10	斜め圧縮破壊耐力	1.30
	材料係数		部材係数 $\gamma_b$	構造解析 係数 $\gamma_a$	荷重係数 $\gamma_f$		構造物 係数 $\gamma_i$																					
	枠材 $\gamma_c$	鋼材 $\gamma_s$																										
終局限界 状態	1.30	1.00	曲げ・軸耐力	1.15	1.00	1.20	1.20																					
			枠材が負担するせん断耐力	1.30																								
			せん断補強筋が負担するせん断耐力	1.10																								
			斜め圧縮破壊耐力	1.30																								

項目	説明
設計基準強度 (圧縮強度の特性値)	$f'_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 1 \sim 50$ コンクリートまたはモルタルの設計基準強度を入力します。
主鉄筋の材質	材質名 半角 20 文字 主鉄筋の材質名を表示します。
引張降伏強度の特性値 (主鉄筋)	$f_{yk} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 1 \sim 999$ 主鉄筋の引張降伏強度を表示します。
ヤング係数	$E_s \text{ (kN/mm}^2\text{)} = 1 \sim 999$ 主鉄筋のヤング係数を入力します。
スターラップの材質	材質名 半角 20 文字 スターラップの材質名を入力します。
引張降伏強度の特性値 (スターラップ)	$f_{wyk} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 1 \sim 999$ スターラップの引張降伏強度を入力します。 ※スターラップを配置しない場合は、入力は不要です。
安全係数	$\gamma_c, \gamma_s, \gamma_b, \gamma_a, \gamma_f, \gamma_i = 0.01 \sim 9.99$ 材料(枠材、鋼材)、部材、構造解析、荷重、構造物に対する安全係数を入力します。
参考値	各設定値は参考値ボタンから値を取得することができます。

### 3.5.1.4. 計算結果

項目		値
のり枠	規格名	RTⅢ型B
	断面(上面・下面・枠高)	150・450・170 (mm)
	スパン長(縦×横)	1,200×1,200 (m)
	崩壊の長さ	4,243 (m)
	崩壊の高さ	3,000 (m)
形状	小段勾配	5.00 (°)
	のり勾配	45.00 (°)



枠の検討結果

主鉄筋		スターラップ		終局限界状態					総合判定	
径	本数 (片側)	径	本数 間隔 (mm)	設計曲げ モーメント Md(kN・m)	設計 せん断力 Vd(kN)	曲げモーメント 鉄筋比	安全性	せん断力 斜め圧縮 破壊		安全性
D13	2	—	—	4.87	—	0.01192	0.75	—	—	OK
安全性照査						≤0.01372	≤1.00	—	—	—

☒ Webページへの参照を有効にする

### RTフレーム工法

製品情報  
(製品情報)

施工情報  
(施工方法)  
(施工事例)

技術資料  
(積算資料)  
(施工管理基準)  
(カタログ)  
(構造図)

ノウハウ  
(Q & A)

お問い合わせ

Copyright© GODAI KAIHATSU Corporation All rights reserved.

**五大開発株式会社**  
 〒921-8051 石川県金沢市黒田1丁目35番地  
 TEL 050-3385-3063 / FAX 076-240-9585

項目	説明
主鉄筋(径)	使用する主鉄筋の呼び名です。
主鉄筋(本数)	本プログラムは単鉄筋計算で鉄筋本数を算出しているため、枠断面における片側の鉄筋本数を表示しています。
スターラップ(径)	使用するスターラップの鉄筋です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(本数)	使用するスターラップの鉄筋の本数です。この本数は1ヶ所に束にして配置するスターラップの本数です。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
スターラップ(間隔)	最小間隔から最大間隔の範囲内で最適な配置間隔を表示します。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。
曲げモーメント(鉄筋比)	主鉄筋の断面積と枠の有効断面積の比を鉄筋比 p として表示します。釣合鉄筋比の 0.75 倍 (0.75・pb) を上回る場合は、赤く表示されます。
曲げモーメント(安全性)	終局限界状態における曲げモーメントに対する照査値を表示します。1.0 を上回る場合は、赤く表示されます。
せん断力(斜め圧縮破壊)	終局限界状態における設計せん断耐力 Vyd を表示します。枠材腹部の設計斜め圧縮破壊耐力 Vwcd を上回る場合は、赤く表示されます。 ※スターラップを配置しない場合は、“—”になります。

項目	説明
せん断力(安全性)	終局限界状態におけるせん断力に対する照査値を表示します。1.0 を上回る場合は、赤く表示されます。
総合判定	各照査項目を総合的に判定します。詳細については、プレビューで確認して下さい。
簡易印刷	入力条件と計算結果のみを印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。
全頁印刷	計算結果を報告書タイプで印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。

### 3.5.2. 併用工の計算

RT フレーム工法のロックボルト工併用につきましては、切土補強土工法計算システム「補強土」で対応しております。

工法の選択

工法

吹付枠

吹付枠工

簡易吹付枠

ソイルクリート工法

イーザーシェルフ工法

強化簡易法枠

RTフレーム工法

補強土植生のり枠

GTフレーム工法

特長：最大性能が吹付枠工300と同程度で、工事費削減に有効です。景観が吹付枠工よりも柔らかく、自然風景に馴染みます。

工法の概要

検討方法

単独のり面

抑制工

解説

ロックボルト工併用

複合のり面

抑制工

解説

ロックボルト工併用

フリー

ロックボルト工併用

崩壊形状

のり肩崩壊[直線]

機能：のり肩に発生する直線(平面)すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。

現場：のり肩を含んで節理沿いに発生するのり肩すべりや、砂っぽい土質ののり肩すべりの現場

のり肩崩壊[さび]

のり中間崩壊[円弧]

のり中間崩壊[さび]

荷重タイプ

三角形分布荷重

等分布荷重

のり枠の設計方法

限界状態設計法

許容応力度法

設計方法について

※RTフレーム工法のロックボルト工併用につきましては、切土補強土工法計算システム「補強土」で対応しております。

システム起動時にこの画面を表示する。

OK

キャンセル

128

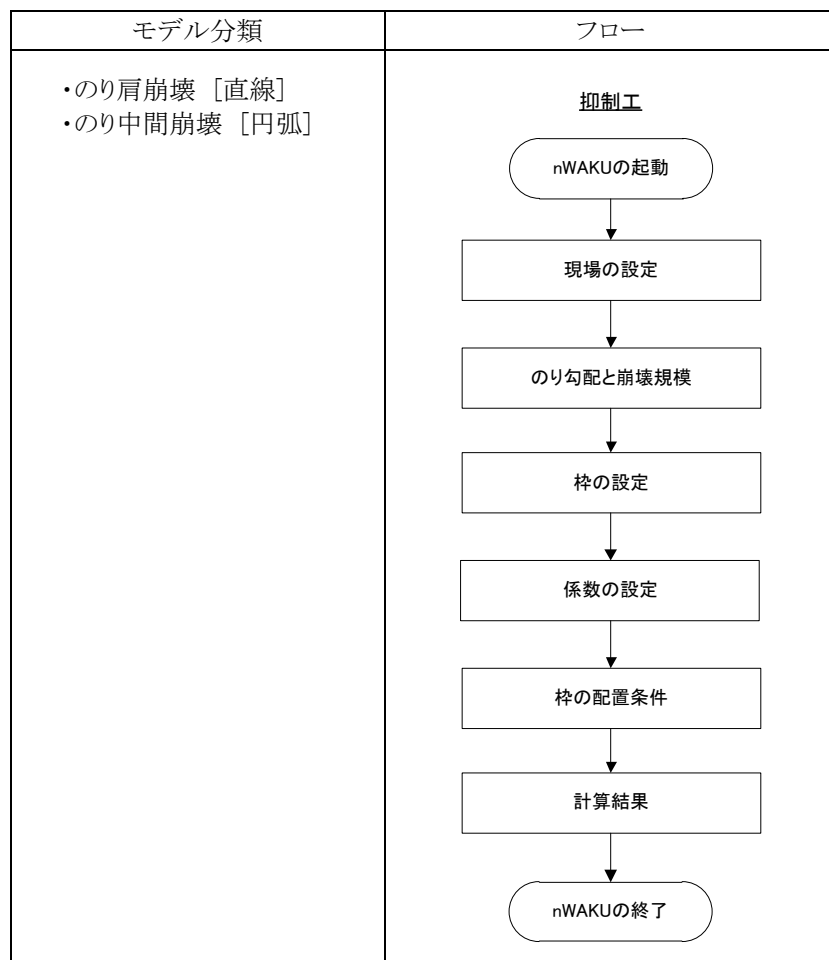


### 3.6. GT フレーム工法

#### 3.6.1. 抑制工の計算

ここでは、抑制工の計算の流れと画面の説明をします。

抑制工に分類されるものは次の 2 種類です。GT フレーム工法は限界状態設計法のみとなっています。



3.6.1.1. 現場の設定

現場名



機能：のり肩に発生する直線(平面)すべりを、のり枠工単独で抑止する計算を行います。

現場：すべり深さ D=1.5m 程度、すべり長さ L=4.0m 程度とし、想定する表層すべりの左右の位置に必要定着長さ以上の定着範囲を確保します。



地区名

市大地区 のり面工事

測線名

備考

GTフレーム工法 (のり肩崩壊)

メモ

メモ1

メモ2

メモ3

メモ4

メモ5

項目	説明
地区名	地区名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
測線名	測線名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
備考	備考を入力します。(省略可) 半角 70 文字
メモ1～5	メモ書きを入力します。(省略可)メモ書きは印刷には反映されません。 半角 70 文字

130

### 3.6.1.2. のり勾配と崩壊規模(のり肩崩壊[直線])

解説

表層すべりの深さ  $D = 1.00$  (m)

表層すべりの長さ  $L = 3.00$  (m)

表層すべりの高さ  $H_1 = 2.12$  (m)

すべり面角度  $\alpha = 34.20$  (°)

のり面傾斜角  $\theta = 45.00$  (°)

のり面勾配 1 :  $1.00$  ※

※印の値はどちらかの値を入力すると片方の値が計算されます。

☒ 表層すべりの長さと同じにする  
表層すべりの幅  $L_x = 3.00$  (m)

上載荷重の設定  
☐ 上載荷重を考慮する 上載荷重  $q =$  (kN/m<sup>2</sup>)

項目	説明
のり勾配比	0.01～9.99 のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。
のり面傾斜角	$\theta$ (°) = 0.01～89.99 のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。
表層すべりの高さ	$H_1$ (m) 計算された表層すべりの高さを表示します。
表層すべりの長さ	$L$ (m) = 0.001～99.999 表層すべりの長さを入力します。 ※入力すると、崩壊の長さとのり勾配から表層すべりの高さを計算します。
表層すべりの深さ	$D$ (m) = 0.001～99.999 表層すべりの深さを入力します。 ※入力すると、崩壊の深さと高さ、のり面勾配からすべり面勾配を計算します。
すべり面角度	$\alpha$ (°) 計算されたくさび崩壊のすべり面角度を表示します。
表層すべりの長さと同じにする	<input type="checkbox"/> 表層すべりの長さと同じにする 表層すべりの幅を表層すべりの長さと同じ値にする場合に選択します。チェックをはずすと、表層すべりの幅を入力することができます。
表層すべりの幅	$L_x$ (m) = 0.001～99.999 表層すべりの幅を入力します。
上載荷重の設定	<input type="checkbox"/> 上載荷重を考慮する 上載荷重を考慮する場合に使用します。チェックを入れると、画面が切り替わります。
上載荷重	$q'$ (kN/m <sup>2</sup> ) = 0.01～999.99

### 3.6.1.3. のり勾配と崩壊規模(のり中間崩壊[円弧])

のり面傾斜角  $\theta = 45.00$  (°)

のり面勾配 1 : 1.00 ※

表層すべりの長さ  $L = 1.50$  (m)

表層すべりの深さ  $D = 0.50$  (m)

☒ 表層すべりの長さと同じにする  
表層すべりの幅  $L_x = 1.50$  (m)

※ どちらかの値を入力すると片方の値が計算されます。

項目	説明
のり勾配比	0.01～9.99 のり面の勾配比を入力します。 ※入力すると、のり勾配比からのり勾配を計算します。
のり面傾斜角	$\theta$ (°) = 0.01～89.99 のり面の勾配角度を入力します。 ※入力すると、のり勾配からのり勾配比を計算します。
表層すべりの長さ	$L$ (m) = 0.001～99.999 円弧崩壊の長さを入力します。
表層すべりの深さ	$D$ (m) = 0.001～99.999 円弧崩壊の深さを入力します。 ※崩壊の長さの半分を超えてはいけません。 ※「のり枠工の設計・施工指針(H18.11)全国特定法面保護協会」では、のり中間からの崩壊に対して深さが 1.0m を越えるような崩壊は、抑制工として用いることはできないとなっております。
表層すべりの長さと同じにする	<input type="checkbox"/> 表層すべりの長さと同じにする 表層すべりの幅を表層すべりの長さと同じ値にする場合に選択します。チェックをはずすと、表層すべりの幅を入力することができます。
表層すべりの幅	$L_x$ (m) = 0.001～99.999 表層すべりの幅を入力します。

### 3.6.1.4. 枠の設定

GTフレーム枠断面

枠幅

b

=

1.50

(m)

参考値

枠高

h

=

0.15

(m)

枠断面積

A

=

0.053

(m<sup>2</sup>)

ジオグリッド(GTフォーム)

種別

GTフォーム I

参考値

部材幅

b<sub>GT</sub>

=

0.50

(m)

製品基準強度

T<sub>GT</sub>

=

130

(kN/m)

改良土 (短繊維混合補強砂)

粘着力

c<sub>GT</sub>

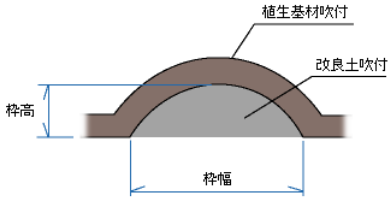
=

400

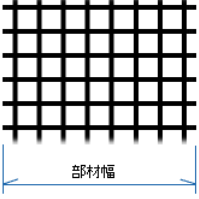
(kN/m<sup>2</sup>)

参考

GTフレーム



ジオグリッド (GTフォーム)



項目	説明
枠幅	b(m)=0.01～9.99 枠の幅を入力します。
枠高	h(m)=0.01～9.99 枠の高さを入力します。
枠断面積	A(m <sup>2</sup> )=0.001～9.999 枠の断面積を入力します。
種別	ジオグリッド(GT フォーム)の名称を入力します。 半角 20 文字
部材幅	b <sub>GT</sub> (m)=0.01～9.99 部材幅を入力します。
製品基準強度	T <sub>GT</sub> (kN/m)=0.01～99.99 製品基準強度を入力します。
粘着力	c <sub>GT</sub> (kN/m <sup>2</sup> )=0.01～99.99 製品基準強度を入力します。

3.6.1.5. 係数の設定

増加させる安全率  $\Delta F_s =$

部分安全係数

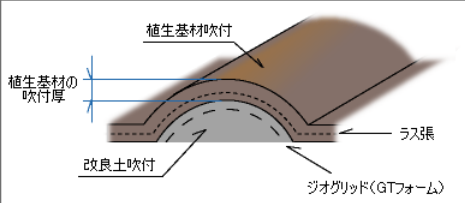
材料係数		部材係数		構造解析係数	荷重係数	構造物係数	参考値
GTフォーム $\gamma_{mg}$	改良土 $\gamma_{ms}$	GTフォーム $\gamma_{bg}$	改良土 $\gamma_{bs}$	$\gamma_a$	$\gamma_f$	$\gamma_i$	
1.1	2.0	1.1	1.3	1.0	1.0	1.2	

単位体積重量

	名称 (土質,材料名,備考)	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	参考
すべり土塊 $\gamma_1$	礫質土	20.0	参考値
のり枠 $\gamma_2$	モルタル	21.0	参考値
植生基材 $\gamma_3$	植生基材	14.0	参考値

植生基材

植生基材の吹付厚  $d =$   (m)



項目	説明
増加させる安全率	$\Delta F_s=0.01\sim9.99$ 増加させる安全率を入力します。
安全係数	$\gamma_{mg}$ 、 $\gamma_{ms}$ 、 $\gamma_{bg}$ 、 $\gamma_{bs}$ 、 $\gamma_a$ 、 $\gamma_f$ 、 $\gamma_i = 0.01\sim9.99$ 材料(GT フォーム、改良土)、部材(GT フォーム、改良土)、構造解析、荷重、構造物に対する安全係数を入力します。 参考値ボタンで安全係数を取得することができます。
すべり土塊	土質名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_1(\text{kN/m}^3) = 0.1\sim99.9$ 参考値ボタンで土質名と単位体積重量の値を取得することができます。
のり枠	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_2(\text{kN/m}^3) = 0.1\sim99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
植生基材	材料名 半角 20 文字 単位体積重量 $\gamma_3(\text{kN/m}^3) = 0.1\sim99.9$ 参考値ボタンで材料名と単位体積重量の値を取得することができます。
植生基材の吹付厚	$d(\text{m}) = 0.01\sim9.99$ 参考値ボタンで植生基材の吹付厚の値を取得することができます。

### 3.6.1.6. 枠の配置条件

☒ 標準計算      ☐ トライアル計算  
 (配置間隔:1パターン)      (配置間隔:複数パターン)

配置条件

すべり部分に含まれる枠本数の計算条件

縦枠本数 $N_y$	最小本数とする	参考	《計算結果》 $N_y = 1$ (本)
横枠本数 $N_x$	最小本数とする	参考	$N_x = 1$ (本)

縦枠間隔 (横方向)

縦枠間隔  $l_x = 1.00$  (m)

横枠間隔 (縦方向)

横枠間隔  $l_y = 1.00$  (m)

[解説](#)

#### 項目

#### 説明

計算タイプ

☐ 標準計算  
☐ トライアル計算  
 計算パターンを選択します。

縦枠本数

のり肩崩壊[直線]	のり中間崩壊[円弧]
▼最小本数とする	▼最小本数とする(デフォルト)
▼最大本数とする(デフォルト)	▼最大本数とする

横枠本数

のり肩崩壊[直線]	のり中間崩壊[円弧]
計算値	▼最小本数とする(デフォルト)
	▼最大本数とする

#### ◆標準計算◆

縦枠間隔

$l_x$  (m) = 0.01～9.99  
 縦枠間隔を入力します。

横枠間隔の設定

☐ 一定間隔  
☐ 任意の間隔  
 横枠間隔の設定方法を選択します。

横枠間隔

$l_y$  (m) = 0.01～9.99  
 横枠間隔を入力します。

## ◆トライアル計算◆

☐ 標準計算  
 (配置間隔: 1パターン)
 ☒ トライアル計算  
 (配置間隔: 複数パターン)

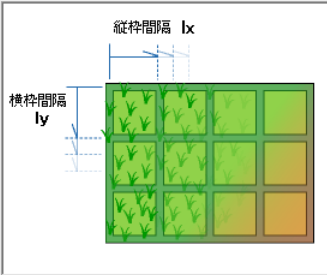
配置条件

すべり部分に含まれる株本数の計算条件

縦株本数  $N_y$     
 横株本数  $N_x$

株間隔

縦株間隔  $l_x$  =  ~  (m)  (ピッチ)  
 横株間隔  $l_y$  =  ~  (m)  (ピッチ)



項目	説明
縦株間隔	$l_x (m) = 0.01 \sim 9.99$ 計算を行う縦株間隔の開始と終了間隔を入力します。
横株間隔	$l_y (m) = 0.01 \sim 9.99$ 計算を行う横株間隔の開始と終了間隔を入力します。



### 3.6.1.7. 計算結果

計算条件		項目	
のり枠	断面形状：枠幅×枠高	0.50 × 0.15 (m)	
	GTフォーム	GTフォーム I	
すべり面	表層すべりの長さ	3.00 (m)	
	表層すべりの幅	3.00 (m)	
	表層すべりの深さ	1.00 (m)	
	すべり面角度	34.20 (°)	



計算結果

	枠間隔 (m)		すべり部分に含まれる枠本数		のり枠に作用する荷重 (kN)		引張耐力		摩擦耐力		判定
	縦枠	横枠	Nx	Ny	Pd	Pr	横枠部	縦枠部	定着長さ(m)		
1	1.00	1.00	3	3	11.94	2.24	0.708	-	0.84	OK	
					≤ Pw = 24.53		≤ 1.0		- ≤ 2.0		

Pd : 設計荷重    Pr : のり面に直角方向の分力    Pw : のり枠の自重抵抗

☒ Webページへの参照を有効にする

**GTフレーム工法**

(施工方法)  
(施工写真)  
(施工事例)

(カタログ)  
(C A D図)

(留意事項)  
(Q & A)

Copyright© GODAI KAIHATSU Corporation All rights reserved.

**五大開発株式会社**  
 〒921-8051 石川県金沢市黒田1丁目35番地  
 TEL 050-3385-3063 / FAX 076-240-9585

#### ◆トライアル計算の場合◆

計算結果

	選択	枠間隔 (m)		すべり部分に含まれる枠本数		のり枠に作用する荷重 (kN)		引張耐力		摩擦耐力		判定
		縦枠	横枠	Nx	Ny	Pd	Pr, Pw	横枠部	縦枠部	定着長さ(m)		
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.00	3	3	11.94	2.24 ≤ 24.53	0.708	-	0.84	OK	
2	<input type="checkbox"/>	1.00	1.50	2	3	11.71	2.19 ≤ 20.20	1.042	-	0.84	OUT	
3	<input type="checkbox"/>	1.50	1.00	3	2	11.71	2.19 ≤ 23.35	0.693	-	0.84	OK	
4	<input type="checkbox"/>	1.50	1.50	2	2	11.39	2.13 ≤ 18.62	1.013	-	0.84	OUT	
								> 1.0	-	≤ 2.0		

Pd : 設計荷重    Pr : のり面に直角方向の分力    Pw : のり枠の自重抵抗

項目	説明
簡易印刷	入力条件と計算結果のみを印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。
全頁印刷	計算結果を報告書タイプで印刷します。 ※Word マークのついているボタンを押すと MicrosoftWord 形式の出力となります。
◆トライアルの場合◆	
選択	印刷したい結果に選択欄にチェック印をつけてください。
Web ページへの参照を有効にする	チェックをつけると Web ページを参照します。工法の詳細情報を取得することができます。

(空白ページ)

## 4. 施工計画書

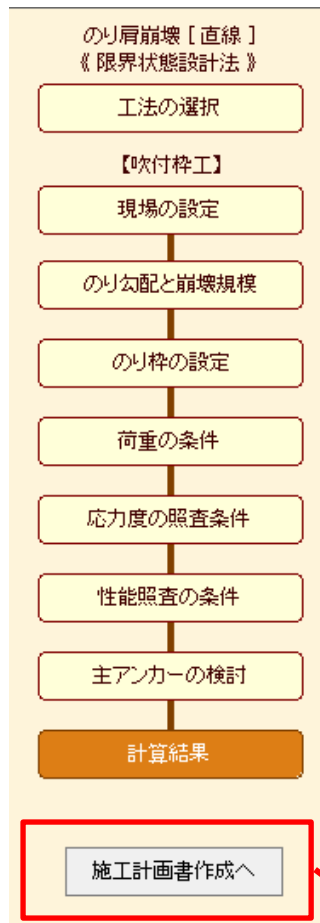
この章では、「施工計画書」を出力するまでの流れを説明します。

- 4.1 施工計画書の作成
- 4.2 フロー
- 4.3 工事情報
- 4.4 工事数量
- 4.5 計画工程表
- 4.6 現場組織表
- 4.7 指定機械/主要機械
- 4.8 主要資材
- 4.9 施工手順
- 4.10 施工管理計画
- 4.11 緊急時の体制および対応
- 4.12 CO2 排出量
- 4.13 その他
- 4.14 Excel 出力
- 4.15 書式の適用

## 4.1. 施工計画書の作成

施工計画書の作成は、のり枠工計算から施工計画書を出力する場合と、機能選択から直接施工計画書の作成を行う2パターンが用意されています。

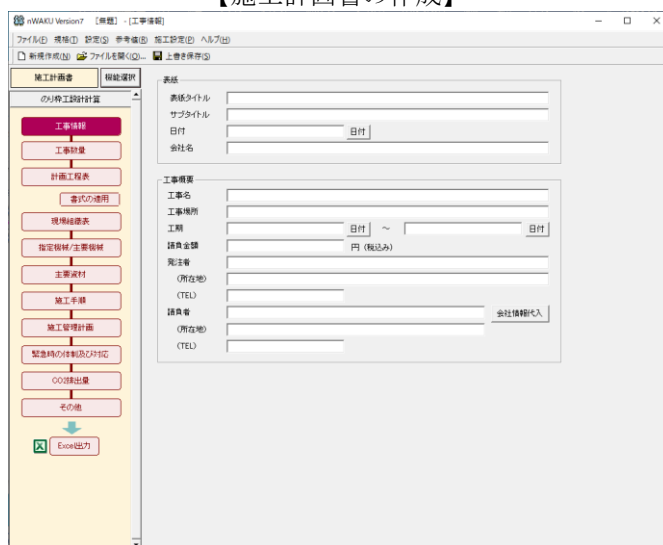
### 【のり枠工設計計算】



### 【機能選択】



### 【施工計画書の作成】



## 4.2. フロー

施工計画書は次のフローにそって、入力を行います。



### 4.3. 工事情報

表紙	
表紙タイトル	<input type="text"/>
サブタイトル	<input type="text"/>
日付	<input type="text"/> <input type="button" value="日付"/>
会社名	<input type="text"/>

工事概要	
工事名	<input type="text"/>
工事場所	<input type="text"/>
工期	<input type="text"/> <input type="button" value="日付"/> ~ <input type="text"/> <input type="button" value="日付"/>
請負金額	<input type="text"/> 円 (税込み)
発注者	<input type="text"/>
<所在地>	<input type="text"/>
<TEL>	<input type="text"/>
請負者	<input type="text"/> <input type="button" value="会社情報代入"/>
<所在地>	<input type="text"/>
<TEL>	<input type="text"/>

項目	説明
表紙タイトル	施工計画書の表紙のタイトルを入力します。 全角 100 文字
サブタイトル	施工計画書の表紙のサブタイトルを入力します。 全角 100 文字
日付	日付を入力します。[日付]ボタンをクリックするとカレンダーから日付を設定できます。 全角 20 文字
会社名	会社名を入力します。 全角 100 文字
工事名	工事名を入力します。 全角 100 文字
工事場所	工事場所を入力します。 全角 100 文字
工期	工期を入力します。[日付]ボタンをクリックするとカレンダーから日付を設定できます。 全角 20 文字
請負金額	請負金額(税込み)を入力します。 半角 20 文字

項目	説明
発注者	発注者を入力します。 全角 100 文字
所在地	発注者の所在地を入力します。 全角 100 文字
TEL	発注者の電話番号を入力します。 全角 20 文字
請負者	請負者を入力します。 全角 100 文字
所在地	請負者の所在地を入力します。 全角 100 文字
TEL	請負者の電話番号を入力します。 全角 20 文字
会社情報代入	登録された会社情報を請負者、所在地、TELに代入します。会社情報代入ボタンをクリックした場合に、会社情報が全て空白の場合は、会社情報を登録することができます。入力後OKをクリックすることで、会社情報が代入されます。すでに会社情報が登録されている場合は、会社情報を表示した後、代入を行います。  ※会社情報の登録は、メニュー[施工設定]-[会社情報]から登録できます。

4.4. 工事数量

のり枠工設計計算と連携：

なし

連携解除

対策工

☒ 抑制工

☐ ロックボルト工併用  
(鉄筋挿入工)

☐ グラウンドアンカー工併用

抑制工

鉄筋挿入工

グラウンドアンカー工

吹付枠工

種別	項目	単位	数量
枠総延長	縦枠	m	
	横枠	m	
枠断面	枠高	mm	
	枠幅	mm	
法枠工	面積	m2	
ラス張り	面積	m2	

☐ 中詰め材

☐ モルタル

☐ コンクリート

☒ 植生基材

厚さ(cm)

数量(m2)

設計計算結果代入

項目	説明
のり枠工設計計算と連携	のり枠工設計計算から連携している場合は、崩壊形状モデル名が表示されます。 のり枠工設計計算と連携していない場合は「なし」と表示されます。
連携解除	のり枠工設計計算と連携している場合に有効となります。連携を解除する場合はクリックしてください。
対策工	以下の3種類から選択します。ただし、のり枠工設計計算と連携している場合は、 のり枠工設計計算で選択した対策工のみの選択となります。 <input type="checkbox"/> 抑制工 <input type="checkbox"/> ロックボルト工併用(鉄筋挿入工) <input type="checkbox"/> グラウンドアンカー工併用
＜枠総延長＞ 縦枠	0.000～999.999(m) 枠総延長(縦枠)を入力します。
横枠	0.000～999.999(m) 枠総延長(横枠)を入力します。



項目	説明
＜枠断面＞	
枠高	0～999(mm) 枠断面(枠高)を入力します。のり枠工設計計算から施工計画書を作成した場合は、のり枠の設定で入力している値が代入されます。
枠幅	0～999(mm) 枠断面(幅)を入力します。のり枠工設計計算から施工計画書を作成した場合は、のり枠の設定で入力している値が代入されます。
中詰め材	中詰め材の有無を設定します。以下の3種類から選択します。 ○モルタル ○コンクリート ○植生基材 のり枠工設計計算の中詰め材の種類が代入される場合は、 中詰め材種類「モルタル」 → ○モルタル 中詰め材種類「コンクリート」 → ○コンクリート 上記以外 → ○植生基材 が選択されます。
中詰め材の厚さ	1～100(cm) 中詰め材の厚さを入力します。
中詰め材の数量	0.001～9999.999(m <sup>2</sup> ) 中詰め材の数量を入力します。
【鉄筋挿入工】	
長さ	0～99.99(m) ロックボルトの長さを入力します。
本数	0～999(本) ロックボルトの本数を入力します。
長さ合計	ロックボルトの総長さ(m)を表示します。
現場条件	現場条件を選択します。 ○現場条件Ⅰ ○現場条件Ⅱ ○現場条件Ⅲ
削孔機上下移動	0.1～999.9(回) 削孔機の上下移動回数を入力します。
仮設足場	0.001～9999.999(空 m <sup>3</sup> ) 仮設足場を入力します。
【グラウンドアンカー工】	
長さ	0～99.99(m) グラウンドアンカーの長さを入力します。
本数	0～999(本) グラウンドアンカーの本数を入力します。

項目	説明
長さ合計	グラウンドアンカーの総長さ(m)を表示します。
削孔機上下移動	0.1～999.9(回) 削孔機の上下移動回数を入力します。
仮設足場	0.001～9999.999(空 m <sup>3</sup> ) 仮設足場を入力します。

## 4.5. 計画工程表

計画工程表を作成します。

工事数量から追加
工期：2022/06/09 ~ 2022/11/30

日付割り当て
挿入
削除

	工種	種別	規格	数量	単位	稼働日数	暦日数	開始日	終了日
1	準備工			1.000	式	30.0	45.0	2022/06/09	2022/07/24
2	法面工	ラス張工		190.000	m2	1.4	2.0	2022/07/25	2022/07/27
3		吹付砕工	B300×H300	193.755	m	3.8	5.7	2022/07/28	2022/08/02
4		砕内吹付工 (吹付材料)	モルタル t=5cm	126.000	m2	1.1	1.6	2022/08/03	2022/08/05
5	後片付工			1.000	式	20.0	30.0	2022/08/06	2022/09/05

バーチャート色 
暦日換算率 (1.5)

項目	説明
工種	工種を入力します。 全角 30 文字
種別	種別を入力します。 全角 30 文字
規格	規格を入力します。 全角 30 文字
数量	0.000~99999999.9999 数量を入力します。
単位	単位を入力します。 全角 10 文字
稼働日数	0.0~9999.9 稼働日数を入力します。



## 4.6. 現場組織表

現場組織表を作成します。

☒ テンプレート利用 ☐ Excelファイル取り込み

テンプレート利用

担当者	氏名
現場代理人	〇〇 〇〇1
監理(主任)技術者	氏名 〇〇 〇〇2
	TEL 000-0000-0000
出来形管理係	〇〇 〇〇3
品質管理係	〇〇 〇〇4
工程管理係	〇〇 〇〇5
資機材係	〇〇 〇〇6
安全管理係	〇〇 〇〇7

Excelファイル取り込み

現場組織表に、既存のエクセルファイルを取り込むことができます。

取り込みファイル

※1番目のシートが取り込まれます。

項目	説明
表タイプ	現場組織表のタイプを選択します。 ○テンプレート利用 ○Excel ファイル取り込み
【テンプレート利用】	
現場代理人	現場代理人を入力します。 全角 30 文字
監理(主任)技術者	監理(主任)技術者の氏名を入力します。 全角 30 文字
監理(主任)技術者TEL	監理(主任)技術者の連絡先を入力します。 全角 30 文字
出来形管理係	出来形管理係を入力します。 全角 30 文字
品質管理係	品質管理係を入力します。 全角 30 文字
工程管理係	工程管理係を入力します。 全角 30 文字
資機材係	資機材係を入力します。 全角 30 文字
安全管理係	安全管理係を入力します。 全角 30 文字

項目	説明
【Excel ファイル取り込み】	既存の Excel ファイルを取り込むことができます。
取り込みファイル	既存のファイルの場所を参照ボタンより設定してください。 Excel ファイルの 1 番目のシートが取り込まれます。
参考 Excel を開く	現場組織表の参考となる Excel ファイルを開きます。自由に作成した後、取り込み ファイルに設定することで、取り込みを行うことができます。

## 4.7. 指定機械/主要機械

指定機械の入力を行います。

指定機械

リスト参照

登録

機械挿入

追加

挿入

削除

	機械名	規格 ※	台数	使用工種 ※	備考 ※
1	トラクターショベル	ホイール型 0.34m <sup>3</sup> 21kW	1	吹付砕工	排出ガス対策型 低騒音型
2	空気圧縮機	可搬式スクルー型 78kW 10.5~11.0m <sup>3</sup> /min	1	吹付砕工	排出ガス対策型 低騒音型
3	発動発電機	20kVA 19kW	1	吹付砕工	排出ガス対策型 低騒音型

※ 改行可

主要機械

リスト参照

登録

機械挿入

追加

挿入

削除

	機械名	規格 ※	台数	使用工種 ※	備考 ※
1	モルタル・コンクリート吹付機	湿式 0.8~1.2m <sup>3</sup> /h 18kW	1	吹付砕工	
2	コンクリートミキサー	0.2m <sup>3</sup> 7.5kW	1	吹付砕工	
3	揚水ポンプ	小型滑巻ポンプ 口径50mm	1	吹付砕工	

※ 改行可

項目

説明

### 【指定機械】

機械名	機械名を入力します。 全角 30 文字
規格	機械の規格を入力します。改行を入れることも可能です。 全角 50 文字
台数	0~9999 機械の数量を入力します。
使用工種	使用工種を入力します。改行を入れることも可能です。 全角 50 文字
備考	備考を入力します。改行を入れることも可能です。 全角 50 文字

項目	説明
機械挿入	登録済の機械リストから選択し、挿入を行います。
追加	最終行に追加を行います。
挿入	行の挿入を行います。
削除	行の削除を行います。
リスト参照	登録済の指定機械一覧が表示されます。過去に作成したリストを選択することで、代入もしくは挿入されます。 指定機械リストを選択した状態で[削除]ボタンをクリックすると、リストから削除することができます。

	機械名	規格	使用工種	備考
1	トラクターショベル	ホイール型 0.34m <sup>3</sup> 21kW	吹付砕工	排出ガス対策型 低騒音型
2	空気圧縮機	可搬式スクルー型 78kW 10.5~11.0m <sup>3</sup> /min	吹付砕工	排出ガス対策型 低騒音型
3	発電発電機	20kVA 19kW	吹付砕工	排出ガス対策型 低騒音型

登録

現在表示している指定機械のリストを登録することができます。  
登録ボタンをクリックすると、登録名称を入力するダイアログが開くので、名称を入力してください。

#### 【主要機械】

機械名

機械名を入力します。  
全角 30 文字

規格

機械の規格を入力します。改行を入れることも可能です。  
全角 50 文字

台数

0～9999  
機械の数量を入力します。



項目	説明
使用工種	使用工種を入力します。改行を入れることも可能です。 全角 50 文字
備考	備考を入力します。改行を入れることも可能です。 全角 50 文字
機械挿入	登録済の機械リストから選択し、挿入を行います。
追加	最終行に追加を行います。
挿入	行の挿入を行います。
削除	行の削除を行います。
リスト参照	登録済の主要機械一覧が表示されます。過去に作成したリストを選択することで、代入もしくは挿入されます。 主要機械リストを選択した状態で[削除]ボタンをクリックすると、リストから削除することができます。

主要機械一覧

主要機械リスト <参考> 吹付砕工

削除

	機械名	規格	使用工種	備考
1	モルタル・コンクリート吹付機	湿式 0.8~1.2m <sup>3</sup> /h 18kW	吹付砕工	
2	コンクリートミキサー	0.2m <sup>3</sup> 7.5kW	吹付砕工	
3	揚水ポンプ	小型渦巻ポンプ 口径50mm	吹付砕工	

代入 挿入 キャンセル

**登録** 現在表示している主要機械のリストを登録することができます。  
登録ボタンをクリックすると、登録名称を入力するダイアログが開くので、名称を入力してください。

nWAKU Version7

現在表示している主要機械を登録します。  
登録する際の名称を入力してください。

OK

キャンセル

## 4.8. 主要資材

主要資材の入力を行います。

主要資材

リスト参照

登録

資材挿入

追加

挿入

削除

	工種	資材名	規格	単位	数量	備考
1	吹付砕工	鉄筋	D13	本	4.00	1.081m/本
2		主アンカー	D19×800	本	290.00	300×300
3		補助アンカー	D13×500	本	810.00	300×300
4		セメント	普通ポルトランドセメン	t	51.30	
5		砂	洗い砂 5mm以下	m3	139.50	
6		混和剤		kg	360.00	
7		菱型金網	φ2.0、50×50	m2	1021.00	
8		アンカーピン	D16×400	本	310.00	0.3本/m2
9		アンカーピン	D10×200	本	1550.00	1.5本/m2
10		法枠(型枠)		m	1000.00	
11		水抜きパイプ	VP-50	m	83.00	
12		植生基盤材		L	2000.00	
13		肥料		kg	10.00	
14		接合剤		kg	40.00	
15		種子		kg	4.00	

項目	説明
工種	工種を入力します。 全角 30 文字
資材名	資材名を入力します。 全角 50 文字
規格	資材の規格を入力します。 全角 50 文字
単位	単位を入力します。 全角 10 文字
数量	0～999.99 数量を入力します。

資材挿入	登録済の主要資材リストから選択し、挿入を行います。
追加	最終行に追加を行います。
挿入	行の挿入を行います。
削除	行の削除を行います。
リスト参照	登録済の主要資材一覧が表示されます。過去に作成したリストを選択することで、代入もしくは挿入されます。 主要資材タイプを選択した状態で[削除]ボタンをクリックすると、リストから削除することができます。

主要資材一覧

主要資材リスト <参考> 吹付け工 削除

	工種	資材名	規格	単位	備考
1	吹付け工	鉄筋	D##	本	
2		主アンカー	D##×###	本	###×###
3		補助アンカー	D##×###	本	###×###
4		セメント	普通ポルトランドセメン	t	
5		砂	洗い砂 5mm以下	m3	
6		混和剤		kg	
7		スターラップ	D##	本	
8		菱形金網	φ2.0、50×50	m2	
9		アンカーピン	D16×400	本	0.3本/m2
10		アンカーピン	D10×200	本	1.5本/m2
11		法枠(型枠)		m	
12		モルタル		m3	
13		水抜きパイプ	VP-50	m	
14		箱抜き管		m	

代入 挿入 キャンセル

登録	現在表示している主要資材のリストを登録することができます。 登録ボタンをクリックすると、登録名称を入力するダイアログが開くので、名称を入力してください。
----	---

nWAKU Version7

現在表示している主要資材を登録します。  
登録する際の名称を入力してください。

OK

キャンセル

4.9. 施工手順

施工手順の入力を行います。

リスト参照

登録

吹付枠工

鉄筋挿入工

グラウンドアンカー工

追加

挿入

削除

	フロー項目	解説 ※
1	準備工	着工前に現地の測量・調査を行い、施工箇所の法面展開図の作成及び土壌硬度の分析測定等の結果を提出し、監督員の承認を受けた後、工事に着手する。
2	のり面清掃	ラス張工に先立ち施工面のゴミ・浮根・浮石等を除去する。
3	ラス張工	菱形金網を使用し、凹凸がある場合でも10cm以上重ねあわせるものとする。 アンカーピンφ16×400を0.3本/m <sup>2</sup> 、補助アンカーピンφ9×200を1.5本/m <sup>2</sup> 以上打ち込み、吹付等により移動しないように固定する。
4	型枠・鉄筋設置	型枠材は変形しやすいため、運搬や荷揚げの際は十分注意して取り扱う。 縦型枠と鉄筋を設計スパンに合わせて組立て配列し、鉄筋と型枠を結束する。横型枠設置箇所にアンカーを打ち込み、横型枠と鉄筋を設計スパンどおり配置し、アンカーと鉄筋及び鉄筋と型枠を結束する。 鉄筋の継ぎ手は枠の交点を避け、一断面に集中しないよう交互にずらすとともに、重ねあわせは、
5	アンカー設置	型枠・鉄筋の設置後、主アンカー及び補助アンカーを設置する。 法枠組立て中、吹付け施工中及び硬化まで変形を生じないように、地山に固定することを目的に設置する。
6	法枠吹付け	吹付け作業開始前に、フレーム内の吹付け材に害となるものを清掃除去し、吹付け作業を行う。 吹付け作業は、吹付け面に対し直角に施工する。 跳ね返り材料が溜まる法尻、凹部は先行して吹付けを行う。 鉄筋の下部に空洞を生じないよう、入念に施工する。
7	枠内吹付け	材料の配合は事前に監督員の承認を得る。 材料の混合は、均等になるように十分に練り混ぜる。 吹付けの際、法枠の梁に極力付着しないように注意する。 吹付け中に極尺棒を使用し、厚さに留意しながら施工をする。

※ 改行可

	セメント	細骨材	水
吹付けモルタル標準配合(比率)	1	4	0.6以下

項目	説明
フロー項目	フロー項目を入力します。フロー項目は、最大 12 個です。 全角 30 文字
解説	フロー項目に対する解説を入力します。 全角 500 文字
【吹付枠工-吹付モルタル標準配合】	
セメント	セメントのコメントを入力します。 全角 10 文字
細骨材	細骨材のコメントを入力します。 全角 10 文字
水	水のコメントを入力します。 全角 10 文字

項目	説明
【鉄筋挿入工/グラウンドアンカー工-グラウトの標準配合】	
セメント	セメントのコメントを入力します。 全角 10 文字
水(W/C)	水(W/C)のコメントを入力します。 全角 10 文字
混和剤	混和剤のコメントを入力します。 全角 10 文字
追加	最終行に追加を行います。
挿入	フロー項目の行を挿入します。
削除	フロー項目の行を削除します。
リスト参照	登録済の施工手順一覧が表示されます。過去に作成したリストを選択することで、代入されます。 施工手順リストを選択した状態で[削除]ボタンをクリックすると、リストから削除することができます。

施工手順一覧(吹付砕工)

施工手順リスト: 【参考】吹付砕工 削除

フロー項目	解説
1 準備工	着工前に現場の測量・調査を行い、施工箇所の法面展開図の作成及び土壌硬度の分析測定等の結果を提出し、監督員の承認を受けた後、工事に着手する。
2 のり面清掃	ラス張工に先立ち施工面のゴミ・浮根・浮石等を除去する。
3 ラス張工	菱形金網を使用し、凹凸がある場合でも10cm以上重ねあわせるものとする。 アンカーピンφ16×400を0.8本/m <sup>2</sup> 、補助アンカーピンφ9×200を1.5本/m <sup>2</sup> 以上打ち込み、吹付等により移動しないように固定する。
4 型枠・鉄筋設置	型枠材は変形しやすいため、運搬や荷揚げの際は十分注意して取り扱う。 縦型枠と鉄筋を設計スパンに合わせて組立て配列し、鉄筋と型枠を結束する。横型枠設置箇所にアンカーを打ち込み、横型枠と鉄筋を設計スパンとより配座し、アンカーと鉄筋及び鉄筋と型枠を結束する。 鉄筋の継ぎ手は棒の交点を避け、一断面に集中しないように交互にすらすらととも、重ねあわせは、型枠・鉄筋の設置後、主アンカー及び補助アンカーを設置する。
5 アンカー設置	法枠組立て中、吹付け施工中及び硬化まで変形を生じないように、地山に固定することを目的に設置する。
6 法枠吹付け	吹付け作業開始前に、フレーム内の吹付け材に害となるものを清掃除去し、吹付け作業を行う。 吹付け作業は、吹付け面ごと全面に施工する。 隙間あき材料が溜まる法底、凹部は先行して吹付けを行う。 鉄筋の下部に空間を生じないように、入念に施工する。
7 枠内吹付け	材料の配合は事前に監督員の承認を得る。 材料の配合は、均質になるように十分に攪拌させる。 吹付けの際、法枠の端に僅力付着しないように注意する。 吹付け材に硬化剤を使用し、厚さに留意しながら施工をする。

	セメント	細骨材	水
吹付けモルタル標準配合(比率)	1	4	0.6以下

代入 キャンセル

登録

現在表示している施工手順を登録することができます。  
登録ボタンをクリックすると、登録名称を入力するダイアログが開くので、名称を入力してください。

nWAKU Version 7

現在表示している施工手順(吹付砕工)を登録します。  
登録する名称を入力してください。

OK キャンセル

4.10. 施工管理計画

施工管理計画では、出来形管理、品質管理、写真管理項目について選択を行います。

☒ 出来形管理

☒ 品質管理

国土交通省 土木工事施工管理基準及び規格値(案)に記載されている品質基準及び規格値(案)から選択してください。

吹付砕工 | 鉄筋挿入工 | グラウンドアンカー工 |

選択	種別	項目	規格値	頻度
1	<input checked="" type="checkbox"/>	材料	アルカリシリカ反応抑制対策	「アルカリ骨材反応抑制対策について」(平成14年7月31日付け国官技第112号、国港環第35号、国空建第78号)
2	<input type="checkbox"/>	材料	骨材のふるい分け試験	設計図書による
3	<input type="checkbox"/>	材料	骨材の密度及び吸水率試験	絶乾密度:2.5以上 細骨材の吸水率:3.5%以下 粗骨材の吸水率:3.0%以下 (砕砂・砕石、高炉スラグ骨材、フェロニッケルスラグ骨材、銅スラグ細骨材の規格値については摘要を参照)
4	<input type="checkbox"/>	材料	骨材の微粒分量試験	粗骨材 3.0%以下(ただし、粒形判定実績率が58%以上の場合は5.0%以下) スラグ粗骨材 5.0%以下 それ以外(砂利等)1.0%以下
5	<input type="checkbox"/>	材料	砂の有機不純物試験	標準色より濃いこと。濃い場合でも圧縮強度が90%以上の場合は使用できる。
6	<input type="checkbox"/>	材料	モルタルの圧縮強度による砂の試験	圧縮強度の90%以上

※ 小規模工種とは、以下の工種を除く工種とする。(橋台、橋脚、杭(場所打杭、井筒基礎等)、橋梁上部工(桁、床版、高欄等)、擁壁工(高さ1m以上)、側渠工、樋門、樋管、水門、水路(内幅2.0m以上)、護岸、ダム及び堰、トンネル、舗装、その他これらに類する工種及び特記仕様書で指定された工種)

☒ 写真管理

項目	説明
出来形管理	出来形管理に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
品質管理	品質管理に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
選択	品質管理にチェックを付けた場合に有効となります。各対策工に対する品質管理項目にチェックを付けます。
写真管理	写真管理に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。

## 4.11. 緊急時の体制および対応

緊急時の体制および対応に関する入力を行います。

☒ 緊急時の体制及び対応

☒ テンプレート利用
 ☐ Excelファイル取り込み

テンプレート利用
 

	名称/名前	TEL
災害対策組織	災害対策部長	〇〇 〇〇1 000-0000-0000
	災害対策副部長	〇〇 〇〇2 000-0000-0000
	情報連絡係	〇〇 〇〇3
	対策係	〇〇 〇〇4
連絡先機関	本社	五大開発株式会社 000-0000-0000
	現場事務所	金沢現場事務所 000-0000-0000
	現場代理人	〇〇 〇〇5
	発注者	〇〇県土木事務所 000-0000-0000
	警察署	〇〇〇〇警察署 110
	消防署	〇〇〇〇消防署 119
	病院	〇〇〇病院 000-0000-0000
	労働基準監督署	労働基準監督署 000-0000-0000
	電気・ガス・上下水道等	〇〇〇〇ガス 000-0000-0000

Excelファイル取り込み
 

緊急時の体制及び対応に、既存のエクセルファイルを取り込むことができます。

取り込みファイル

※1番目のシートが取り込まれます。

項目	説明
緊急時の体制および対応	緊急時の体制および対応に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
【テンプレート利用】	
災害対策部長/TEL	災害対策部長および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
災害対策副部長/TEL	災害対策副部長および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
情報連絡係	情報連絡係を入力します。 全角 30 文字
対策係	対策係を入力します。 全角 30 文字
本社/TEL	本社および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
現場事務所/TEL	現場事務所および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
現場代理人	現場代理人を入力します。 全角 30 文字
発注者/TEL	発注者および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字

項目	説明
警察署/TEL	警察署および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
消防署/TEL	消防署および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
病院/TEL	病院および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
労働基準監督署/TEL	労働基準監督署および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
電気・ガス・上下水道等/TEL	電気、ガス、上下水道等の名称および連絡先(電話番号)を入力します。 全角 30 文字
【Excel ファイル取り込み】	既存の Excel ファイルを取り込むことができます。
取り込みファイル	既存のファイルの場所を参照ボタンより設定してください。 Excel ファイルの 1 番目のシートが取り込まれます。
参考 Excel を開く	現場組織表の参考となる Excel ファイルを開きます。自由に作成した後、取り込み ファイルに設定することで、取り込みを行うことができます。



## 4.12. CO<sub>2</sub> 排出量

CO<sub>2</sub> 排出量に関する入力を行います。

☒ CO<sub>2</sub>排出量の削減について

リスト参照

登録

機械挿入

追加

挿入

削除

	機械名	燃料	単位	使用量	排出係数 (kgCO <sub>2</sub> )	CO <sub>2</sub> 排出量 (tCO <sub>2</sub> )
1	トラクターショベル	軽油	L	187.639	2.580	0.484
2	空気圧縮機	軽油	L	851.822	2.580	2.198
3	発動発電機	軽油	L	57.582	2.580	0.149
4	モルタル・コンクリート吹付機	電気	kWh	1051.200	0.433	0.455
5	コンクリートミキサー	電気	kWh	438.000	0.433	0.190
6	揚水ポンプ	電気	kWh	46.720	0.433	0.020

CO<sub>2</sub>排出量合計 3.498 (tCO<sub>2</sub>)

CO<sub>2</sub>排出量は、以下の計算式で算出します。

【軽油、ガソリンの場合】

$$\text{CO}_2\text{排出量(tCO}_2\text{)} = \text{燃料使用量(L)} \times \text{排出係数(kgCO}_2\text{/L)} / 1000$$

【電気の場合】

$$\text{CO}_2\text{排出量(tCO}_2\text{)} = \text{電気使用量(kWh)} \times \text{排出係数(kgCO}_2\text{/kWh)} / 1000$$

参考文献：環境省-温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル  
第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法(2022.1)

項目	説明
CO <sub>2</sub> 排出量の削減について	CO <sub>2</sub> 排出量の削減に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
機械名	機械名を入力します。 全角 30 文字
燃料	機械の燃料を入力します。 全角 30 文字
単位	単位を入力します。 全角 10 文字
使用量	0～99999.999 使用量を入力します。
排出係数	0～99999.999(kgCO <sub>2</sub> ) 排出係数を入力します。

項目	説明
CO2 排出量	0～99999.999(tCO <sub>2</sub> ) CO <sub>2</sub> 排出量を入力します。
機械挿入	登録済の CO <sub>2</sub> 排出機械リストから選択し、挿入を行います。
追加	最終行に追加を行います。
挿入	行の挿入を行います。
削除	行の削除を行います。
リスト参照	登録済の CO <sub>2</sub> 排出機械一覧が表示されます。過去に作成したリストを選択することで、代入もしくは挿入されます。 CO <sub>2</sub> 排出機械リストを選択した状態で[削除]ボタンをクリックすると、リストから削除することができます。

CO2排出機械一覧

CO2排出機械リスト ＜参考＞ 吹付け工 削除

	機械名	燃料	単位	排出係数 (kgCO <sub>2</sub> )
1	トラクターショベル	軽油	L	2.580
2	空気圧縮機	軽油	L	2.580
3	発動発電機	軽油	L	2.580
4	モルタル・コンクリート吹付け機	電気	kWh	0.433
5	コンクリートミキサー	電気	kWh	0.433
6	揚水ポンプ	電気	kWh	0.433

代入 挿入 キャンセル

**登録**

現在表示している CO<sub>2</sub> 排出機械のリストを登録することができます。  
登録ボタンをクリックすると、登録名称を入力するダイアログが開くので、名称を入力してください。

nWAKU Version7

現在表示しているCO2排出機械を登録します。  
登録する際の名称を入力してください。

OK キャンセル

## 4.13. その他

その他として以下の項目の出力の有無を設定します。

☒ 安全管理
 ☒ 交通管理
 ☒ 環境対策
 ☒ 現場作業環境の整備

	実施内容 ※	実施場所 ※
仮設関係	完成予想図 フラワーボットなどの設置 出入口の整備	現場出入口 現場事務所周辺
安全関係	デザインフェンスの設置 照明施設の設置	現場出入口 現場事務所周辺
宮緒関係	更衣室の設置 トイレの水洗化、手洗い、洗面所の設置	現場事務所 休憩所
その他		

※ 改行可

☒ 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法
 ☒ その他

項目	説明
安全管理	安全管理に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
交通管理	交通管理に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
環境対策	環境対策に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。
現場作業環境の整備	現場作業環境の整備に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。

## リスト参照

登録済の現場作業環境の整備一覧が表示されます。過去に作成したリストを選択することで、代入されます。  
現場作業環境の整備リストを選択した状態で[削除]ボタンをクリックすると、リストから削除することができます。

	実施内容 ※	実施場所 ※
仮設関係	完成予想図 フラーポットなどの設置 出入口の整備	現場出入口 現場事務所周辺
安全関係	デザインフェンスの設置 照明施設の設置	現場出入口 現場事務所周辺
営繕関係	更衣室の設置 トイレの水洗化、手洗い、洗面所の設置	現場事務所 休憩所
その他		

※ 改行可

削除 代入 キャンセル

## 登録

現在表示している現場作業環境の整備のリストを登録することができます。  
登録ボタンをクリックすると、登録名称を入力するダイアログが開くので、名称を入力してください。

nWAKU Version7

現在表示している現場作業環境の整備を登録します。  
登録する際の名称を入力してください。

OK キャンセル

## 実施内容

実施内容を入力します。改行をいれることも可能です。  
全角 100 文字

## 実施場所

実施場所を入力します。改行をいれることも可能です。  
全角 100 文字

再生資源の利用の促進と  
建設副産物の適正処理方法

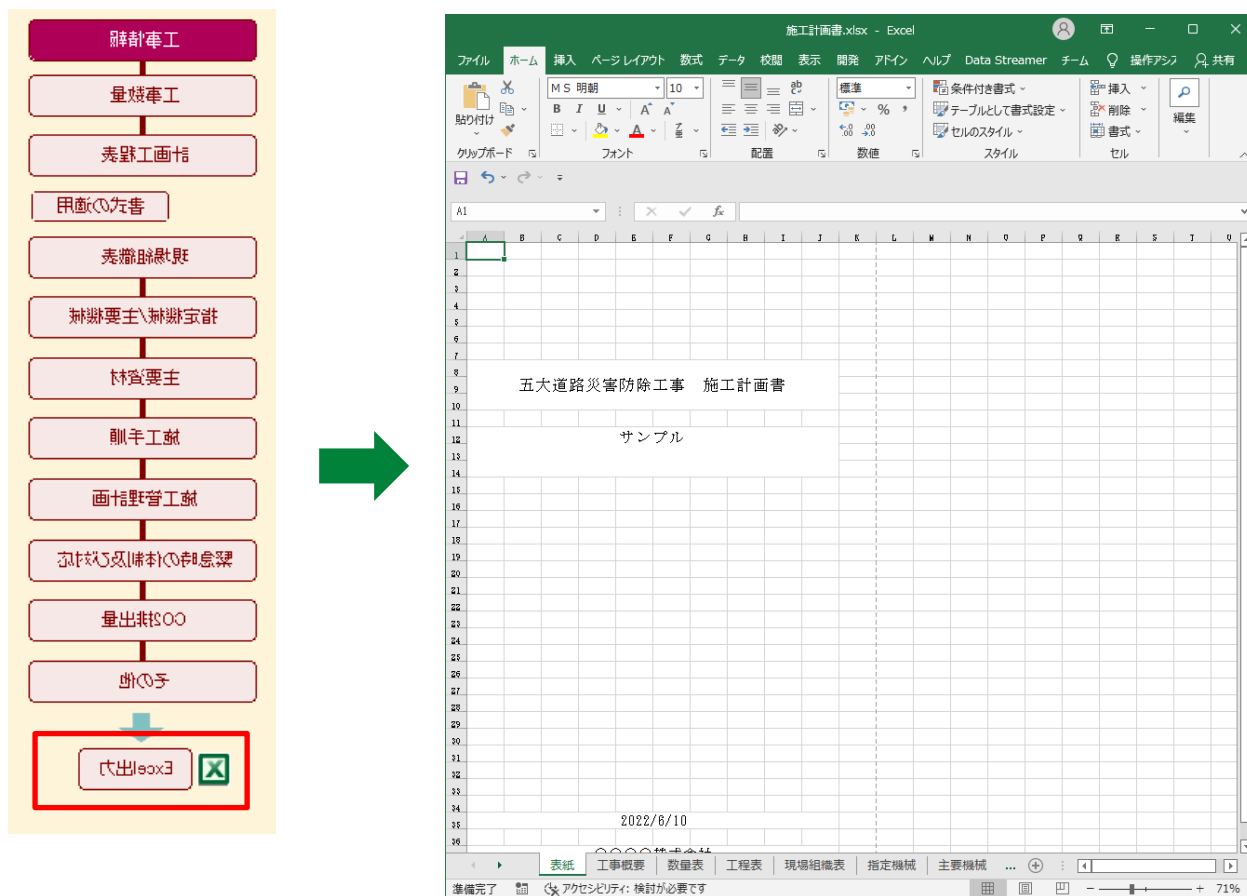
再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。

## その他

その他に関する章を出力する場合に使用します。出力する場合は、チェックを付けてください。

## 4.14. Excel 出力

全ての入力が完了しましたら、Excel 出力をクリックしてください。  
Excel ファイルで施工計画書が出力されます。



### ■ マメ知識 ■

本システムは入出力データとして Excel に出力を行います。また、データ生成の過程で各社でお手持ちの施工計画書を参考にできる作りとなっています。

今回のバージョンではお手持ちの施工計画書が Word の場合の対応は行っていません。そのため Word の施工計画書を参考として取り入れたい場合は、事前に Excel データに変換しておく必要がありますが、Word の内容を全体コピーして Excel にペーストすると、レイアウトが崩れてしまうことがあります。レイアウトを崩さずに Word ファイルを Excel ファイルに変換するためには、以下のような手順を行うと崩れずにとりこむことができることが多いです。ご参考にしてください。

#### <<Word を Excel に変換するおすすめ方法・手順>>

- (1) Word の「ファイル」を選択します。
- (2) 名前を付けて保存します。
- (3) 保存形式「Web ページ」を選択します。
- (4) Web ページ形式で保存されたことを確認します。
- (5) Excel の「開く」から保存したファイルを選択します。

4.15. 書式の適用

過去に作成した書式を登録し、次回作成する際に書式を適用することができます。

登録書式一覧

×

フロー「現場組織表」以降の書式を代入することができます。

	名称	吹付け工
1	よく使う書式	○

書式登録

書式削除

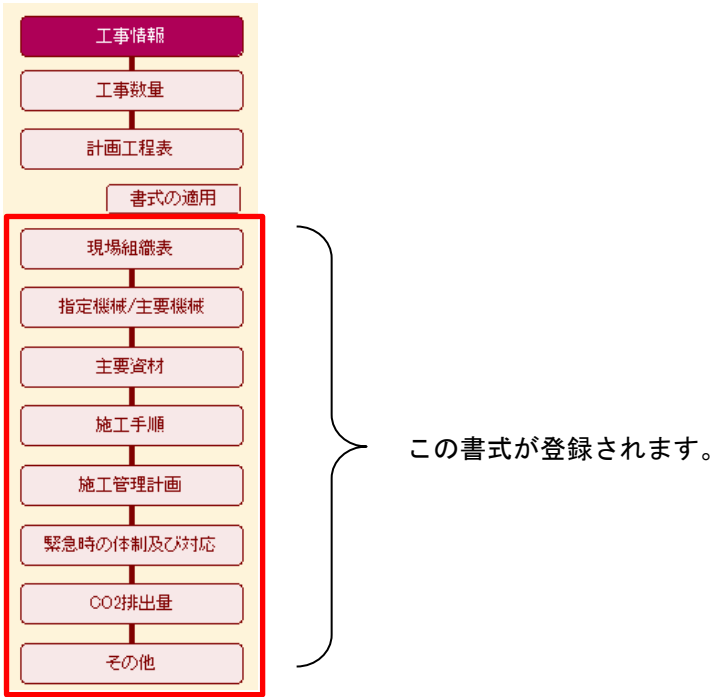
適用

キャンセル

項目	説明
----	----

書式登録

現在編集中的の書式を登録します。登録される内容は、現場組織表以下の項目となります。



書式削除

削除する書式を選択し、書式削除をクリックすると削除できます。

適用

登録されている書式を選択し、適用をクリックすると、現在編集中的の現場組織表以降の項目に書式が適用されます。

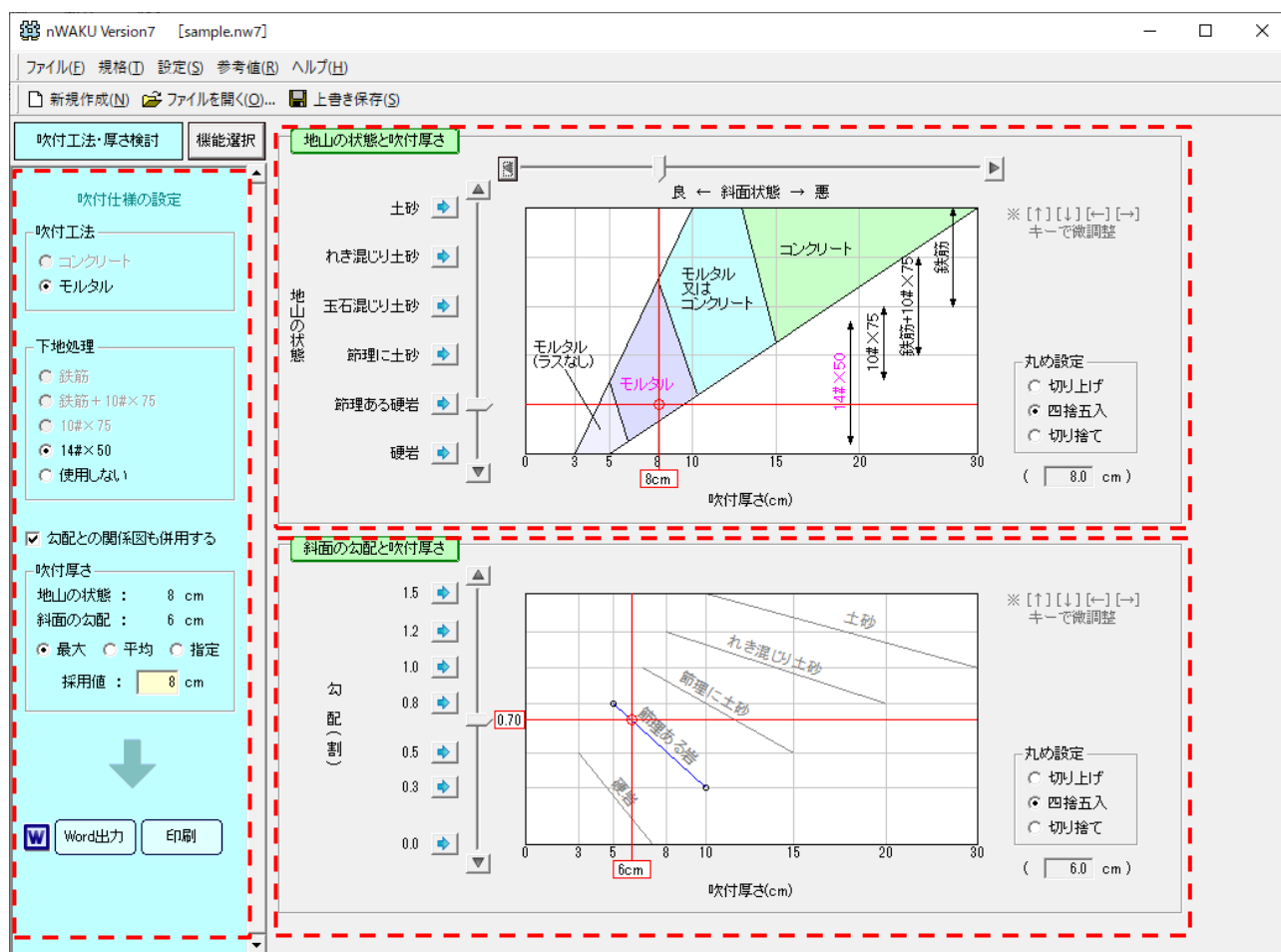
## 5. 吹付工法・厚さ検討

この章では、「吹付工法および吹付厚さの検討書」を出力するまでの流れを説明します。

- 5.1 画面構成
- 5.2 地山の状態と吹付厚さ グラフ
- 5.3 斜面の勾配と吹付厚さ グラフ
- 5.4 吹付仕様の設定

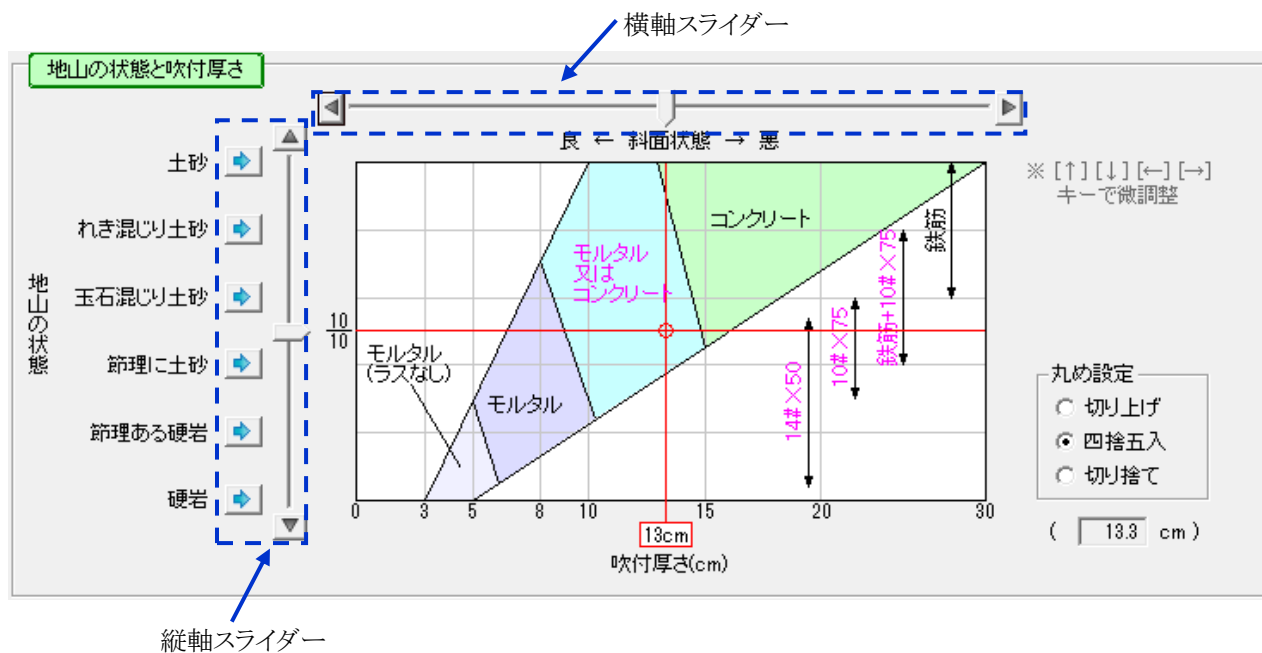
## 5.1. 画面構成

「吹付工法・厚さ検討」機能の画面は、左部の「吹付仕様の設定」、上部の「地山の状態と吹付厚さ」グラフ、下部の「斜面の勾配と吹付厚さ」グラフの3つのパートから構成されています。



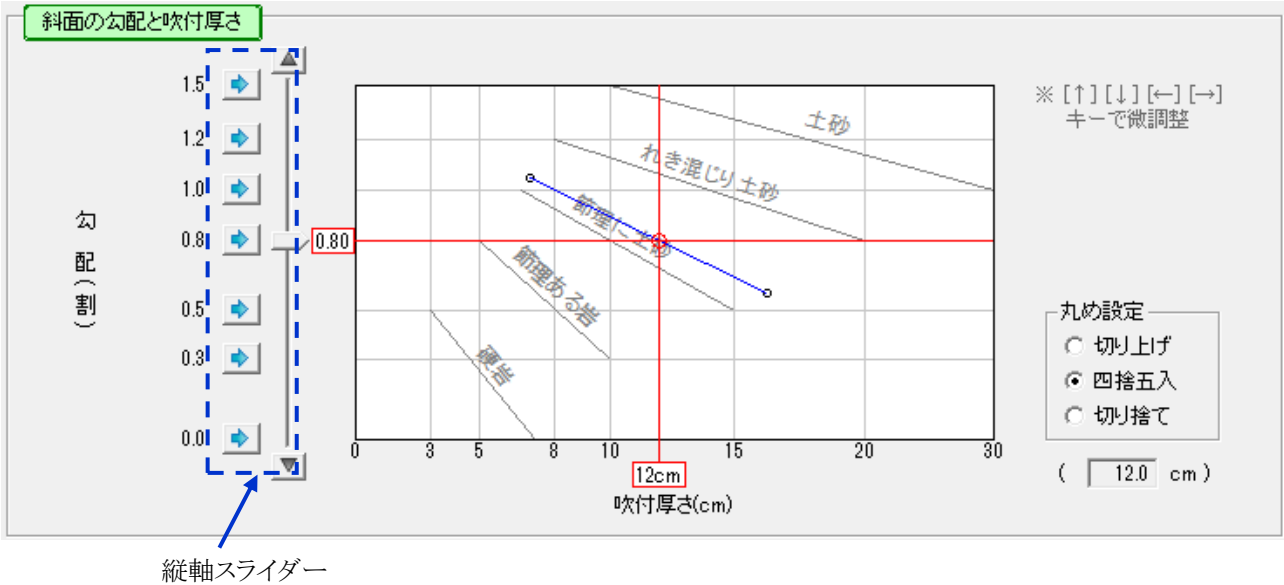



## 5.2. 地山の状態と吹付厚さ グラフ



項目	説明
縦軸スライダー (地山の状態)	地山の状態を設定します。  ボタンで設定することもできます。
横軸スライダー (斜面状態)	斜面状態を設定します。
吹付厚さ(cm)	斜面状態の設定値に応じて吹付厚さが求まります。
丸め設定	<input type="radio"/> 切り上げ <input checked="" type="radio"/> 四捨五入 <input type="radio"/> 切り捨て 設定に従い、吹付厚さを丸めます。

5.3. 斜面の勾配と吹付厚さ グラフ



項目	説明
縦軸スライダー (勾配)	勾配を設定します。  ボタンで設定することもできます。
吹付厚さ(cm)	勾配(赤水平線)と、地山の状態の直線(青線)が交差する位置から吹付厚さが求まります。
丸め設定	<input type="radio"/> 切り上げ <input checked="" type="radio"/> 四捨五入 <input type="radio"/> 切り捨て 設定に従い、吹付厚さを丸めます。

## 5.4. 吹付仕様の設定

項目	説明
吹付工法	<p><input type="radio"/>コンクリート</p> <p><input type="radio"/>モルタル</p> <p>吹付工法を選択します。「地山の状態と吹付厚さ グラフ」の地山の状態と斜面状態の設定次第で選択可能な項目が変わります。</p>
下地処理	<p><input type="radio"/>鉄筋</p> <p><input type="radio"/>鉄筋＋10#×75</p> <p><input type="radio"/>10#×75</p> <p><input type="radio"/>14#×50</p> <p><input type="radio"/>使用しない</p> <p>吹付工法の下地処理を選択します。「地山の状態と吹付厚さ グラフ」の地山の状態の設定次第で選択可能な項目が変わります。</p>
勾配との関係図の併用	<p><input type="checkbox"/>勾配との関係図も併用する</p> <p>チェックすると、「斜面の勾配と吹付厚さ グラフ」が有効になります。</p>
吹付厚さ 地山の状態	<p>「地山の状態と吹付厚さ」グラフから求められた吹付厚さが表示されます。</p>
斜面の勾配	<p>「斜面の勾配と吹付厚さ」グラフから求められた吹付厚さが表示されます。</p>
採用値	<p><input type="radio"/>最大</p> <p><input type="radio"/>平均</p> <p><input type="radio"/>指定</p> <p>2つのグラフから求められた吹付厚さに対し、最大、平均、指定から選択し決定値とします。指定を選択した場合は、直接入力して下さい。</p>
Word 出力	<p>検討書を Word 文書として出力します。</p>
印刷	<p>検討書を印刷します。</p>

(空白ページ)

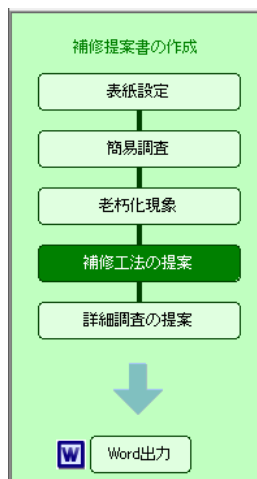
## 6. のり面補修提案書

この章では、「のり面補修提案書」を出力するまでの流れを説明します。

- 6.1 フローチャート
- 6.2 表紙設定
- 6.3 簡易調査
- 6.4 老朽化現象
- 6.5 補修工法の提案
- 6.6 詳細調査の提案

### 6.1. フローチャート

フローチャートは以下のコマンドで構成されています。



## 6.2. 表紙設定

■ 表紙設定 : 提案書の表紙内容を入力します。

表紙

表紙タイトル

吹付のり面補修 提案書

サブタイトル

地区名

日付

平成〇〇年〇〇月

会社名

入力例

表紙タイトル

吹付のり面補修 提案書

サブタイトル

県道〇〇号線 A-1のり面

地区名

〇〇県〇〇市〇〇町 地内

日付

平成〇〇年〇〇月

会社名

〇〇建設株式会社

項目	説明
表紙タイトル	表紙タイトルを入力します。 半角 70 文字
サブタイトル	表紙のサブタイトルを入力します。(省略可) 半角 70 文字
地区名	地区名を入力します。(省略可) 半角 70 文字
日付	日付を入力します。(省略可) 半角 70 文字
会社名	会社名を入力します。(省略可) 半角 70 文字

### 6.3. 簡易調査

■ 簡易調査：現場で実施した調査や既往資料を入力します。

実施した調査

調査1	目視調査
調査2	打音調査
調査3	現地踏査
調査4	
調査5	

入力例：目視調査、打音調査、現地踏査 など

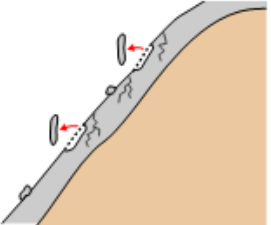
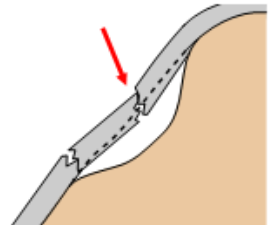
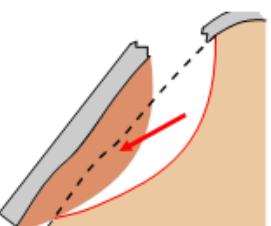
☒ 既往調査資料も使用

資料1	道路台帳
資料2	カルテ
資料3	防災点検
資料4	
資料5	

入力例：道路台帳、カルテ、防災点検 など

項目	説明
調査 1～5	実施した調査内容を入力します。 半角 40 文字
既往調査資料の設定	<input type="checkbox"/> 既往調査資料も使用 既往調査資料の使用について検討書に記載する場合にチェックを付けます。 チェックを付けた場合、資料 1～5 が入力可能になります。
資料 1～5	既往調査資料の名称を入力します。 半角 40 文字

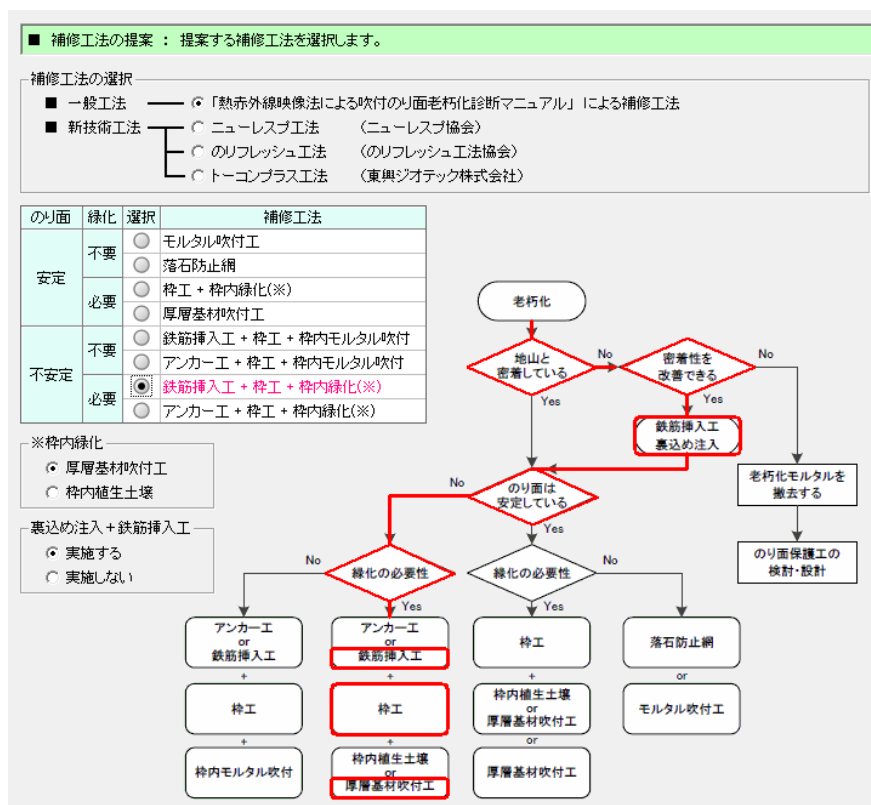
## 6.4. 老朽化現象

■ 老朽化現象：該当する老朽化のパターンを選択します。		
選択	区分	老朽化現象
<input checked="" type="checkbox"/>	①吹付自体の老朽化・劣化 	吹付自体が劣化する。 原因としては、乾燥収縮等により生じたひび割れが、拡大・連結するケースのほか、凍害、中性化、塩害などが考えられる。 (ひび割れ、表面剥離、強度低下 など)
<input type="checkbox"/>	②吹付と背面地山の密着性低下 	吹付の背面地山の風化が進行することにより、吹付と地山の密着性が低下する。この結果、吹付が自重をささえきれなくなり滑動する。 また、地山からの湧水とともに吹付背面の強風化部が流出し、背面に空洞が生じる。 (のり肩のひび割れ、末端部のせり出し、座屈、背面空洞 など)
<input checked="" type="checkbox"/>	③のり面自体の不安定化 	吹付には土圧に対する抵抗力が見込まれていないため、背面地山の風化が進行し、のり面自体が不安定化する(土圧が作用する)と、崩壊につながる。 また割れ目質の岩盤のり面では、割れ目に沿った風化や緩みの進行により、のり面が不安定となる場合がある。 (開口ひび割れ、はらみ出しなど)

項目	説明
老朽化現象のパターン選択	<input type="checkbox"/> ①吹付自体の老朽化・劣化 <input type="checkbox"/> ②吹付と背面地山の密着性低下 <input type="checkbox"/> ③のり面自体の不安定化 老朽化現象として該当するパターンにチェックします。



## 6.5. 補修工法の提案



項目

説明

補修工法の選択

○「熱赤外線映像法による吹付のり面老朽化診断マニュアル」による補修工法  
○ニューレスプ工法 (ニューレスプ協会)  
○のリフレッシュ工法 (のリフレッシュ工法協会)  
○トーコンプラス工法 (東興ジオテック株式会社)  
提案する補修工法を選択します。

補修工法

○モルタル吹付工  
○落石防止網  
○砕工 + 砕内緑化(※)  
○厚層基材吹付工  
○鉄筋挿入工 + 砕工 + 砕内モルタル吹付  
○アンカー工 + 砕工 + 砕内モルタル吹付  
○鉄筋挿入工 + 砕工 + 砕内緑化(※)  
○アンカー工 + 砕工 + 砕内緑化(※)  
補修工法を選択します。一般工法のみ有効です。

※砕内緑化

○厚層基材吹付工  
○砕内植生土壌  
砕内緑化の工種を選択します。(※)の付いた補修工法のみ、選択することができます。また、一般工法のみ有効です。

裏込め注入 + 鉄筋挿入工

○実施する  
○実施しない  
裏込め注入 + 鉄筋挿入工の実施の有無を選択します。一般工法のみ有効です。

## 6.6. 詳細調査の提案

■ 詳細調査の提案：提案する詳細調査を選択します。（省略することも可）

☐ 詳細調査を省略する

調査箇所	調査項目	調査名	内容
吹付	変位量調査	はらみ、せり出しの規模の計測	セメントモルタル吹付及びコンクリート吹付に生じたはらみ、せり出しをメジャー等で計測する。
		ひび割れの幅・長さの計測	セメントモルタル吹付及びコンクリート吹付に生じたひび割れ幅、長さをスケール等で計測する。
		目地の開き、段差、ずれ量の計測	セメントモルタル吹付及びコンクリート吹付の目地の開き、段差、ずれ量等をスケール等で計測する。
	赤外線サーモグラフィー法	光波測量によるのり面変位計測	セメントモルタル吹付及びコンクリート吹付にターゲットを設置し、不動点と基準として、光波等のトータルステーションにより変位を計測する。
		熱赤外線による背面空洞調査	赤外線サーモグラフィー法によりセメントモルタル吹付及びコンクリート吹付と地山の密着度を調査する。
	湧水量	湧水量の観測	セメントモルタル吹付及びコンクリート吹付等から発生する湧水量を計測する。
	打音調査	打音によるコンクリートの調査	打音によりセメントモルタル吹付及びコンクリート吹付の浮きを調査する。
	コア抜き調査	サンプリング	コンクリートカッター等でセメントモルタル吹付及びコンクリート吹付を削孔し、吹付厚や劣化状況を観察する。
		背面空洞調査	セメントモルタル吹付及びコンクリート吹付と地山の密着度を観察する。
地山	地盤調査	試掘等による基礎地盤の確認	基礎地盤部を試掘し、地山の状態確認とサンプリングを行う。
		ボーリングコア等による基礎地盤確認	ボーリングコアの観察により、地山状態の確認を行う。
		ボアホールスキャナ観察	ボアホールスキャナを使用した孔壁観察により、地山状態の確認を行う。
		標準貫入試験	標準貫入試験でN値を計測することにより、斜面の締まり具合等を確認する。
	土質試験	土の三軸圧縮試験	背面地山の性状把握、強度定数(c、φ)を確認する。
	水位観測	地山内部の水位観測	地山内部の地下水位の有無、水位高さを確認する。

「調査要領 東・中・西日本高速道路(株)」

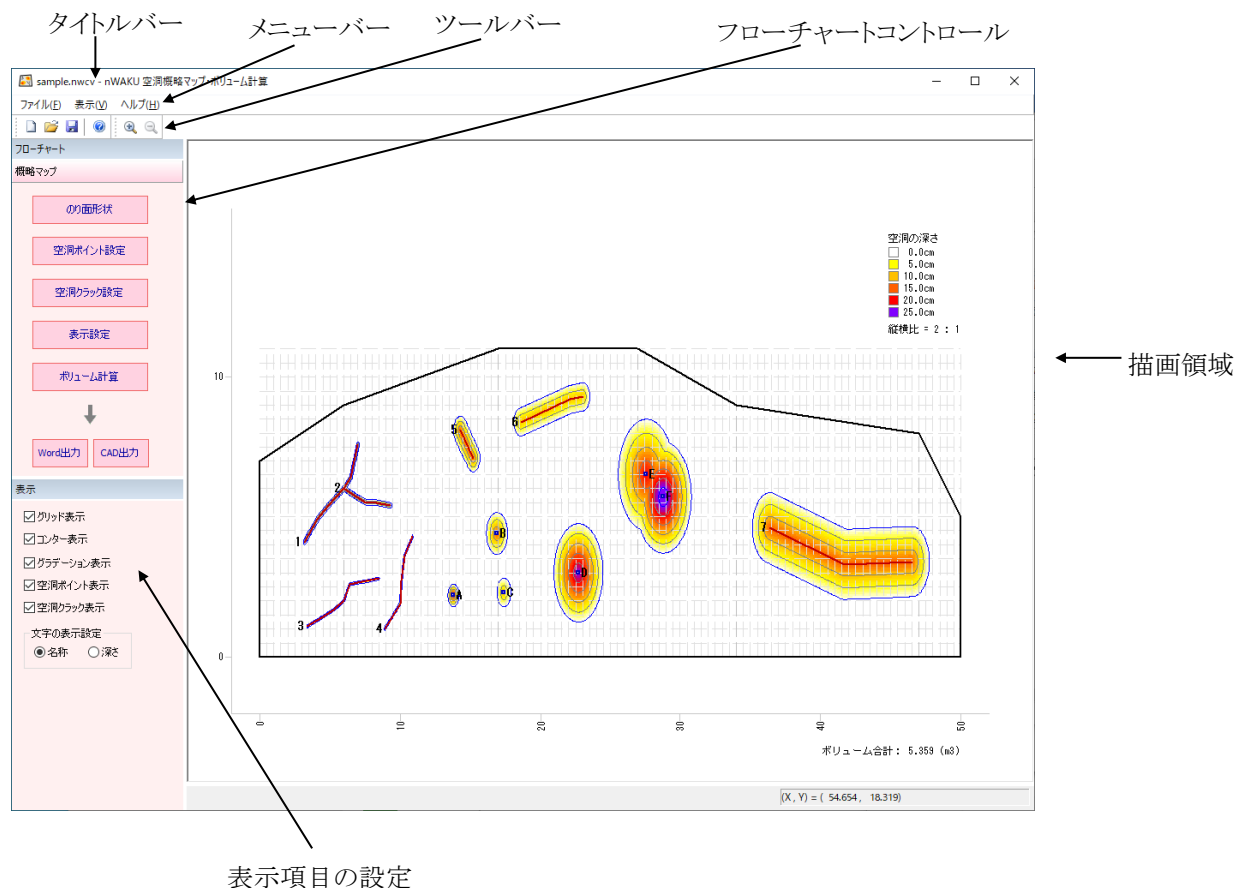
項目	説明
詳細調査を省略する	<input type="checkbox"/> 詳細調査を省略する 詳細調査を省略する場合にチェックを入れます。 チェックを入れると以降の設定を省略できます。
吹付本体を確認するための調査	<input type="checkbox"/> 変位量調査 <input type="checkbox"/> 赤外線サーモグラフィー法 <input type="checkbox"/> 湧水量 <input type="checkbox"/> 打音調査 <input type="checkbox"/> コア抜き調査 <input type="checkbox"/> 穿孔調査 チェックを入れると、吹付本体を確認するための調査として提案書に記載されます。
地山状態を確認するための調査	<input type="checkbox"/> 地盤調査(調査ボーリング) <input type="checkbox"/> 土質試験(土の三軸圧縮試験) <input type="checkbox"/> 水位観測(地山内部の水位観測) チェックを入れると、地山状態を確認するための調査として提案書に記載されます。

## 7. 空洞概略マップ・ボリューム計算

この章では、「空洞概略マップ・ボリューム計算」を出力するまでの流れを説明します。

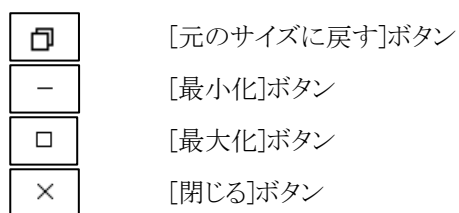
- 7.1 メイン画面の名称
- 7.2 フローチャート
- 7.3 表示項目の設定
- 7.4 メニューバー
- 7.5 空洞概略マップの描画
- 7.6 のり面形状
- 7.7 空洞ポイント設定
- 7.8 空洞クラック設定
- 7.9 表示設定
- 7.10 ボリューム計算
- 7.11 Word 出力
- 7.12 CAD 出力

## 7.1. メイン画面の名称



### タイトルバー

ウィンドウ上端のアプリケーション名とファイル名が表示される部分です。タイトルバーをマウスで押したまま動かすと、ウィンドウを移動できます。また、右端のボタンで以下のウィンドウ操作ができます。









### メニューバー

メニューバーの各項目をクリックするとさまざまなメニューコマンドが表示され、それをクリックすることによってコマンドが実行されます。メニューバーには以下のものがあります。

- [ファイル] ファイル操作
- [表示] 表示の設定
- [ヘルプ] ヘルプ、バージョン情報

## ツールバー

ツールバーには、[ファイル]メニューの[上書き保存]など、nWAKU でよく使われるコマンドと同じ機能を持ったボタンが表示されています。ツールバーからコマンドを実行するには、ツールバー上の各ボタンをクリックしてください。ツールバーには以下のものがあります。

- ・・・ファイルを新規に作成します。
- ・・・既存のファイルを開きます。
- ・・・ファイルを上書きして保存します。
- ・・・バージョン情報を表示します。
- ・・・断面図を拡大表示します。
- ・・・断面図を縮小表示します。。

## 7.2. フローチャート

空洞概略マップの出力までの流れを示したものです。

フロー項目がそれぞれ1画面に対応しています。項目部分をクリックすると作業領域の画面が切り替わり、データの入力や結果の表示を確認することができます。上から順番にデータを入力していけば簡単に結果を導くことが出来ます。



### 7.3. 表示項目の設定

表示

☒ グリッド表示

☒ コンター表示

☒ グラデーション表示

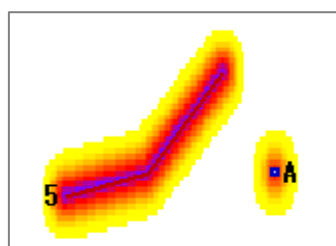
☒ 空洞ポイント表示

☒ 空洞クラック表示

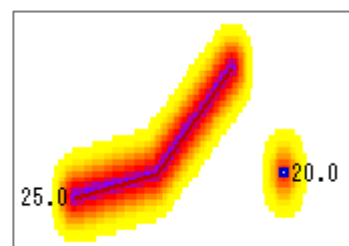
文字の表示設定

☒ 名称 ☐ 深さ

項目	説明
表示	
グリッド表示設定	<input type="checkbox"/> グリッド表示 チェックを入れると、描画領域にグリッドが表示されます。
コンター表示設定	<input type="checkbox"/> コンター表示 チェックを入れると、描画領域にコンターが表示されます。
グラデーション表示設定	<input type="checkbox"/> グラデーション表示 チェックを入れると、描画領域にグラデーションが表示されます。
空洞ポイント表示設定	<input type="checkbox"/> 空洞ポイント表示 チェックを入れると、描画領域に空洞ポイントが表示されます。
空洞クラック表示設定	<input type="checkbox"/> 空洞クラック表示 チェックを入れると、描画領域に空洞クラックが表示されます。
文字の表示設定	<input type="radio"/> 名称 <input type="radio"/> 深さ 「名称」を選択した場合、空洞ポイント名(アルファベット順)および空洞クラック名(番号順)が表示されます。 「深さ」を選択した場合、空洞ポイントおよび空洞クラック毎の空洞深さが表示されます。



「名称」を選択した場合



「深さ」を選択した場合

## 7.4. メニューバー

ここでは、メニューバーについて説明します。

6.4.1 [ファイル]メニューのコマンド

6.4.2 [表示]メニューのコマンド

6.4.3 [ヘルプ]メニューのコマンド



#### 7.4.1. [ファイル]メニューのコマンド



##### 新規作成

ファイルを新規に作成します。

##### 開く

既存のファイルを開きます。

##### 上書き保存

作業中のファイルを上書きして保存します。ただし、新規ファイルの場合はファイル名を入力する必要があります。

##### 名前を付けて保存

作業中のファイルに新しい名前を付けて保存します。

##### クリップボードに画面コピー

クリップボードに現在の画面をコピーします。Excel や Word 等に添付することが出来ます。

##### 名前を付けて保存

作業中のファイルに新しい名前を付けて保存します。

##### Word 出力

入力条件、コンターマップ、空洞ボリューム計算表を Word 文書で出力します。

##### CAD 出力

コンターマップを CAD 出力します。

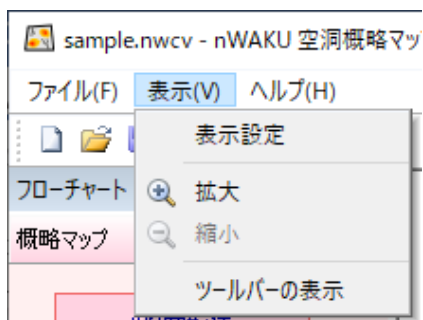
##### 最近使ったファイル

最近使ったファイルが 10 個まで表示されます。クリックすればファイルが開きます。

##### 終了

「空洞概略マップ」を終了します。このとき、ファイルに変更がある場合は保存するかどうかのメッセージが表示されます。

#### 7.4.2. [表示]メニューのコマンド



##### 表示設定

「表示設定」ダイアログを表示します。

##### 拡大

描画領域を拡大表示します。

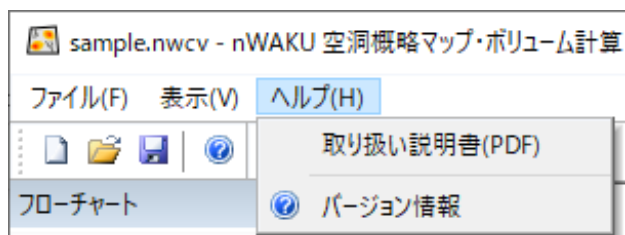
##### 縮小

描画領域を縮小表示します。

##### ツールバーの表示

ツールバーの表示/非表示を切り替えます。

#### 7.4.3. [ヘルプ]メニューのコマンド



##### 取り扱い説明書(PDF)

取り扱い説明書(PDF)を表示します。

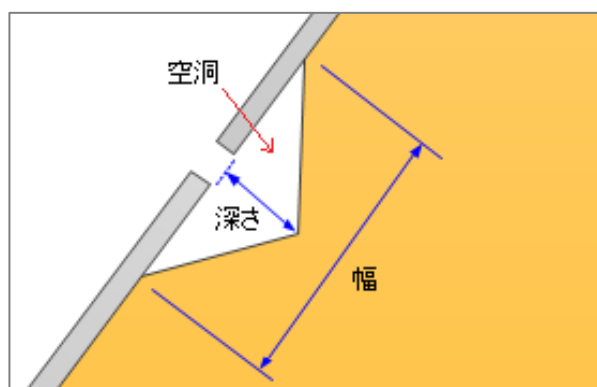
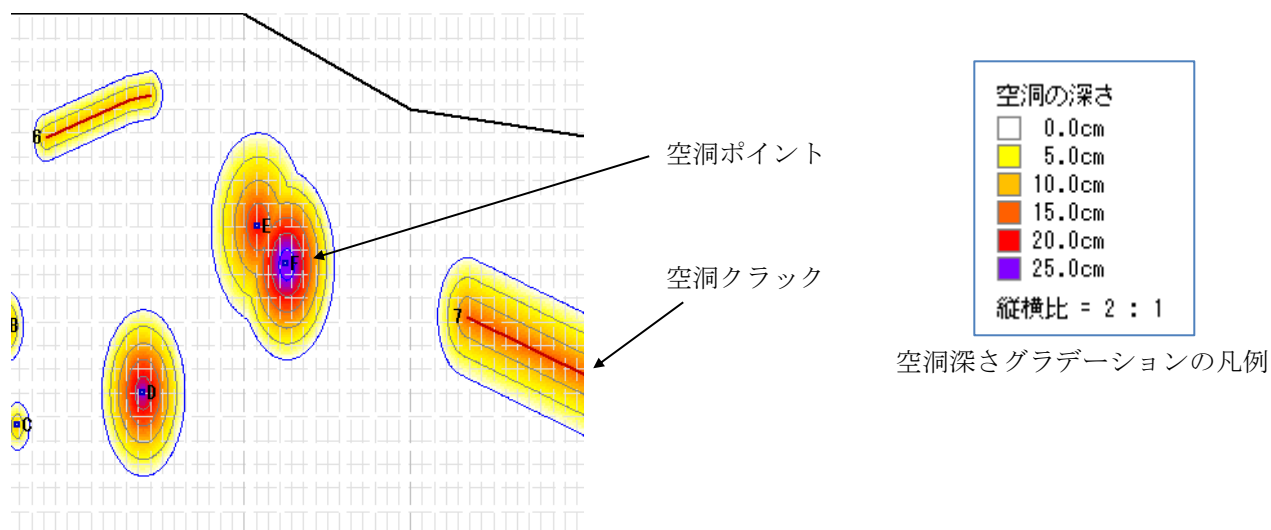
##### バージョン情報

「空洞概略マップ」のバージョン情報を表示します。

## 7.5. 空洞概略マップの描画

空洞概略マップは、ポイントと折れ線で、空洞の状態やボリュームを概略で表現します。

「空洞ポイント」の中心点、「空洞クラック」の中心線に対し、設定した空洞の「深さ」と「幅」に従って、コンター線とグラデーションを描画します。



空洞の深さと幅

## 7.6. のり面形状

のり面形状

×

表示設定

グリッド間隔

0.50 (m)

縦横比 (Y:X) =

2.0 : 1

のり面形状作成

	区間距離 ΔX (m)	のり長 Y (m)
1	0.00	7.00
2	6.00	9.00
3	11.00	11.00
4	10.00	11.00
5	7.00	9.00
6	13.00	8.00
7	3.00	5.00
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

総距離:

50.00 (m)

OK

キャンセル

項目	説明
表示設定	
グリッド間隔(m)	0.10～10.00 グリッド間隔を入力します。マウスで座標入力する際、シフトキーを押しながらクリックすると、グリッドに吸着します。
縦横比 (Y:X)	0.1～99.9 描画図形の X 軸に対する Y 軸の比率を入力します。
区間距離	$\Delta X(m)=0.00\sim99.99$ のり面の区間距離を入力します。
のり長	$Y(m)=0.00\sim99.99$ のり長を入力します。

7.7. 空洞ポイント設定

空洞ポイントの設定

☐マウス入力

挿入

削除

解説

ポイント名	座標		深さ (cm)	幅 (cm)	勾配 (深さ:片幅)
	X (m)	Y (m)			
A	13.80	2.20	20.0	80.0	2.000
B	16.90	4.40	15.0	150.0	5.000
C	17.40	2.30	10.0	100.0	5.000
D	22.70	3.00	25.0	350.0	7.000
E	27.60	6.50	20.0	400.0	10.000
F	28.80	5.70	30.0	400.0	6.667
G					

OKキャンセル

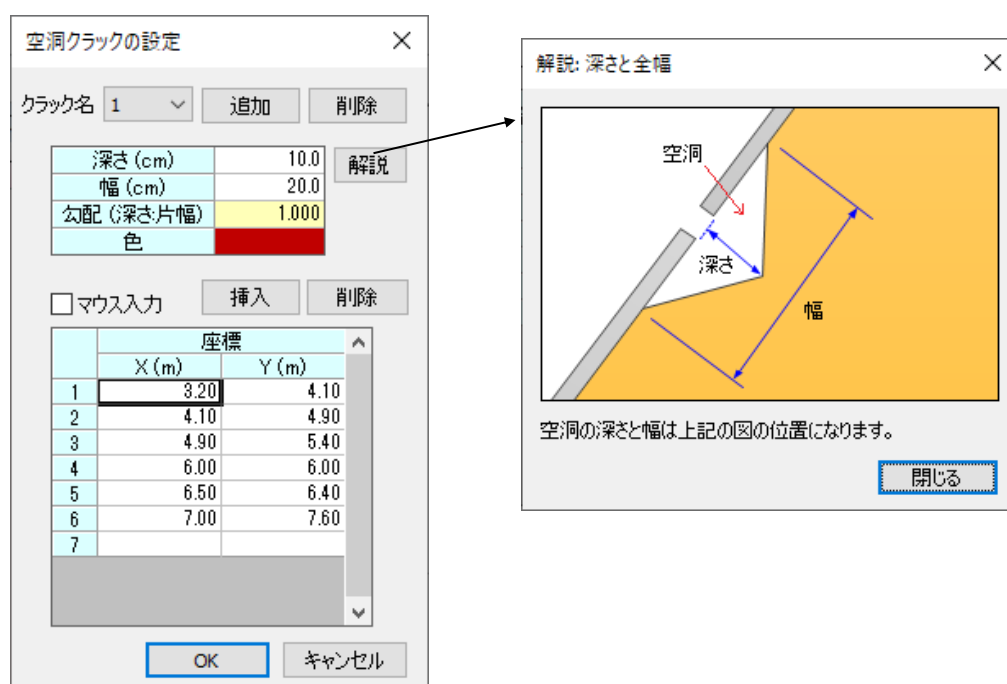
解説: 深さと全幅

空洞の深さと幅は上記の図の位置になります。

閉じる

項目	説明
マウス入力	チェックを入れると、空洞ポイントの座標をマウスクリックで入力できます。シフトキーを押しながらクリックすると、グリッド上に吸着します。
挿入	選択行の上に空行を挿入します。
削除	選択行を削除します。
解説	空洞の深さと幅に関する解説ダイアログを表示します。
座標 X (m)	0.00～9999.99 空洞ポイントの X 座標を入力します。
Y (m)	0.00～99.99 空洞ポイントの Y 座標を入力します。
深さ (cm)	0.0～999.9 空洞の深さを入力します。
幅 (cm)	0.0～9999.9 空洞の幅を入力します。
勾配 (深さ: 片幅)	空洞の勾配を、(幅/2)÷深さで表しています。

## 7.8. 空洞クラック設定



項目	説明
クラック名	入力したクラックを切り替えます。
追加	クラックを追加します。
削除	選択されているクラックを削除します。
解説	空洞の深さと幅に関する解説ダイアログを表示します。
深さ (cm)	0.0～999.9 クラックの深さを入力します。
幅 (cm)	0.0～9999.9 空洞の幅を入力します。
勾配 (深さ:片幅)	空洞の勾配を、(幅/2)÷深さで表しています。
色	クラック線形の色を設定します。
マウス入力	チェックを入れると、クラックの頂点座標をマウスクリックで入力できます。
座標	
X (m)	0.00～9999.99 クラックの頂点 X 座標を入力します。
Y (m)	0.00～99.99 クラックの頂点 Y 座標を入力します。

7.9. 表示設定

表示設定

×

空洞ポイント

大きさ

コンター設定

計算精度  (m)

間隔  (cm)

強調間隔  (cm)

線の太さ

空洞クラック

線の太さ

グラデーション色設定

均等配分

初期化

No	空洞の深さ (cm)	色
1	0.0	
2	5.0	
3	10.0	
4	15.0	
5	20.0	
6	25.0	

最大入力深さ:  (cm)

☐ 設定した色のみで塗る

全て初期化

適用

閉じる

項目	説明
空洞ポイント	
大きさ	1～100 空洞ポイントを表す円の大きさを設定します。
色	空洞ポイントを表す円の色を設定します。
空洞クラック	
線の太さ	1～100 クラック線形の線の太さを設定します。
コンター設定	
計算精度 (m)	0.01～10.00 コンターを計算する際の精度を設定します。値が小さいほど滑らかな表示になります。
間隔 (cm)	0.1～9999.9 描画するコンターの間隔を設定します。 また、空洞ボリューム計算時に、コンター面積の集計ピッチとなります。
強調間隔 (cm)	0.1～9999.9 強調描画するコンターの間隔を設定します。
線の太さ	1～100 コンターの線の太さを設定します。



項目	説明
グラデーション色設定 初期化	グラデーション色の設定を初期値に戻します。
均等配分	No.6とNo.1の空洞深さの差を5等分し、No.2からNo.5の深さを均等配分します。
空洞深さ(cm)	0.0～9999.9 グラデーションの範囲となる空洞深さを設定します。
色	指定したグラデーション範囲の色を設定します。
設定した色のみで塗る	設定した色のみで塗る場合にチェックを入れます。

## 7.10. ボリューム計算

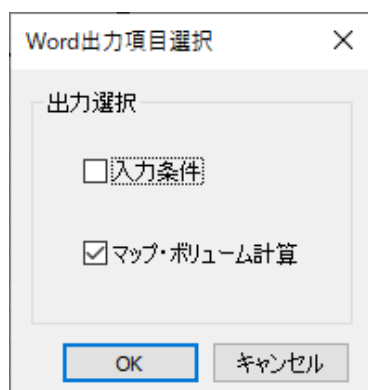
フローチャートの[ボリューム計算]ボタンをクリックすると、空洞のボリュームの計算結果を確認できます。

ボリューム計算					
空洞ボリューム計算結果					
	空洞深さ (m)	コンター面積集計 (m <sup>2</sup> )	平均面積 (m <sup>2</sup> )	コンター間隔 (cm)	ボリューム (m <sup>3</sup> )
1	0.000	71.125	—	—	—
2	0.050	43.270	57.198	5.0	2.860
3	0.100	20.832	32.051	5.0	1.603
4	0.150	5.409	13.121	5.0	0.656
5	0.200	1.746	3.578	5.0	0.179
6	0.250	0.343	1.045	5.0	0.052
7	0.300	0.000	0.172	5.0	0.009
合計					5.359
閉じる					

項目	説明
空洞ボリューム計算結果	
空洞深さ(m)	空洞の深さを表示します。
コンター面積集計(m <sup>2</sup> )	空洞深さごとのコンター面積の集計を表示します。
平均面積(m <sup>2</sup> )	前後のコンター面積集計を平均したものを表示します。
コンター間隔(cm)	前後の空洞深さの差を表示します。 [表示設定]-[コンター設定]で設定した値になります。
ボリューム(m <sup>3</sup> )	平均面積×コンター間隔とした体積を表示します。

## 7.11. Word 出力

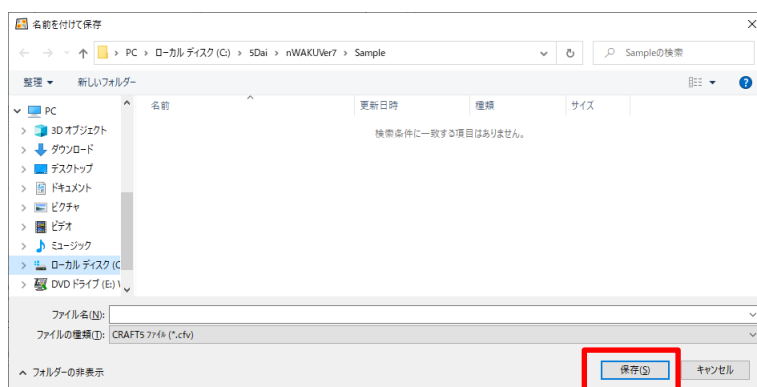
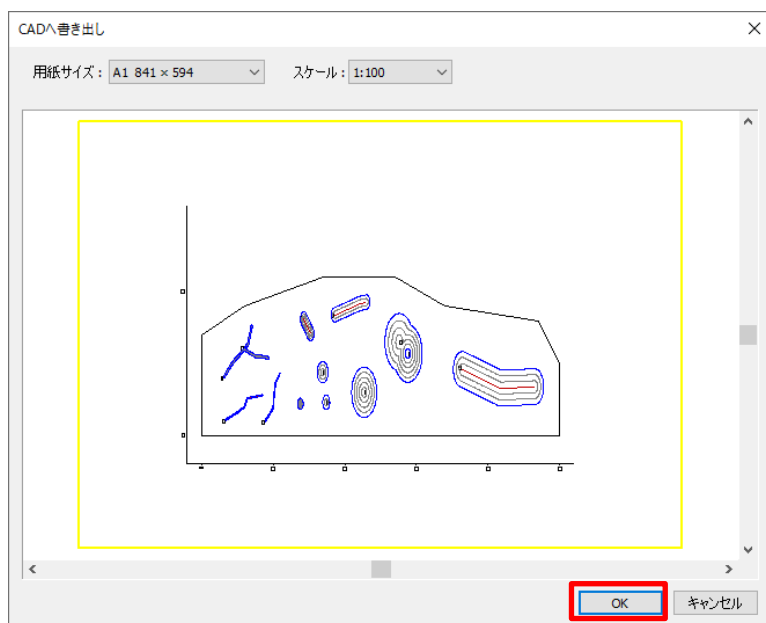
フローチャートの[Word 出力]ボタンをクリックすると、[Word 出力項目選択]画面が表示されます。出力内容を選択し、[OK]ボタンをクリックすると Word 出力を開始します。



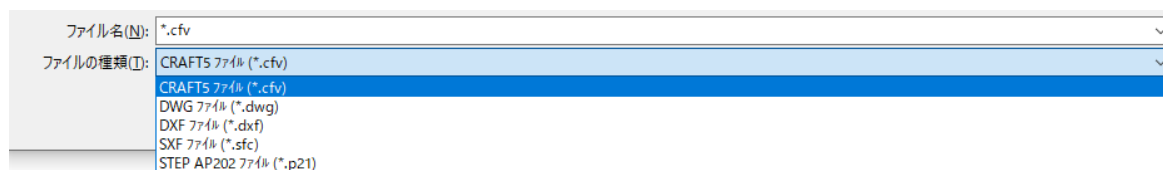
項目	説明
出力選択	
入力条件	<input type="checkbox"/> 入力条件 チェックを入れると、のり面形状、空洞ポイント座標、空洞クラック座標等の入力条件を出力します。
マップ・ボリューム計算	<input type="checkbox"/> マップ・ボリューム計算 チェックを入れると、空洞概略マップおよび空洞ボリューム計算表を出力します。

## 7.12. CAD 出力

フローチャートの[CAD 出力]ボタンをクリックすると、以下のような CAD 出力のプレビュー画面が表示されます。

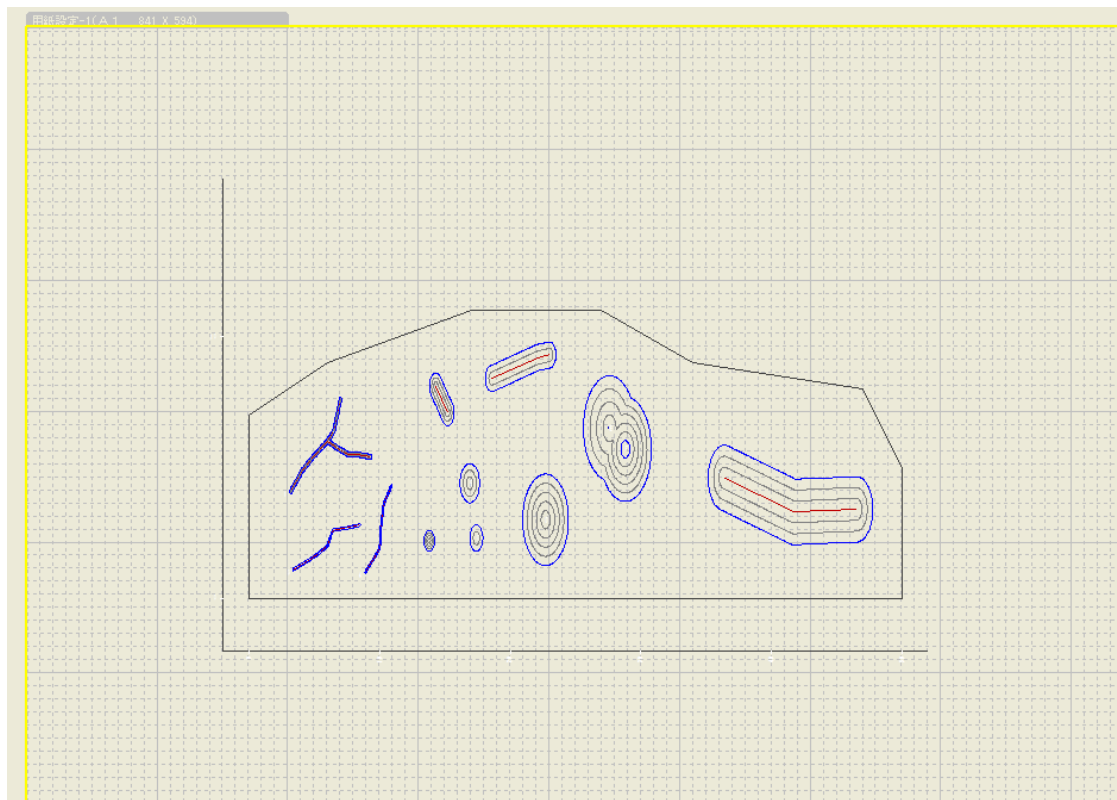


CAD ファイル形式(cfv、dwg、dxf、sfc、p21)を選択、ファイル名を入力し、[保存]ボタンをクリックします。



CAD ファイルのレイヤは、のり面形状、空洞ポイント、空洞クラック、コンター線、コンター線(強調)、座標軸、用紙枠の7つに分けられます。

項目	レイヤ名	説明
のり面形状	NORIMEN	のり面形状を出力
空洞ポイント	HOLE-POINT	空洞ポイントの位置を出力
空洞クラック	HOLE-CRACK	空洞クラックの中心線を出力
コンター線	CONTOUR-SEG	空洞コンターを出力
コンター線 (強調)	CONTOUR-SEG-BIG	空洞コンター(強調)を出力
座標軸	GRID	座標軸を出力
用紙枠	PAPER	用紙枠を出力



(CAD ファイルを弊社ソフト「CRAFT5」で開いた際のイメージ)

(空白ページ)

## 8. 規格、設定、参考値

この章では、「nWAKU」に登録されている規格、設定、参考値について説明します。

- 8.1 規格
- 8.2 設定
- 8.3 参考値

### 8.1. 規格

ここでは、「nWAKU」の計算に関する各種の規格の説明をします。

- 8.1.1 異形鉄筋
- 8.1.2 ロックボルト材
- 8.1.3 ソイルクリート
- 8.1.4 イーザーシェルフ
- 8.1.5 RT フレーム
- 8.1.6 GTフレーム[GTフレーム枠断面]
- 8.1.7 GTフレーム[ジオグリッド]

8.1.1. 異形鉄筋

出荷時の設定は「JIS G 3112」による値(D6 は除く)を使用

異形鉄筋の編集					
	呼び径		単位質量 (kg/m)	公称断面積 (cm <sup>2</sup> )	公称周長 (cm)
	名称	φ (mm)			
1	D10	10	0.580	0.7133	3.0
2	D13	13	0.935	1.267	4.0
3	D16	16	1.56	1.986	5.0
4	D19	19	2.25	2.865	6.0
5	D22	22	3.04	3.871	7.0
6	D25	25	3.98	5.067	8.0
7	D29	29	5.04	6.424	9.0
8	D32	32	6.23	7.942	10.0
9	D35	35	7.51	9.566	11.0
10	D38	38	8.95	11.40	12.0
11	D41	41	10.5	13.40	13.0
12	D51	51	15.9	20.27	16.0

項目	説明
呼び径(名称)	半角 3 文字 異形鉄筋の規格名を入力します。
呼び径(φ)	0～99(mm) 異形鉄筋の直径を入力します。
単位質量	0.001～99.9(kg/m) 異形鉄筋の単位質量を入力します。
公称断面積	0.0001～99.99(cm <sup>2</sup> ) 異形鉄筋の公称断面積を入力します。
公称周長	0.1～99.9(cm) 異形鉄筋の公称周長を入力します。



### 8.1.2. ロックボルト材

出荷時の設定は「JIS G 3112」による D19～D29 の値を使用

腐食性環境下の設定値については、直径 1mm の腐食しろを考慮して算出

	呼び径	単位質量 w (kg/m)	一般の場合		腐食環境下の場合	
			公称直径 ds(mm)	公称断面積 As(cm <sup>2</sup> )	公称直径 ds(mm)	公称断面積 As(cm <sup>2</sup> )
1	D19	2.25	19.1	2.865	19.1	2.573
2	D22	3.04	22.2	3.871	21.2	3.530
3	D25	3.98	25.4	5.067	24.4	4.676
4	D29	5.04	28.6	6.424	27.6	5.383
5						
6						
7						
8						
9						
10						

OK      キャンセル

項目	説明
呼び径(名称)	半角 3 文字 異形鉄筋の規格名を入力します。
単位質量	0.001～99.9(kg/m) 異形鉄筋の単位質量を入力します。
公称直径 (一般の場合)	0.1～99.9(mm) 異形鉄筋の直径を入力します。
公称断面積 (一般の場合)	0.001～99.999(cm <sup>2</sup> ) 異形鉄筋の公称断面積を入力します。
公称直径 (腐食環境下の場合)	0.1～99.9(mm) 異形鉄筋の直径を入力します。
公称断面積 (腐食環境下の場合)	0.001～99.999(cm <sup>2</sup> ) 異形鉄筋の公称断面積を入力します。

8.1.3.    ソイルクリート

規格寸法の変更はできません。

ソイルクリート規格

規格名	枠幅 b (mm)	枠高 h (mm)	枠断面積 Ac (m <sup>2</sup> )
Mタイプ	350	150	0.0398
ダイザタイプ (D10)	350	200	0.0457
ダイザタイプ (D13)	350	200	0.0457
ダイザタイプR (D13)	350	200	0.0457

※協会指定の寸法なので変更できません。

開じる

8.1.4.    イージーシェルフ

規格寸法の変更はできません。

イージーシェルフ規格

規格名	スパン (m)	主鉄筋		寸法		
		径	本数	枠幅 b (mm)	枠高 h (mm)	枠断面積 Ac (m <sup>2</sup> )
Aタイプ	1.5	D10	2	350	150	0.0398
Bタイプ	1.3	D10	1	300	100	0.0216
Cタイプ	2.0	D10	2	350	150	0.0398
Dタイプ	1.3	D10	2	350	150	0.0398
サンボタイプ(S1300)	1.3	D10	3	350	200	0.0457
サンボタイプ(S1300)	1.3	D13	3	350	200	0.0457
サンボタイプ(S1500)	1.5	D10	3	350	200	0.0457
サンボタイプ(S1500)	1.5	D13	3	350	200	0.0457

※協会指定の寸法なので変更できません。

開じる

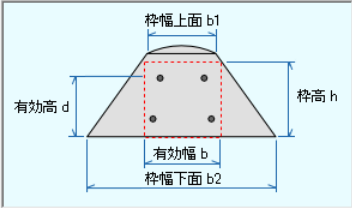
8.1.5.    RTフレーム

規格寸法の変更はできません。

RTフレーム規格

呼び名	枠幅(mm)		枠高 (mm)	有効幅 (mm)	有効高 (mm)	最小 かいりき (mm)	主鉄筋			スターラップ			
	上面	下面					径	材質	本数	径	材質	本数	間隔 (mm)
RTⅠ型	130	330	100	170	50	40	D10	SD295A	2				
RTⅡ型	130	400	150	150	105	40	D10	SD295A	2				
RTⅢ型A	150	450	170	170	125	40	D10	SD295A	2				
RTⅢ型B	150	450	170	170	125	37	D13	SD345	2				
RTⅣ型	200	500	250	220	205	37	D13	SD345	2				
RTⅣ型S	200	500	250	220	195	47	D13	SD345	2	D10	SD295A	2	200

※メーカー指定の寸法なので変更できません。



開じる

### 8.1.6. GTフレーム[GTフレーム枠断面]

GTフレーム枠断面の編集

	枠幅 b(m)	枠高 h(m)	枠断面積 A(m <sup>2</sup> )	備考
1	0.50	0.15	0.053	標準のり枠間隔 bx×ly (2.0m×2.0m)
2				
3				
4				
5				

OK キャンセル

項目	説明
枠幅	b(m)0.01～9.99 GTフレームの枠幅を入力します。
枠高	h(m)0.01～9.99 GTフレームの枠高を入力します。
断面積	A(m <sup>2</sup> )0.001～9.999 GTフレームの枠の断面積を入力します。
備考	備考を入力します。

8.1.7. GTフレーム[ジオグリッド]

ジオグリッド (GTフォーム) の編集

ジオグリッド (GTフォーム)

	種別	部材幅 b <sub>GT</sub> (m)	製品基準強度 T <sub>GT</sub> (kN/m)	材質	標準目合 (mm)
1	GTフォーム I	0.50	13.0	高密度ポリエチレン	62×62
2					
3					
4					
5					

OK

キャンセル

項目	説明
種別	GTフレームの枠幅を入力します。
部材幅	b <sub>GT</sub> (m)0.01～9.99 GTフレームの部材幅を入力します。
製品基準強度	T <sub>GT</sub> (kN/m)0.01～99.99 GTフレームの製品基準強度を入力します。
種別	GTフレームの材質を入力します。
標準目合	GTフレームの標準目合を入力します。

## 8.2. 設定

ここでは、「nWAKU」の計算に関する各種の設定の説明をします。

- 8.2.1 設計積雪深の設定
- 8.2.2  $M_{max} \cdot S_{max}$  算出式
- 8.2.3  $M_{max}$  算出式 (ソイルクリート工法)
- 8.2.4 テンドン極限、降伏引張り力に対する低減率

8.2.1. 設計積雪深の設定

出典「北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路」令和4年4月  
北海道開発局 P.1-4-18

設計積雪深の設定

のり勾配に応じた積雪荷重

1 :	<input type="text" value="0.60"/>	未満	.....	積雪深	<input type="text" value="0"/>	% 考慮	
1 :	0.60	以上～	1.00 未満	.....	積雪深	<input type="text" value="50"/>	% 考慮
1 :	<input type="text" value="1.00"/>	以上	.....	積雪深	<input type="text" value="100"/>	% 考慮	

OK

キャンセル

項目	説明
勾配比	0.01～9.98(未満)、0.02～9.99(以上) 積雪深を考慮する率に対応したのり面の勾配比を入力します。
積雪深の考慮率	0～100 (%) 積雪深を考慮する割合を入力します。

## 8.2.2. Mmax・Smax の算定式

出典「のり枠工の設計・施工指針」  
平成7年 10 月(平成 15 年 3 月一部修正)  
(社)全国特定のり面保護協会 P.77,79

最大曲げモーメント・最大せん断力の算出式		
全国特定法面保護協会(H15計算例)		
スパン数	Mmax 算出式	Smax 算出式
0 スパン 片持梁	$\frac{1}{2} \times w \times (\text{張出し長})^2$	$\frac{1}{1} \times w \times (\text{張出し長})$
1 スパン	$\frac{1}{8} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{1}{2} \times w \times (\text{スパン長})$
2 スパン	$\frac{1}{8} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{5}{8} \times w \times (\text{スパン長})$
3 スパン	$\frac{1}{10} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{3}{5} \times w \times (\text{スパン長})$
4 スパン 以上	$\frac{1}{9} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{3}{5} \times w \times (\text{スパン長})$
OK キャンセル		

出典「全訂新版 フリーフレーム工法」  
2020 年 7 月  
フリーフレーム協会 P.72

最大曲げモーメント・最大せん断力の算出式		
フリーフレーム協会(計算例)		
スパン数	Mmax 算出式	Smax 算出式
0 スパン 片持梁	$\frac{1}{2} \times w \times (\text{張出し長})^2$	$\frac{1}{1} \times w \times (\text{張出し長})$
1 スパン	$\frac{1}{8} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{1}{2} \times w \times (\text{スパン長})$
2 スパン	$\frac{1}{10} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{3}{5} \times w \times (\text{スパン長})$
3 スパン	$\frac{1}{10} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{3}{5} \times w \times (\text{スパン長})$
4 スパン 以上	$\frac{1}{10} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{3}{5} \times w \times (\text{スパン長})$
OK キャンセル		

出典「構造力学公式集」  
昭和 61 年 6 月  
(社)土木学会 P.128,134,160

最大曲げモーメント・最大せん断力の算出式		
土木学会構造力学公式集		
スパン数	Mmax 算出式	Smax 算出式
0 スパン 片持梁	$\frac{1}{2} \times w \times (\text{張出し長})^2$	$\frac{1}{1} \times w \times (\text{張出し長})$
1 スパン	$\frac{1}{8} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{1}{2} \times w \times (\text{スパン長})$
2 スパン	$\frac{1}{8} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{5}{8} \times w \times (\text{スパン長})$
3 スパン	$\frac{1}{10} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{3}{5} \times w \times (\text{スパン長})$
4 スパン 以上	$\frac{3}{28} \times w \times (\text{スパン長})^2$	$\frac{17}{28} \times w \times (\text{スパン長})$
OK キャンセル		

項目	説明
分子	1～99 最大曲げモーメントおよび最大せん断力の係数の分子を入力します。 各スパンに設定します。
分母	1～99 最大曲げモーメントおよび最大せん断力の係数の分母を入力します。 各スパンに設定します。

8.2.3. Mmax の算定式（ソイルクリート工法）

出典「ソイルクリート工法 設計・施工指針(案)」 令和 2 年 4 月

最大曲げモーメントの算出式

ソイルクリート工法

一箇に、ソイルクリート工法では、下表の値を用いてよい。

スパン数	Mmax 算出式
1～2 スパン	$\frac{1}{8} \times w \times (\text{スパン長})^2$
3 スパン以上	$\frac{1}{9} \times w \times (\text{スパン長})^2$

参考文献：ソイルクリート工法 設計・施工指針(案) 令和2年4月

開じる

8.2.4. テンドン極限、降伏引張り力に対する低減率

出典「グラウンドアンカー設計・施工基準,同解説」 平成 24 年 5 月 (社)地盤工学会 P.74

テンドン極限、降伏引張り力に対する低減率

低減率

	テンドン極限 引張り力 (Tus)に対して	テンドン降伏 引張り力 (Tys)に対して
仮設アンカー	0.65	0.80
永久アンカー(常時)	0.60	0.75
永久アンカー(地震時)	0.80	0.90

OK      キャンセル

項目	説明
テンドン極限引張り力 (Tus)に対して	0.01～9.99 テンドン極限引張り力に対する低減率を入力します。
テンドン降伏引張り力 (Tys)に対して	0.01～9.99 テンドン降伏引張り力に対する低減率を入力します。



## 8.3. 参考値

ここでは、「nWAKU」の計算で使用する参考値の説明をします。

- 8.3.1 標準枠断面
- 8.3.2 箱抜き径
- 8.3.3 単位体積重量
- 8.3.4 許容応力度法(仕様規程型)
- 8.3.5 限界状態設計法(性能照査型)
- 8.3.6 鋼材の許容応力度
- 8.3.7 地盤の許容支持力
- 8.3.8 極限周面摩擦抵抗
- 8.3.9 許容付着応力度
- 8.3.10 引き抜きに対する安全率
- 8.3.11 プレーットの許容曲げ応力度
- 8.3.12 標準スパン
- 8.3.13 GT フレーム工法

8.3.1. 標準枠断面

出典「のり枠工の設計・施工指針」平成 25 年 10 月  
(社)全国特定法面保護協会 P.付 14

参考値の編集

標準枠断面

枠形状 (mm)					主鉄筋			スターラップ				
枠幅	枠高	有効高	鉄筋の配置長	芯かぶり	呼び径範囲		最大本数	配置	呼び径	本数	配置間隔 (mm)	
					最小	最大					最小	最大
150	150	105			D10	D13	2					
200	200	155	120		D10	D13	2					
300	300	235	186		D13	D16	2		D10	2	250	250
400	400	315	266		D16	D19	4		D13	2	250	300
500	500	410	366		D16	D25	4		D16	2	250	400
600	600	510	456		D22	D29	4		D16	2	250	500

最小かぶり

36 (mm)

解説

最小水平あき

40 (mm)

解説

スターラップの配置丸め

50 (mm)

解説

※主鉄筋の最大本数(片側)について  
・最小かぶりおよび水平あきにより求まる最大本数  
・入力した最大本数(空白の場合は無視する)  
以上の2つのうち小さいほうで制限する。

OK

キャンセル

鉄筋の配置長については、フリーフレーム工法の FP 型を参照  
(200×200 は、FM 型で D10 の場合の値)

8.3.2. 箱抜き径

出典「JIS ハンドブック」配管 (JIS K 6741-2004)  
(財)日本規格協会

参考値の編集

箱抜き径

VU(薄肉管)

呼び径	近似内径 (mm)	外径 (mm)
40	44	48
50	56	60
65	71	76
75	83	89
100	107	114
125	131	140
150	154	165
200	202	216

内径

箱抜き径(外径)

OK

キャンセル

参考値の編集

箱抜き径

VP(厚肉管)

呼び径	近似内径 (mm)	外径 (mm)
40	40	48
50	51	60
65	67	76
75	77	89
100	100	114
125	125	140
150	148	165
200	194	216

内径

箱抜き径(外径)

OK

キャンセル

参考値の編集

箱抜き径

ボイド管(小口径)

呼び径	近似内径 (mm)	外径 (mm)
50	50	55
75	75	81
100	100	105
125	125	132
150	150	157
175	175	183
200	200	209

内径

箱抜き径(外径)

OK

キャンセル

### 8.3.3. 単位体積重量

#### (1)移動土塊

出典 「のり枠工の設計・施工指針」  
平成 25 年 10 月  
(社)全国特定法面保護協会 P.38

参考値の編集			
移動土塊の単位体積重量			
文献 [のり枠工の設計・施工指針(H25.10)]			
	土質	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	備考
1	礫質土	20.0	18.0~20.0
2	砂質土	19.0	17.0~19.0
3	粘性土	18.0	16.0~18.0
4	ローム	14.0	
5	風化岩	22.0	18.0~22.0
6	軟岩	24.0	22.0~24.0
7	硬岩	26.0	24.0~26.0
8			
9			
10			
		OK	キャンセル

出典 「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」  
2003 年 3 月  
フリーフレーム協会 P.15

参考値の編集			
移動土塊の単位体積重量			
文献 [フリーフレーム工法 設計・施工の手引き(H15.3)]			
	土質	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	備考
1	礫質土	21.0	18.0~21.0
2	砂質土	20.0	17.0~20.0
3	粘性土	18.0	16.0~18.0
4	風化岩	22.0	20.0~22.0
5	軟岩	26.0	22.0~26.0
6			
7			
8			
9			
10			
		OK	キャンセル

#### (2)のり枠

出典 「のり枠工の設計・施工指針」  
平成 25 年 10 月  
(社)全国特定法面保護協会 P.38

参考値の編集			
のり枠の単位体積重量			
文献 [のり枠工の設計・施工指針(H25.10)]			
	材料名	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	備考
1	鉄筋コンクリート	24.5	24.0~24.5
2	コンクリート	23.0	22.5~23.0
3	鉄筋モルタル	23.0	
4	モルタル	21.0	
5			
6			
7			
8			
9			
10			
		OK	キャンセル

出典 「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」  
2003 年 3 月  
フリーフレーム協会 P.15

参考値の編集			
のり枠の単位体積重量			
文献 [フリーフレーム工法 設計・施工の手引き(H15.3)]			
	材料名	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	備考
1	モルタル	21.0	
2	モルタル+鉄筋	23.0	
3	コンクリート	23.0	
4	コンクリート+鉄筋	24.5	
5			
6			
7			
8			
9			
10			
		OK	キャンセル

(3)中詰め材

出典 「のり砕工の設計・施工指針」  
平成 25 年 10 月  
(社)全国特定法面保護協会 P.38

参考値の編集

中詰め材の単位体積重量

文献 | のり砕工の設計・施工指針(H25.10) |

	材料名	単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )	備考
1	コンクリート	23.0	22.5~23.0
2	モルタル	21.0	
3	植生基材	14.0	
4	客土(植生土のう)	18.0	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

OK キャンセル

出典 「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」  
2003 年 3 月  
フリーフレーム協会 P.15

参考値の編集

中詰め材の単位体積重量

文献 | フリーフレーム工法 設計・施工の手引き(H15.3) |

	材料名	単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )	備考
1	植生基材	14.0	12.0~14.0
2	植生土のう	18.0	16.0~18.0
3	モルタル	21.0	
4	コンクリート	23.0	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

OK キャンセル

(4)積雪

出典 「北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路」  
平成29年4月  
北海道開発局 P.1-4-32

参考値の編集

積雪の単位体積重量

	備考	単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )
1	北海道開発局 要領	3.5
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

OK キャンセル

(4)水切り

参考値の編集

水切りの単位体積重量

	備考	単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )
1	コンクリート	23.0
2	モルタル	21.0
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

OK キャンセル

### 8.3.4. 許容応力度法(仕様規程型)

出典 「のり枠工の設計・施工指針」(社)全国特定法面保護協会  
(旧指針)平成 15 年 3 月、P.32 / (新指針)平成 25 年 10 月、P.付 10

参考値の編集

設計基準強度および許容応力度

文献 [のり枠工の設計・施工指針(H25.10)] 変更

単位 (N/mm<sup>2</sup>)

	コンクリート				鉄筋	備考
	設計基準強度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	許容付着応力度	許容引張応力度	
	$\sigma_{ck}$	$\sigma_{ca}$	$\tau_{ca}$	$\tau_{oa}$	$\sigma_{sa}$	
1	15	5.0	0.33	1.3	180	旧指針(H15.3)P.32
2	18	7.0	0.40	1.4	176	鉄筋: SD295(土木学会より引用)
3	18	7.0	0.40	1.4	196	鉄筋: SD345(本指針計算例)
4						
5						

OK キャンセル

出典 「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」 2003 年 3 月 フリーフレーム協会 P.23

参考値の編集

設計基準強度および許容応力度

文献 [フリーフレーム工法 設計・施工の手引き(H15.3)] 変更

単位 (N/mm<sup>2</sup>)

	コンクリート				鉄筋	備考
	設計基準強度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	許容付着応力度	許容引張応力度	
	$\sigma_{ck}$	$\sigma_{ca}$	$\tau_{ca}$	$\tau_{oa}$	$\sigma_{sa}$	
1	15	5.0	0.33	1.3	180	
2	18	6.0	0.40	1.4	180	
3						
4						
5						

OK キャンセル

出典 「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編]」 平成 14 年 3 月 (社)土木学会 P.243,246

参考値の編集

設計基準強度および許容応力度

文献 [コンクリート標準示方書(H14.3)] 変更

単位 (N/mm<sup>2</sup>)

	コンクリート				鉄筋	備考
	設計基準強度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	許容付着応力度	許容引張応力度	
	$\sigma_{ck}$	$\sigma_{ca}$	$\tau_{ca}$	$\tau_{oa}$	$\sigma_{sa}$	
1	18	7.0	0.40	1.4	176	鉄筋: SD295
2	18	7.0	0.40	1.4	196	鉄筋: SD345
3	24	9.0	0.45	1.6	196	鉄筋: SD345
4	30	11.0	0.50	1.8	196	鉄筋: SD345
5	40	14.0	0.55	2.0	196	鉄筋: SD345

OK キャンセル

出典 「道路橋示方書・同解説(Ⅲコンクリート橋編)」 平成 24 年 3 月 (社)日本道路協会 P.126,128,155

参考値の編集

設計基準強度および許容応力度

文献 [道路橋示方書・同解説 Ⅲコンクリート橋編(H24.3)] 変更

単位 (N/mm<sup>2</sup>)

	コンクリート				鉄筋	備考
	設計基準強度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	許容付着応力度	許容引張応力度	
	$\sigma_{ck}$	$\sigma_{ca}$	$\tau_{ca}$	$\tau_{oa}$	$\sigma_{sa}$	
1	21	7.0	0.36	1.4	180	鉄筋: SD345
2	24	8.0	0.39	1.6	180	鉄筋: SD345
3	27	8.0	0.42	1.7	180	鉄筋: SD345
4	30	10.0	0.45	1.8	180	鉄筋: SD345
5						

OK キャンセル

8.3.5. 限界状態設計法(性能照査型)

(1)安全係数

出典 「のり枠工の設計・施工指針」 平成 25 年 10 月  
(社)全国特定法面保護協会 P.37、P.付 4

参考値 編集

安全係数

出典: (一社)全国特定法面保護協会『のり枠工の設計・施工指針(改訂版第3版)』平成25年10月 P付4

	材料係数		部材係数 $\gamma_b$	構造解析係数 $\gamma_a$	荷重係数 $\gamma_f$	構造物係数 $\gamma_i$
	枠材 $\gamma_c$	鋼材 $\gamma_s$				
終局限界状態	1.30	1.00	曲げ・軸耐力	1.15	1.00	1.20
			枠材が負担するせん断耐力	1.30		
			せん断補強筋が負担するせん断耐力	1.10		
			斜め圧縮破壊耐力	1.30		
使用限界状態	1.00	—	1.00	1.00	1.00	1.00

OK      キャンセル

(2)モルタル/コンクリートの照査条件

出典 「のり枠工の設計・施工指針」 平成 25 年 10 月  
(社)全国特定法面保護協会 P.59

参考値 編集

モルタル/コンクリートの照査条件

設計基準強度 $f_{ck}(N/mm^2)$	ヤング係数 $E_c(kN/mm^2)$
18	22.0
21	23.5
24	25.0
30	28.0

OK      キャンセル

(3)鉄筋の照査条件

出典 「のり枠工の設計・施工指針」 平成 25 年 10 月  
(社) 全国特定法面保護協会 P.59

参考値 編集

鉄筋の照査条件

鉄筋の材質	引張降伏強度の 特性値(N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
SD295A	295	200
SD345	345	200

OK キャンセル

(4)許容ひび割れ幅係数

出典 「のり枠工の設計・施工指針」 平成 25 年 10 月  
(社) 全国特定法面保護協会 P.48

許容ひび割れ係数について

許容ひび割れ幅係数

のり枠工の許容ひび割れ幅  $W_{al}$  は、「一般の環境」で用いられることが多いので、標準的には 0.005c とする。ただし、適用できるかぶり c は、100mm 以下を標準とする。

(mm)

鋼材の種類	鋼材の腐食に対する環境条件		
	一般の環境	腐食性環境	特に厳しい腐食性環境
異形鉄筋 普通丸鋼	0.005c	0.004c	0.0035c

閉じる

### 8.3.6. 鋼材の許容応力度

#### (1)主アンカー

出典「フリーフレーム工法 設計・施工の手引き」 2003 年 3 月  
フリーフレーム協会 P.23

出典「北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路」 平成 29 年 4 月  
北海道開発局 P.1-4-33

参考値の編集			
主アンカーの許容応力度			
	備考	許容せん断 応力度 $\tau_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> )	許容引張 応力度 $\sigma_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	フリーフレーム協会	80	180
2	北海道開発局	80	180
3			
4			
5			

OK キャンセル

#### (2)ロックボルト

出典「切土補強土工法 設計・施工要領」 平成 19 年 1 月  
東・中・西日本高速道路(株) P.31

参考値の編集			
ロックボルトの許容応力度			
	備考	許容せん断 応力度 $\tau_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> )	許容引張 応力度 $\sigma_{sa}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	SD 345	80	200
2			
3			
4			
5			

OK キャンセル



### 8.3.7. 地盤の許容支持力

出典 「グラウンドアンカー工設計・施工要領」 平成 19 年 8 月  
東・中・西日本高速道路(株) P.83

参考値の編集

×

地盤の許容支持力

文献 NEXCO

		常時 (kN/m <sup>2</sup> )	地震時 (kN/m <sup>2</sup> )	目安とする値	
				N値	一軸圧縮強度 (kN/m <sup>2</sup> )
岩盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1000	1500	-	10000以上
	亀裂の多い硬岩	600	900	-	10000以上
	軟岩・土丹	300	450	-	1000以上
れき層	密実なもの	600	900	-	-
	密実でないもの	300	450	-	-
砂質地盤	密なもの	300	450	30～50	-
	中位なもの	200	300	15～30	-
	非常に硬いもの	200	300	15～30	200～400
粘性土地盤	硬いもの	100	150	8～15	100～200
	中位のもの	50	75	4～8	50～100

OK

キャンセル

8.3.8. 極限周面摩擦抵抗

(1)ロックボルト

出典 「切土補強土工法 設計・施工要領」 平成 19 年 1 月  
東・中・西日本高速道路(株) P.33

参考値の編集

ロックボルトの極限周面摩擦抵抗

地盤の種類		極限周面摩擦抵抗 (N/mm <sup>2</sup> )
岩盤	硬岩	1.20
	軟岩	0.80
	風化岩	0.48
	土丹	0.48
砂礫	N値	10 0.08
		20 0.14
		30 0.20
		40 0.28
		50 0.36
砂	N値	10 0.08
		20 0.14
		30 0.18
		40 0.23
		50 0.24
粘性土	c : 粘着力	0.8×c

OK キャンセル

(2)グラウンドアンカー

出典 「グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説」 平成 24 年 5 月  
(社)地盤工学会 P.78

参考値の編集

グラウンドアンカーの極限周面摩擦抵抗

地盤の種類		極限周面摩擦抵抗 (N/mm <sup>2</sup> )
岩盤	硬岩	1.50 ~ 2.50
	軟岩	1.00 ~ 1.50
	風化岩	0.60 ~ 1.00
	土丹	0.60 ~ 1.20
砂礫	N値	10 0.10 ~ 0.20
		20 0.17 ~ 0.25
		30 0.25 ~ 0.35
		40 0.35 ~ 0.45
		50 0.45 ~ 0.70
砂	N値	10 0.10 ~ 0.14
		20 0.18 ~ 0.22
		30 0.23 ~ 0.27
		40 0.29 ~ 0.35
		50 0.30 ~ 0.40
粘性土	c : 粘着力	1.0×c

OK キャンセル

### 8.3.9. 許容付着応力度

#### (1) ロックボルト

出典 「切土補強土工法 設計・施工要領」 平成 19 年 1 月  
東・中・西日本高速道路(株) P.31

異形鉄筋と注入材の許容付着応力度			
種類	注入材の設計基準強度(N/mm <sup>2</sup> )		
	24	27	30
異形鉄筋	1.60	1.70	1.80

#### (2) グラウンドアンカー

出典 「グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説」 平成 24 年 5 月  
(社)地盤工学会 P.76

グラウトと鋼材の許容付着応力度					
用途	種類	グラウトの設計基準強度(N/mm <sup>2</sup> )			
		18	24	30	40以上
仮設	PC鋼線 PC鋼棒 PC鋼より線 多重PC	1.00	1.20	1.35	1.50
	異形PC鋼棒	1.40	1.60	1.80	2.00
永久	PC鋼線 PC鋼棒 PC鋼より線 多重PC		0.80	0.90	1.00
	異形PC鋼棒		1.60	1.80	2.00

8.3.10. 引き抜きに対する安全率

(1)ロックボルト

出典 「切土補強土工法 設計・施工要領」 平成 19 年 1 月  
東・中・西日本高速道路(株) P.31

参考値の編集

引き抜きに対する安全率  
ロックボルト工

	備考	安全率
1	仮設	1.5
2	永久	2.0
3		
4		
5		

OK

キャンセル

(2)グラウンドアンカー

出典 「グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説」 平成 24 年 5 月  
(社)地盤工学会 P.77

参考値の編集

引き抜きに対する安全率  
グラウンドアンカー工

	備考	安全率
1	仮設アンカー	1.5
2	永久アンカー(常時)	2.5
3	永久アンカー(地震時)	1.5
4	永久アンカー(地震時)	2.0
5		

OK

キャンセル

### 8.3.11. プレートの許容曲げ応力度

出典 「道路橋示方書・同解説(IV下部構造編)」 平成 24 年 3 月  
(社)日本道路協会 P.167

ただし、短期許容応力度については長期許容応力度の 1.5 倍としている。

参考値の編集

プレートの許容曲げ応力度

	名称	許容曲げ 応力度 $\sigma_{ps}(N/mm^2)$
1	長期許容応力度	140
2	短期許容応力度	210
3		
4		
5		

OK キャンセル

### 8.3.12. 標準スパン

出典 フリーフレーム協会資料 より引用

参考値の編集

標準枠スパン

	スパン長(m)		枠断面 (mm)			鉄筋	
	横枠	縦枠	枠幅	枠高	有効高	呼び名	本数
1	1.150	1.150	150	150	105	D10	1
2	1.500	1.200	200	200	155	D10	2
3	1.200	1.200	200	200	155	D10	2
4	2.000	2.000	300	300	235	D13	2
5	2.000	2.000	300	300	235	D16	2
6	2.500	2.500	400	400	315	D13	4
7	2.000	2.000	400	400	315	D16	2
8	2.000	2.000	400	400	315	D16	4
9	3.000	3.000	500	500	410	D16	4
10	3.000	3.000	500	500	410	D19	4
11	3.000	3.000	600	600	510	D22	4

OK キャンセル

### 8.3.13. GT フレーム工法

#### (1) 単位体積重量(のり枠)

出典「GT フレーム工法 設計・施工の手引き」 2019 年 6 月

参考値の編集

のり枠の単位体積重量

文献: GT フレーム工法 設計・施工の手引き (2019.6)

	材料名	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	備考
1	改良土	20.0	のり枠
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

OK キャンセル

#### (2) 部分安全係数

出典「GT フレーム工法 設計・施工の手引き」 2019 年 6 月

部分安全係数の編集

部分安全係数

	材料係数		部材係数		構造解析 係数 $\gamma_a$	荷重係数 $\gamma_f$	構造物 係数 $\gamma_l$
	GTフォーム $\gamma_{mg}$	改良土 $\gamma_{ms}$	GTフォーム $\gamma_{bg}$	改良土 $\gamma_{bs}$			
1	1.1	2.0	1.1	1.3	1.0	1.0	1.2
2							
3							
4							
5							

文献: GT フレーム工法 設計・施工の手引き (2019.6)

OK キャンセル

#### (3) 植生基材の吹付厚

植生基材の吹付厚の編集

植生基材の吹付厚

	植生基材の吹付厚 d		備考
	(cm)	(m)	
1	3	0.03	
2	4	0.04	
3	5	0.05	
4	6	0.06	
5	7	0.07	
6	8	0.08	
7	10	0.10	
8			
9			
10			

OK キャンセル

## 9. 計算式

この章では、「nWAKU」の計算式について説明します。

- 9.1 最大曲げモーメントおよび最大せん断力
  - 9.1.1 のり肩崩壊、のり面＋上部斜面[直線、くさび共通]の縦枠の場合
  - 9.1.2 のり中間崩壊[円弧]の縦枠の場合
  - 9.1.3 のり中間崩壊[くさび]の縦枠の場合
  - 9.1.4 併用工および抑制工(横枠)の場合
- 9.2 荷重を分担する長さ
- 9.3 等分布荷重
- 9.4 安定計算
- 9.5 移動土塊の重量とすべり面長
- 9.6 抑止可能な崩壊規模の算出
- 9.7 ロックボルトの計算方法(鉄筋挿入工)
- 9.8 地盤支持力の計算

## 9.1. 最大曲げモーメントおよび最大せん断力

### 9.1.1. のり肩崩壊、のり面＋上部斜面[直線、くさび共通]の縦枠の場合

項目	式
縦枠の最大曲げモーメント Mmax(kN・m)	$M_{\max} = \frac{1}{3} \cdot \text{Pr} \cdot L_1$
縦枠の最大せん断力 Smax(kN)	$S_{\max} = \text{Pr}$

- Pr : 縦枠が受ける集中荷重(kN)  
 $\text{Pr} = P \cdot \sin(\theta_0 - \alpha)$
- P :  $\angle F_s \cdot W \cdot \sin \theta_0$  (kN)  
 $\angle F_s$  : すべりに対して枠で増加させる安全率  
W : 縦枠1本あたりにかかる崩壊部分の重量(kN)  
 $\theta_0$  : のり勾配(°)  
 $\alpha$  : 崩壊の角度(°)  
L<sub>1</sub> : 崩壊の長さ(m)

※横枠については「9.1.4」を参照

### 9.1.2. のり中間崩壊[円弧]の縦枠の場合

項目	式
縦枠の最大曲げモーメント Mmax(kN・m)	$M_{\max} = \frac{4}{9 \cdot \sqrt{6}} \cdot \text{Pr} \cdot L_1$
縦枠の最大せん断力 Smax(kN)	$S_{\max} = \frac{2}{3} \cdot \text{Pr}$

- Pr : 縦枠が受ける集中荷重(kN)  
 $\text{Pr} = P \cdot \cos\left(\frac{180 - \alpha}{2}\right)$
- P :  $\angle F_s \cdot W \cdot \sin \theta_0$  (kN)  
 $\angle F_s$  : すべりに対して枠で増加させる安全率  
W : 縦枠1本あたりにかかる崩壊部分の重量(kN)  
 $\theta_0$  : のり勾配(°)  
 $\alpha$  : 崩壊(扇形)の中心角(°)  
L<sub>1</sub> : 崩壊の長さ(m)

※横枠については「9.1.4」を参照



### 9.1.3. のり中間崩壊[くさび]の縦枠の場合

#### (1) 三角形分布荷重モデル

項目	式
縦枠の最大曲げモーメント Mmax(kN・m)	$Mmax = \frac{1}{9 \cdot \sqrt{3}} \cdot W \cdot L_1^2$ $= \frac{2}{9 \cdot \sqrt{3}} \cdot Pr \cdot L_1$
縦枠の最大せん断力 Smax(kN)	$Smax = \frac{1}{3} \cdot W \cdot L_1$ $= \frac{2}{3} \cdot Pr$

#### (2) 等分布荷重モデル

項目	式
縦枠の最大曲げモーメント Mmax(kN・m)	$Mmax = \frac{1}{8} \cdot W \cdot L_1^2$ $= \frac{1}{8} \cdot Pr \cdot L_1$
縦枠の最大せん断力 Smax(kN)	$Smax = \frac{1}{2} \cdot W \cdot L_1$ $= \frac{1}{2} \cdot Pr$

Pr : 縦枠が受ける集中荷重(kN)

$$Pr = P \cdot \sin(\theta_0 - \alpha)$$

P :  $\Delta Fs \cdot W \cdot \sin \alpha$  (kN)

$\Delta Fs$  : すべりに対して枠で増加させる安全率

W : 縦枠1本あたりにかかる崩壊部分の重量(kN)

$\theta_0$  : のり勾配(°)

$\alpha$  : すべり面勾配(°)

$L_1$  : 崩壊の長さ(m)

※横枠については「9.1.4」を参照

#### 9.1.4. 併用工および抑制工(横枠)の場合

##### (1) 最大曲げモーメント

枠に発生する最大曲げモーメントは、計算結果がマイナスの場合、絶対値とします。  
(係数は構造力学公式集のものを使用しています。)

最大曲げモーメント(1 スパン)  $M_{\max}(\text{kN}\cdot\text{m})$

条件	式	備考
$l_a = 0$ and $l_b = 0$	$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot w \cdot l^2$	
$l_a = l_b$	$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot w \cdot (l^2 - 4 \cdot l_a^2)$ $M_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot w \cdot l_a^2$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。
$l_a > l_b$	$M_{\max} = \frac{1}{8 \cdot l^2} \cdot w \cdot \{(l + l_a)^2 - l_b^2\} \cdot \{(l - l_a)^2 - l_b^2\}$ $M_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot w \cdot l_a^2$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。

最大曲げモーメント(2 スパン以上)  $M_{\max}(\text{kN}\cdot\text{m})$

条件	式	備考
2 スパン	$M_{\max} = -\frac{1}{8} \cdot w \cdot l^2$ $M_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot w \cdot l_a^2$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。
3 スパン	$M_{\max} = -\frac{1}{10} \cdot w \cdot l^2$ $M_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot w \cdot l_a^2$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。
4 スパン 以上	$M_{\max} = -\frac{3}{28} \cdot w \cdot l^2$ $M_{\max} = -\frac{1}{2} \cdot w \cdot l_a^2$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。

$w$  : 等分布荷重(kN)  
 $l$  : スパン長(m)  
 $l_a$  : 張出し長(m)  
 $l_b$  : 張出し長(m)

## (2) 最大最大せん断力

枠に発生する最大せん断力は、計算結果がマイナスの場合、絶対値とします。  
(係数は構造力学公式集のものを使用しています。)

最大せん断力(1 スパン)  $S_{\max}(\text{kN})$

条件	式	備考
$l_a = 0$ and $l_b = 0$	$S_{\max} = \frac{1}{2} \cdot w \cdot l - w \cdot x$	
$l_a = l_b$	$S_{\max} = \frac{1}{2} \cdot w \cdot l - w \cdot x$ $S_{\max} = w \cdot l_a - w \cdot x$	2 式のうち大きいほうの値を $S_{\max}$ とする。
$l_a > l_b$	$S_{\max} = \frac{1}{2 \cdot l} \cdot w \cdot (l^2 + l_a^2 - l_b^2) - w \cdot x$ $S_{\max} = w \cdot l_a - w \cdot x$	2 式のうち大きいほうの値を $S_{\max}$ とする。

最大せん断力(2 スパン以上)  $S_{\max}(\text{kN})$

条件	式	備考
2 スパン	$S_{\max} = \frac{5}{8} \cdot w \cdot l - w \cdot x$ $S_{\max} = w \cdot l_a - w \cdot x$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。
3 スパン	$S_{\max} = \frac{3}{5} \cdot w \cdot l - w \cdot x$ $S_{\max} = w \cdot l_a - w \cdot x$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。
4 スパン 以上	$S_{\max} = \frac{17}{28} \cdot w \cdot l - w \cdot x$ $S_{\max} = w \cdot l_a - w \cdot x$	2 式のうち大きいほうの値を $M_{\max}$ とする。

$w$  : 等分布荷重(kN)  
 $l$  : スパン長(m)  
 $l_a$  : 張出し長(m)  
 $l_b$  : 張出し長(m)  
 $x$  : せん断力の照査位置(m)

## 9.2. 荷重を分担する長さ

荷重を負担する長さ  $l(\text{m})$

項目	式
のり枠工のみの場合（横枠）	$l = l_x$ （横枠 1 スパンの長さ）
のり中間崩壊（くさび）の場合（縦枠）	$l = L_1$ （崩壊部分にかかる縦枠の長さ）
併用工の場合	縦方向 $l_1 = \frac{L_y}{n_y}$ または $l_1 = l_{py}$ 横方向 $l_2 = \frac{L_x}{n_x}$ または $l_2 = l_{px}$

- $l_x$  : 横枠のスパン長(m)  
 $L_1$  : 崩壊の長さ(m)  
 $L_y, L_x$  : 枠の全長(m)  
 $n_y, n_x$  : ロックボルトまたはアンカーの枠1本当たりの本数(本)  
 $l_{py}, l_{px}$  : ロックボルトまたはアンカーのピッチ(m)

### 9.3. 等分布荷重

等分布荷重  $w$  (kN/m)

項目	式
のり枠工のみの場合（横枠）	$w = \frac{Q}{l}$
のり中間崩壊（くさび）の場合（縦枠）	$w = \frac{Pr}{L_1}$
併用工の場合	$w = \frac{Pt}{l_1 + l_2}$ $w = \frac{Pt}{l_1 + l_2 - b}$ $w_y = \frac{Pt}{l_1}, \quad w_x = \frac{Pt}{l_2}$ $w_y = \frac{Pt/2}{l_1}, \quad w_x = \frac{Pt/2}{l_2}$

- $Q$  : 横枠1スパンののり面方向に作用する荷重(kN)  
 $Pr$  : 縦枠が受ける集中荷重(kN)  
 $Pt$  : ロックボルトまたはアンカーの設計荷重(kN)

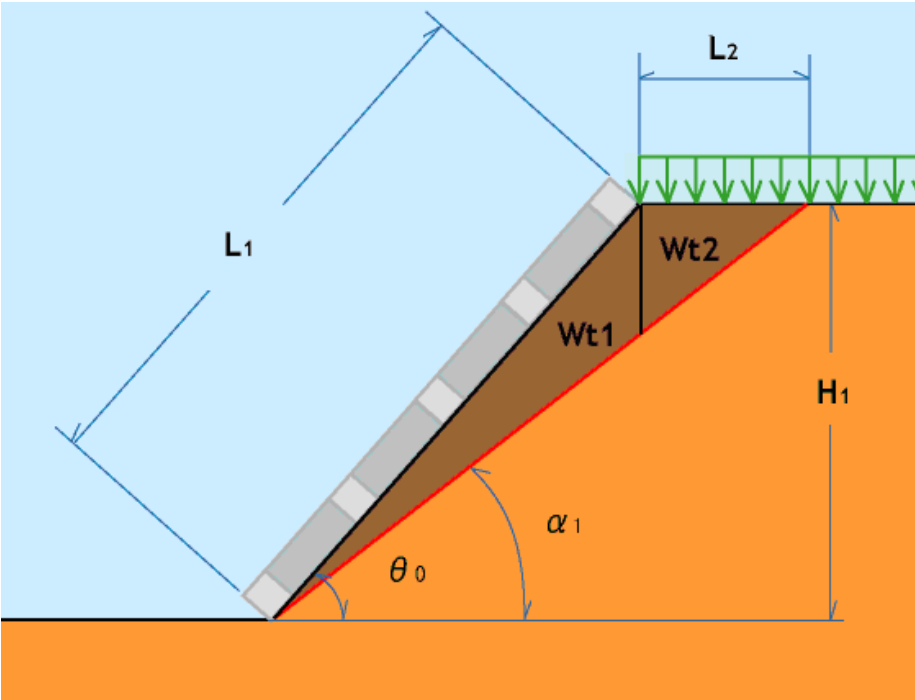
### 9.4. 安定計算

項目	式
安定計算 $Fs$	$Fs = \frac{\sum W \cdot \cos \alpha \cdot \tan \phi + C \cdot \sum l}{\sum W \cdot \sin \alpha}$
必要抑止力 $Pr$ (kN/m)	$Pr = PFs \cdot \sum W \cdot \sin \alpha - \sum W \cdot \cos \alpha \times \tan \phi - C \cdot \sum l$

- $\sum W \cdot \cos \alpha$  : 分割片における垂直方向分力(kN/m)  
 $\sum W \cdot \sin \alpha$  : 分割片における接線方向分力(kN/m)  
 $l$  : すべり面長(m)  
 $C$  : すべり面の粘着力(kN/m<sup>2</sup>)  
 $\phi$  : すべり面の内部摩擦角(°)  
 $PFs$  : 計画安全率

9.5. 移動土塊の重量とすべり面長

併用工[直線]



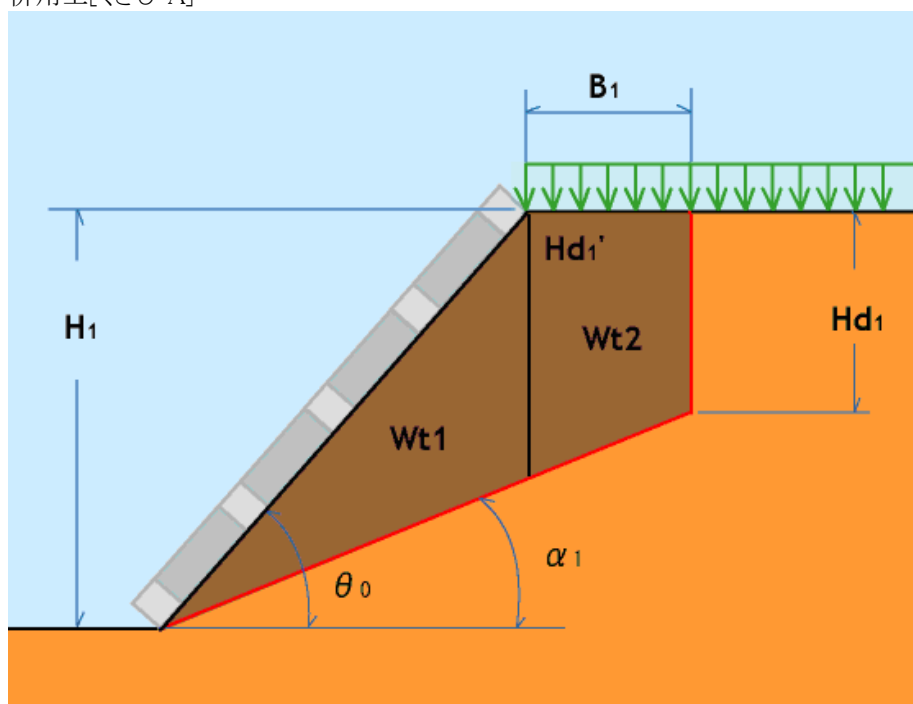
移動土塊の重量 $W_t$ (kN) (小数第 3 位 四捨五入)	すべり面長 $L$ (m) (小数第 3 位 四捨五入)
$W_{t1} = \frac{(H_1 / \tan \theta_0) \cdot Hd}{2} \cdot \gamma$	$L1 = \frac{H_1 - Hd}{\sin \alpha_1}$
$W_{t2} = \frac{L_2 \cdot Hd}{2} \cdot \gamma + q' \cdot L_2$	$L2 = \frac{Hd}{\sin \alpha_1}$

ここで、

$Hd$  : スライスの深度(m)  $Hd = L_2 \cdot \tan \alpha_1$

$q'$  : 上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>) 上載荷重がない場合は  $q' = 0$  として計算  
※丸めなし

併用工[くさび A]



移動土塊の重量 $W_t(\text{kN})$ (小数第 3 位 四捨五入)	すべり面長 $L(\text{m})$ (小数第 3 位 四捨五入)
$W_{t1} = \frac{(H_1 / \tan \theta_0) \cdot Hd_1'}{2} \cdot \gamma$	$L1 = \frac{H_1 - Hd_1'}{\sin \alpha_1}$
$W_{t2} = \frac{(Hd_1 + Hd_1') \cdot B_1}{2} \cdot \gamma + q' \cdot B_1$	$L2 = \frac{Hd_1' - Hd_1}{\sin \alpha_1}$

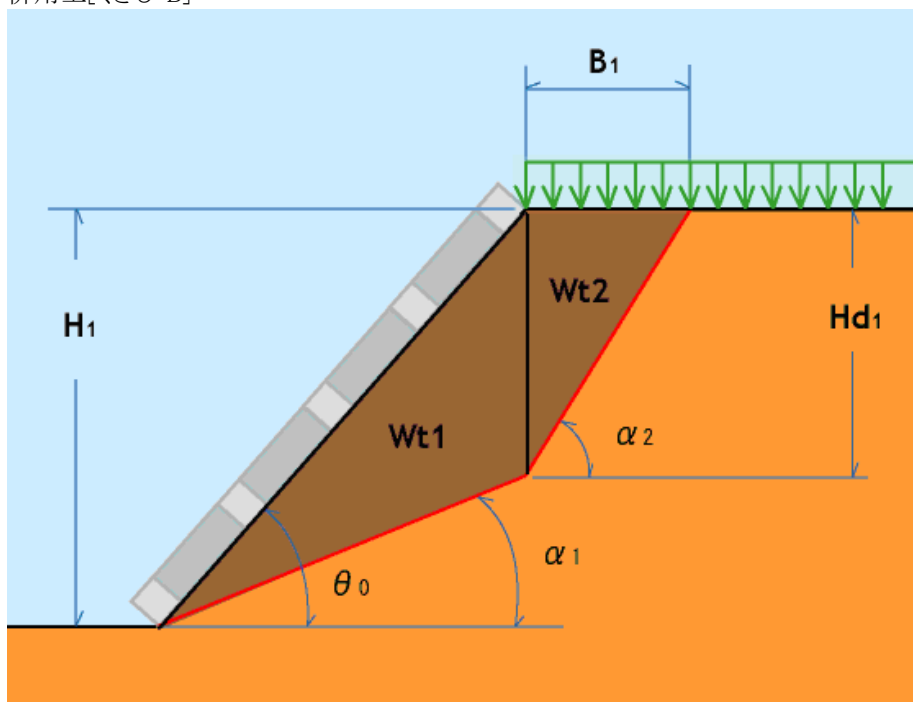
ここで、

$Hd_1'$  : スライスの深度(m)  $Hd_1' = B_1 \cdot \tan \alpha_1 + Hd_1$

$q'$  : 上載荷重 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ ) 上載荷重がない場合は  $q' = 0$  として計算

※丸めなし

併用工[くさび B]



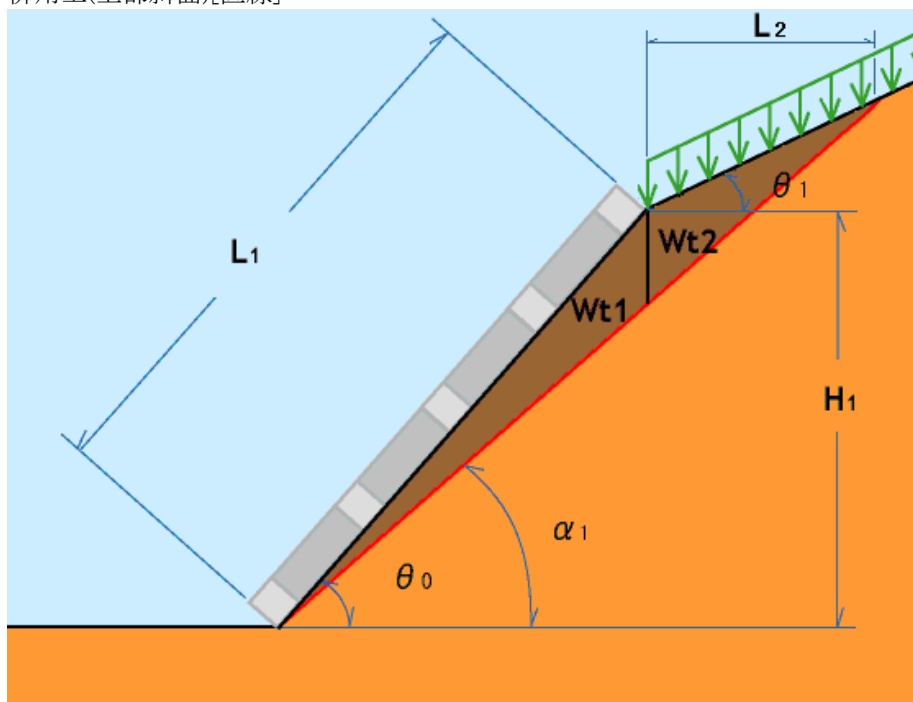
移動土塊の重量 Wt (kN) (小数第 3 位 四捨五入)	すべり面長 L (m) (小数第 3 位 四捨五入)
$Wt1 = \frac{(H_1 / \tan \theta_0) \cdot Hd_1}{2} \cdot \gamma$	$L1 = \frac{H_1 - Hd_1}{\sin \alpha_1}$
$Wt2 = \frac{B_1 \cdot Hd_1}{2} \cdot \gamma + q' \cdot B_1$	$L2 = \frac{B_1}{\cos \alpha_2}$

ここで、

q' : 上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>) 上載荷重がない場合は q' = 0 として計算



併用工(上部斜面)[直線]

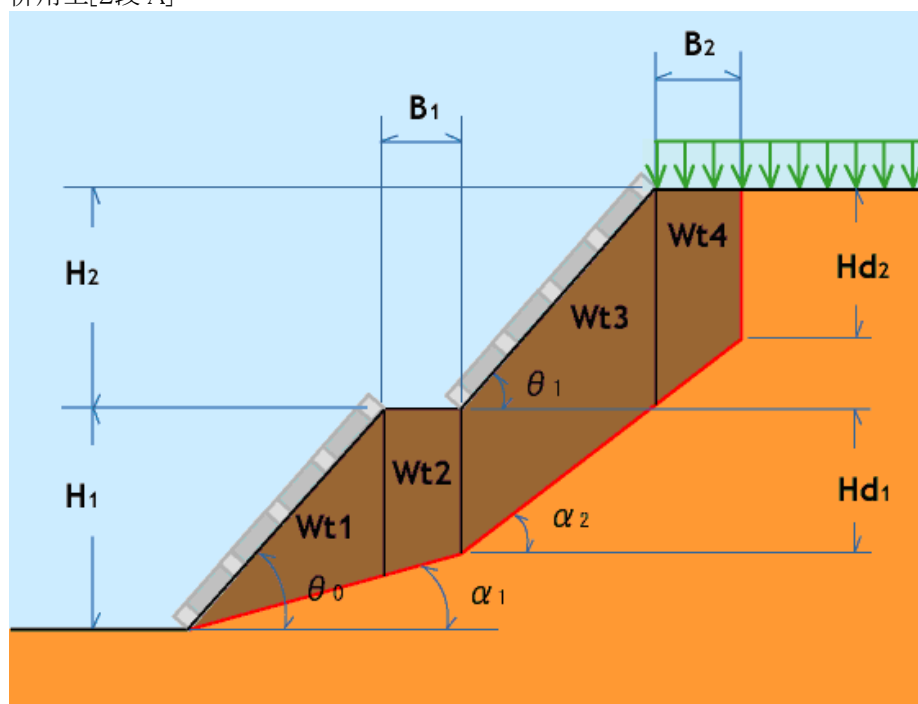


移動土塊の重量 $W_t$ (kN) (小数第 3 位 四捨五入)	すべり面長 $L$ (m) (小数第 3 位 四捨五入)
$W_{t1} = \frac{(H_1 / \tan \theta_0) \cdot Hd}{2} \cdot \gamma$	$L1 = \frac{H_1 - Hd}{\sin \alpha_1}$
$W_{t2} = \frac{Hd^2}{\tan \alpha_1 - \tan \theta_1} \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma + q' \cdot L_2$	$L2 = \frac{\sin(90^\circ + \theta_1)}{\sin(\alpha_1 - \theta_1)} \cdot Hd$

ここで、

$$Hd : \text{スライスの深度(m)} \quad Hd = \frac{\sin(\theta_0 - \alpha_1)}{\sin(90^\circ + \alpha_1)} \cdot L1$$

$q'$  : 上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>) 上載荷重がない場合は  $q' = 0$  として計算  
※丸めなし



移動土塊の重量 $W_t$ (kN) (小数第3位 四捨五入)	すべり面長 $L$ (m) (小数第3位 四捨五入)
$W_{t1} = \frac{(H_1 / \tan \theta_0) \cdot Hd_1'}{2} \cdot \gamma$	$L1 = \frac{H_1 - Hd_1'}{\sin \alpha_1}$
$W_{t2} = \frac{(Hd_1 + Hd_1') \cdot B_1}{2} \cdot \gamma$	$L2 = \frac{Hd_1' - Hd_1}{\sin \alpha_1}$
$W_{t3} = \frac{(Hd_1 + Hd_2') \cdot (H_2 / \tan \theta_1)}{2} \cdot \gamma$	$L3 = \frac{H_2 + Hd_1 - Hd_2'}{\sin \alpha_2}$
$W_{t4} = \frac{(Hd_2 + Hd_2') \cdot B_2}{2} \cdot \gamma + q' \cdot B_2$	$L4 = \frac{Hd_2' - Hd_2}{\sin \alpha_2}$

ここで、

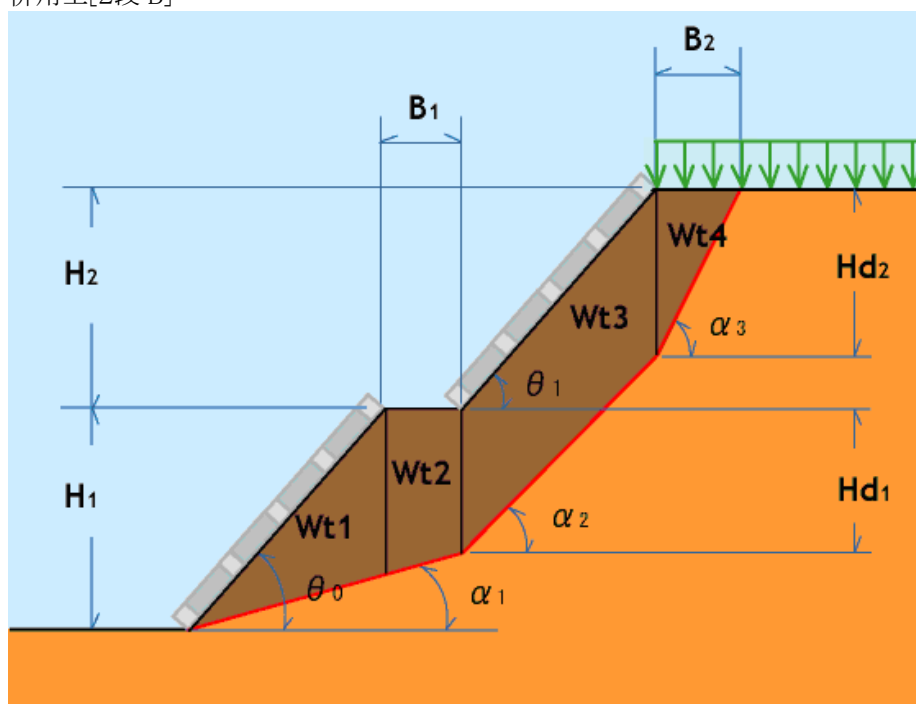
$Hd_1'$  : 下位のり面のスライスの深度(m)  $Hd_1' = B_1 \cdot \tan \alpha_1 + Hd_1$

$Hd_2'$  : 上位のり面のスライスの深度(m)  $Hd_2' = B_2 \cdot \tan \alpha_2 + Hd_2$

$q'$  : 上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>) 上載荷重がない場合は  $q' = 0$  として計算

※丸めなし

併用工[2段 B]



移動土塊の重量 $W_t$ (kN) (小数第3位 四捨五入)	すべり面長 $L$ (m) (小数第3位 四捨五入)
$W_{t1} = \frac{(H_1 / \tan \theta_0) \cdot Hd_1'}{2} \cdot \gamma$	$L1 = \frac{H_1 - Hd_1'}{\sin \alpha_1}$
$W_{t2} = \frac{(Hd_1 + Hd_1') \cdot B_1}{2} \cdot \gamma$	$L2 = \frac{Hd_1' - Hd_1}{\sin \alpha_1}$
$W_{t3} = \frac{(Hd_1 + Hd_2) \cdot (H_2 / \tan \theta_1)}{2} \cdot \gamma$	$L3 = \frac{H_2 + Hd_1 - Hd_2}{\sin \alpha_2}$
$W_{t4} = \frac{B_2 \cdot Hd_2}{2} \cdot \gamma + q' \cdot B_2$	$L4 = \frac{B_2}{\cos \alpha_3}$

ここで、

$Hd_1'$  : 下位のり面のスライスの深度(m)  $Hd_1' = B_1 \cdot \tan \alpha_1 + Hd_1$

$q'$  : 上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>) 上載荷重がない場合は  $q' = 0$  として計算

※丸めなし

9.6. 抑止可能な崩壊規模の算出

抵抗曲げモーメント（小数第3位 切り捨て）

項目	式
抵抗曲げモーメント Mrmax(kN・m) = min(Mrmax1,Mrmax2)	$M_{r\max 1} = \sigma_{sa} \cdot p \cdot j \cdot b \cdot d^2$ $M_{r\max 2} = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{ca} \cdot k \cdot j \cdot b \cdot d^2$

- $\sigma_{sa}$

: 鉄筋の許容引張応力度(N/mm<sup>2</sup>)
- $\sigma_{ca}$

: コンクリートの許容圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)
- b

: 枠幅(mm)
- d

: 有効高(mm)
- p

: 鉄筋比（小数第5位 四捨五入）

$$p = \Sigma As / (b \cdot d)$$
- As

: 鉄筋の断面積(mm<sup>2</sup>)
- $\Sigma As$

: 鉄筋の総断面積(mm<sup>2</sup>)

$$\Sigma As = As \times \text{鉄筋本数} \quad (\text{小数第3位 四捨五入})$$
- k

: 鉄筋係数（小数第4位 四捨五入）

$$k = \sqrt{2 \cdot n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p$$
- n

: コンクリートと鉄筋の弾性係数比=15
- j

: 鉄筋係数（小数第4位 四捨五入）

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

のり肩からの崩壊

項目	式
崩壊角度 $\alpha(^{\circ})$	$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{H}{L \cdot \cos \theta + d} \right)$
総重量 $W(\text{kN})$	$W = W_c + W_e + W_t$
のり枠重量 $W_c(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$W_c = W_{cy} + W_{cx}$ 縦枠 : $W_{cy} = L \cdot b \cdot h \cdot \gamma_c$ 横枠 : $W_{cx} = (lx - b) \cdot b \cdot h \cdot N_x \cdot \gamma_c$
中詰め材重量 $W_e(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$W_e = (L - b \cdot N_x) \cdot (lx - b) \cdot h_e \cdot \gamma_e$
移動土塊の重量 $W_t(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$W_t = \frac{d \cdot H}{2} \cdot lx \cdot \gamma_t + lx \cdot q' \cdot d$
縦枠に作用する荷重 $P(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$P = \Delta F_s \cdot W \cdot \sin \alpha$
作用荷重 $Pr(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$Pr = P \cdot \sin(\theta - \alpha)$
最大曲げモーメント $M_{\max}(\text{kN} \cdot \text{m})$ (小数第3位 切り捨て)	$M_{\max} = \frac{1}{3} \cdot Pr \cdot L$

b	: 枠幅(m)
h	: 枠高(m)
h <sub>e</sub>	: 中詰め材厚さ(m)
l <sub>x</sub>	: 横枠のスパン長(m)
N <sub>x</sub>	: 崩壊部分にかかる横枠本数(切り上げ)
$\theta$	: のり勾配( $^{\circ}$ )
$\gamma_c$	: のり枠の単位体積重量( $\text{kN}/\text{m}^3$ )
$\gamma_e$	: 中詰め材の単位体積重量( $\text{kN}/\text{m}^3$ )
$\gamma_t$	: 移動土塊の単位体積重量( $\text{kN}/\text{m}^3$ )
d	: 崩壊の深さ(m)
L	: 崩壊の長さ(m)
H	: 崩壊の高さ(m) $H = L \times \sin \theta$ (小数第4位 四捨五入)
B	: 小段幅(m)
H <sub>d</sub>	: すべり面深度(m)
$\alpha$	: すべり面勾配( $^{\circ}$ )
q'	: 上載荷重( $\text{kN}/\text{m}^2$ )

のり中間からの崩壊

項目	式
円弧の半径 $R(\text{m})$	$R = \frac{1}{2 \cdot d} \cdot \left( \frac{L^2}{4} + d^2 \right)$
扇形の中心角 $\alpha(^{\circ})$	$\alpha = 2 \cdot \sin^{-1} \left( \frac{L}{2 \cdot R} \right)$
総重量 $W(\text{kN})$	$W = W_e + W_t$
中詰め材重量 $W_e(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$W_e = (L - b \cdot N_x) \cdot (l_x - b) \cdot h_e \cdot \gamma_e$
移動土塊の重量 $W_t(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$W_t = \left\{ \frac{\alpha}{360} \cdot \pi \cdot R^2 - \frac{1}{2} \cdot L \cdot (R - d) \right\} \cdot l_x \cdot \gamma_t$
縦枠に作用する荷重 $P(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$P = \Delta F_s \cdot W \cdot \sin \theta$
作用荷重 $Pr(\text{kN})$ (小数第3位 四捨五入)	$Pr = P \cdot \cos \left( \frac{180 - \alpha}{2} \right)$
最大曲げモーメント $M_{\max}(\text{kN} \cdot \text{m})$ (小数第3位 切り捨て)	$M_{\max} = \frac{4}{9\sqrt{6}} \cdot Pr \cdot L$

- $b$  : 枠幅(m)  
 $h_e$  : 中詰め材厚さ(m)  
 $l_x$  : 横枠のスパン長(m)  
 $N_x$  : 崩壊部分にかかる横枠本数(切り捨て)  
 $\theta$  : のり勾配( $^{\circ}$ )  
 $\gamma_c$  : のり枠の単位体積重量( $\text{kN}/\text{m}^3$ )  
 $\gamma_e$  : 中詰め材の単位体積重量( $\text{kN}/\text{m}^3$ )  
 $\gamma_t$  : 移動土塊の単位体積重量( $\text{kN}/\text{m}^3$ )  
 $d$  : 崩壊の深さ(m)  
 $L$  : 崩壊の長さ(m)  
 $H$  : 崩壊の高さ(m)  $H=L \times \sin \theta$  (小数第4位 四捨五入)

## 9.7. ロックボルトの計算方法(鉄筋挿入工)

項目	式
補強後の安全率の算出 $F_s$	$F_s = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\Sigma W \cdot \sin \alpha} \geq PF_s$ $S_1 = \Sigma (W \cdot \cos \alpha \cdot \tan \phi + C \cdot l)$ $S_2 = \Sigma T_m \cdot \cos \beta$ $S_3 = \Sigma T_m \cdot \cos \beta \cdot \tan \phi$
補強材の許容補強材力 $T_{pa}$	$T_{pa} = \min[T_1pa, T_2pa, Tsa]$ $T_1pa = \frac{1}{1-\mu} \cdot l_1 \cdot ta \quad (\text{考慮しない})$ $T_2pa = La \cdot ta$ $Tsa = \sigma_{sa} \cdot As$ $ta = \min[tpa, tca]$
設計引張力 $T_m$	$T_m = \frac{Pt}{@}$ $Pt = \lambda \cdot T_{pa}$

$S_1$	: すべり抵抗力(kN/m)
$S_2$	: 補強材による引き止め力(kN/m)
$S_3$	: 補強材による締め付け力(kN/m)
$\Sigma W \cdot \cos \alpha$	: 分割片における垂直方向分力(kN/m)
$\Sigma W \cdot \sin \alpha$	: 分割片における接線方向分力(kN/m)
$\beta$	: 補強材とすべり面とのなす角(°)
$l$	: すべり面長(m)
$C$	: すべり面の粘着力(kN/m <sup>2</sup> )
$\phi$	: すべり面の内部摩擦角(°)
$PF_s$	: 計画安全率
$T_1pa$	: 移動土塊から受ける引抜抵抗(本)
$T_2pa$	: 不動地山から受ける引抜抵抗(本)
$Tsa$	: 補強材の許容引張力(kN/本)
$l_1$	: 移動土塊の有効定着長(m)
$La$	: 不動地山の有効定着長(m)
$\mu$	: のり面工の低減係数
$ta$	: 許容付着力(kN/m)
$\sigma_{sa}$	: 補強材の許容引張応力度(N/mm <sup>2</sup> )
$As$	: 補強材の断面積(mm <sup>2</sup> )
$tpa$	: 地山と注入材の許容付着力(kN/m <sup>2</sup> )
$tca$	: 補強材と注入材の許容付着力(kN/m <sup>2</sup> )
$Pt$	: 補強材 1 本当たりの設計引張力(kN/本)
$\lambda$	: ロックボルト引張力の低減係数
@	: 補強材の水平打設間隔(m)

## 9.8. 地盤支持力の計算

項目	式
補強材 1 本当たりの負担する 載荷面積 $A(\text{m}^2)$	$A = b_x \cdot l_x + b_y \cdot (l_y - b_x)$
地盤支持力 $q(\text{kN}/\text{m}^2)$	$q = \frac{Pt}{A}$

$b_x$  : 横枠の枠幅(m)  
 $b_y$  : 縦枠の枠幅(m)  
 $l_y$  : 縦スパン長(m)  
 $l_x$  : 横スパン長(m)  
 $Pt$  : 補強材 1 本当たりの設計引張力(kN/m)



## 10. 参考文献

ここでは「nWAKU」を作成するにあたり使用した参考文献を示します。

のり枠工の設計・施工指針(改訂版第3版)

平成25年10月 (社)全国特定法面保護協会

のり枠工の設計・施工指針

平成7年10月(平成15年3月一部修正) (社)全国特定法面保護協会

フリーフレーム工法 設計・施工の手引き

2003年3月 理工図書(株) フリーフレーム協会

全訂新版 フリーフレーム工法

2020年7月 フリーフレーム協会

道路工事設計施工要領

平成6年4月 (社)北海道開発技術センター

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路

平成29年4月 北海道開発局

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路

令和4年4月 北海道開発局

切土補強土工法設計・施工要領

平成19年1月 東・中・西日本高速道路(株)

グラウンドアンカー設計・施工要領

平成19年8月 東・中・西日本高速道路(株)

グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説

平成24年5月発行 (社)地盤工学会

コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕

平成14年3月 (社)土木学会

道路橋示方書・同解説 (Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)

平成24年3月 (社)日本道路協会

道路橋示方書・同解説 (Ⅲコンクリート橋編)

平成24年3月 (社)日本道路協会

ソイルクリート工法 設計・施工指針(案)

令和2年4月 簡易吹付法枠協会

GTフレーム工法 設計・施工の手引き

2019年6月 補強土植生のり枠工協会

(空白ページ)

## 11. よくある質問

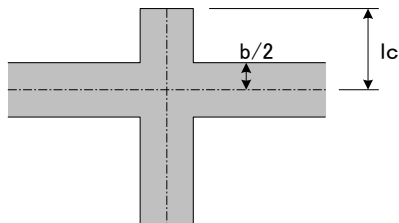
この章では、「nWAKU」でよくある質問について解説します。

- 11.1 張出し長の考え方
- 11.2 ロックボルトおよびアンカーの配置方法
- 11.3 のり長と縦枠の全長を一致させる方法
- 11.4 のり中間崩壊[円弧]の  $S_{max}$  式の根拠
- 11.5 水切りの断面積の計算方法について

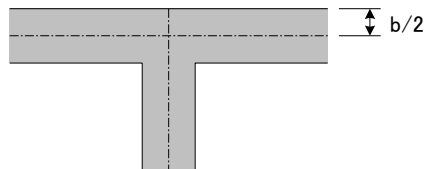
## 11.1. 張出しの考え方

### 11.1.1. 張出しの先端に枠がない場合

ロックボルトまたはアンカー工併用の縦枠の場合や横枠の場合は、次の2つのパターンが考えられます。



(1) 張出しありの場合



(2) 張出しなしの場合

#### (1) 張出しありの場合

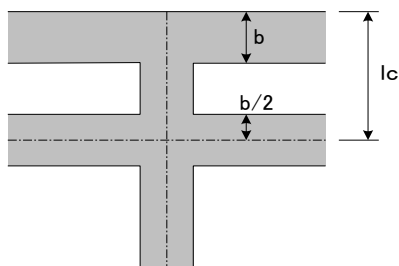
最上段の横梁の上面より上に突出した部分がある場合、張出しありとなります。この場合の入力の最小値  $lc$  は  $lc > b/2$  となります。

#### (2) 張出しなしの場合

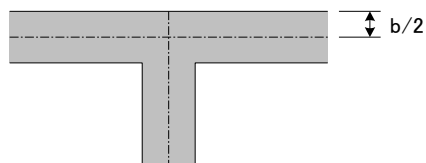
最上段の横梁より上に突出がない場合、張出しなしになります。この場合の入力最小値は0となります。ただし、 $0 \leq lc \leq b/2$  までの値は張出しなしとなりますのでご注意ください。

### 11.1.2. 張出しの先端に枠がある場合

のり枠工のみの場合は、縦枠の上下張出しの先端に枠があるものとしていますので、次の2つのパターンが考えられます。



(1) 張出しありの場合



(2) 張出しなしの場合

#### (1) 張出しありの場合

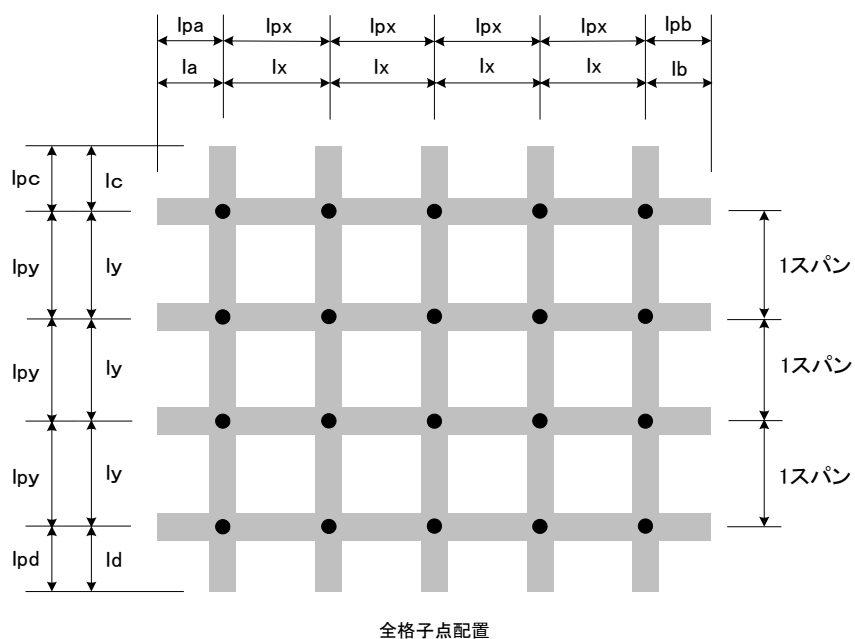
最上段の横梁の上面より上に突出した部分がある場合、張出しありとなります。ただし、張出しの先端にも枠があるため、この場合の入力の最小値  $lc$  は  $lc > b + b/2$  となります。

#### (2) 張出しなしの場合

最上段の横梁より上に突出がない場合、張出しなしになります。この場合の入力最小値は0となります。ただし、 $0 \leq lc \leq b/2$  までの値は張出しなしとなりますのでご注意ください。

## 11.2. ロックボルトおよびアンカーの配置方法

### 11.2.1. 全格子点に配置



ロックボルトまたはアンカーを全格子点に配置する場合、ロックボルト、アンカーの配置ピッチは、枠のスパン長、張出し長に連動します。

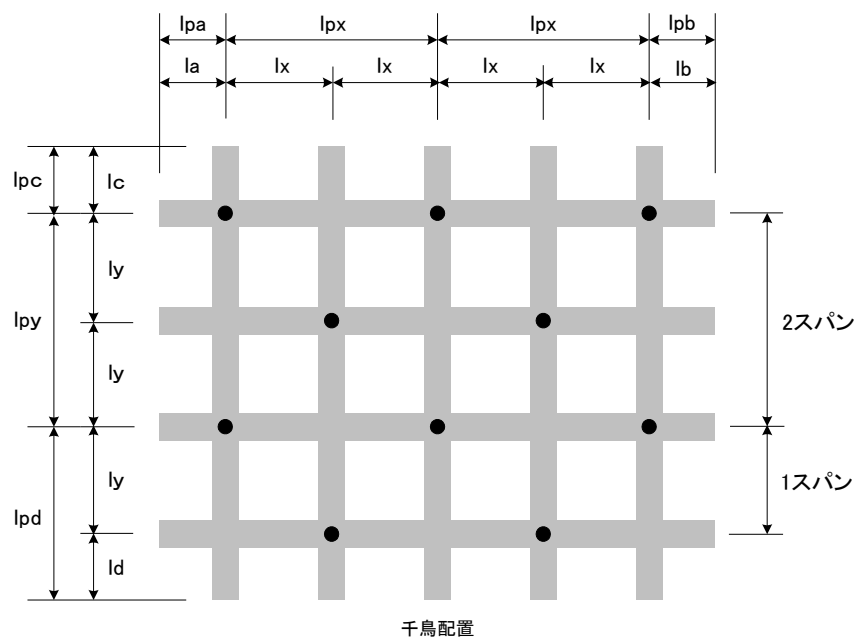
例えば上図のような配置をする場合

縦枠について	配置ピッチ	枠長
上張出し長	$l_{pc}$	$l_c = l_{pc}$
配置ピッチ	$l_{py}$	$l_y = l_{py}$
下張出し長	$l_{pd}$	$l_d = l_{pd}$

横枠について	配置ピッチ	枠長
左張出し長	$l_{pa}$	$l_a = l_{pa}$
配置ピッチ	$l_{px}$	$l_x = l_{px}$
右張出し長	$l_{pb}$	$l_b = l_{pb}$

また、水平間隔 =  $l_{px}$ 、施工段数 = 4 段 となります。

11.2.2. 千鳥配置



ロックボルトまたはアンカーを千鳥配置する場合、ロックボルト、アンカーの配置ピッチに対して枠のスパン長は 1/2 となります。また、張出しに関しては縦枠または横枠より突出するかどうかを考慮して張出し長を調整する必要があります。

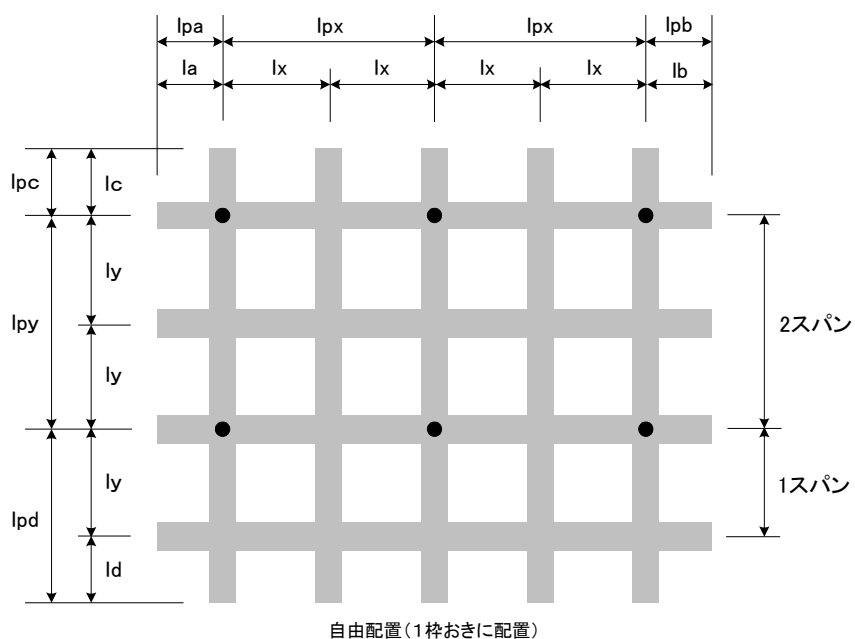
例えば上図のような配置をする場合

縦枠について	配置ピッチ	枠長
上張出し長	$l_{pc}$	$l_c = l_{pc}$
配置ピッチ	$l_{py}$	$l_y = l_{py}/2$
下張出し長	$l_{pd}$	$l_d = l_{pd} - l_y$

横枠について	配置ピッチ	枠長
左張出し長	$l_{pa}$	$l_a = l_{pa}$
配置ピッチ	$l_{px}$	$l_x = l_{px}/2$
右張出し長	$l_{pb}$	$l_b = l_{pb}$

また、水平間隔 =  $l_{px}$ 、施工段数 = 4 段 となります。

### 11.2.3. 自由に配置



ロックボルトまたはアンカーを自由に配置する場合、ロックボルト、アンカーの配置ピッチは、その間にある枠の本数を考慮したスパン長となります。また、張出しに関しては縦枠または横枠より突出するかどうかを考慮して張出し長を調整する必要があります。

例えば上図のような配置をする場合

縦枠について	配置ピッチ	枠長
上張出し長	$l_{pc}$	$l_c = l_{pc}$
配置ピッチ	$l_{py}$	$l_y = l_{py}/2$
下張出し長	$l_{pd}$	$l_d = l_{pd} - l_y$

横枠について	配置ピッチ	枠長
左張出し長	$l_{pa}$	$l_a = l_{pa}$
配置ピッチ	$l_{px}$	$l_x = l_{px}/2$
右張出し長	$l_{pb}$	$l_b = l_{pb}$

また、水平間隔 =  $l_{px}$ 、施工段数 = 2 段 となります。

このとき、地盤支持力の検討は行えませんので、ご了承ください。

### 11.3. のり長と縦枠の全長を一致させる方法

ロックボルト縦配置の入力補助

ロックボルトの設置タイプ  
☐ のり尻から配置 ☐ のり肩から配置 ☒ 任意(上下に張出しを考慮)

のり長 7.071 m  
縦枠の全長 7.071 m

上張出し長 調整 2.300 m  
下張出し長 調整 2.371 m

ピッチ × (本数-1)  
1.200 m 3 本

上張出し長は  $b + b/2 = 0.450$  m  
下張出し長は  $b + b/2 = 0.450$  m  
より大きくなければいけません。

OK キャンセル

「nWAKU」では、のり枠工のみの場合にのり長と縦枠の長さを一致させる必要があります。これを簡単にサポートするのが「縦枠入力補助」機能です。枠の外形を入力する画面にボタンがついていますのでそれをクリックすると上の画面が表示されます。

スパン長およびスパン数を入力して、張出し長のところにある「調整」ボタンをクリックすると必要な分の張出し長を自動で計算してくれます。

横枠の設置タイプは以下の3つがあり、それぞれ張出しをどこに設定するかが変わります。

- のり尻から配置 ..... 上に張出しを設定します。
- のり肩から配置 ..... 下に張出しを設定します。
- 任意(上下に張出しを考慮) ... 上下に張出しを設定します。

※併用工の場合にも「縦配置入力補助」機能がありますので、ロックボルトおよびアンカーの配置ピッチから張出し長を求める場合にご使用ください。

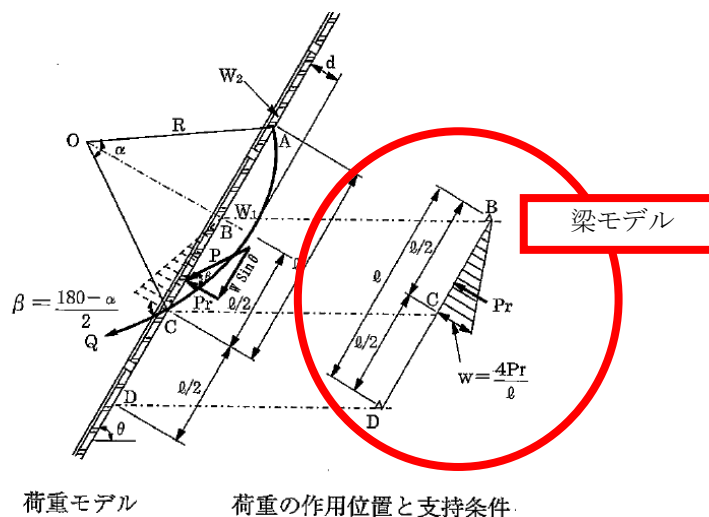


## 11.4. のり中間崩壊[円弧]の Smax 式の根拠

nWAKU の計算では、縦梁と横梁と異なるモデルで計算しています。

### ■縦梁の考え方

縦梁の解析モデルは、「のり枠工の設計・施工指針」「フリーフレーム工法」ともに以下としています



解説 図 7.2.2 のり中間からの崩壊の場合の作用荷重

両文献では、このモデルのせん断力の算出式の記載がありません。一般にはモーメントでチェックすればせん断についても OK という考え方です。nWAKU ではせん断のチェックもします。せん断力は考えのもととなる「梁の公式集」を参考に計算します。

21

$$R_A = \frac{w a}{6 l} (a + 3 b)$$

$$R_B = \frac{w a}{2} - R_A$$

$$S_C = R_A - \frac{w a}{2}$$

$$S_{x1} = R_A - \frac{w x_1^2}{2 a} \quad S_{x2} = -R_B$$

$$M_C = R_B b$$

$$M_{x1} = R_A x_1 - \frac{w x_1^3}{6 a}$$

$$M_{x2} = R_B (l - x_2)$$

$$x_0 = a \sqrt{1 - \frac{2 a}{3 l}} \quad x_0 = \max M \text{ の点}$$

$$\max M = \frac{w x_0^3}{3 a}$$

上記の解析モデルに対応した梁公式が上記 21 です。

$a = b = \frac{l}{2}$  となるので、

$$R_A = \frac{w a}{6 l} (a + 3 b) = \frac{w l}{6}$$

$$R_B = \frac{w a}{2} - R_A = \frac{w l}{12}$$

よって、 $R_A > R_B$  となるので、最大せん断は、 $S_{x1}$  式を使用します。

$$S_{x1} = R_A - \frac{w x_1^2}{2a}$$

ここで、 $S_{x1}$  が最大になるのは、

$x_1 = 0$  の時なので、

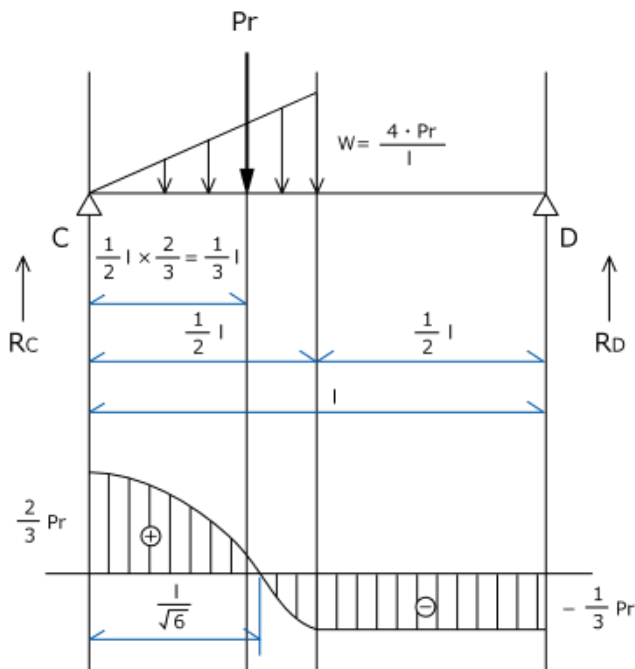
$$S_{x1} = R_A - \frac{w \times 0^2}{2a} = R_A$$

よって、 $S_{\max} = R_A = \frac{wl}{6}$  となります。

のり枠工指針では、 $w = \frac{4 \cdot Pr}{l}$  なので、

$$S_{\max} = \frac{2}{3} Pr \quad \text{となります。}$$

◇モデル図による検証



せん断力図

$$R_C \times l - Pr \times (l - \frac{1}{3} l) = 0$$

$$R_D = Pr - R_C$$

$$R_C \times l = Pr \times \frac{2}{3} l$$

$$= Pr - \frac{2}{3} Pr$$

$$\therefore R_C = \frac{2}{3} Pr$$

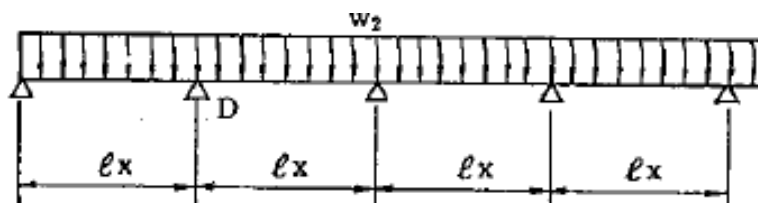
$$\therefore R_D = \frac{1}{3} Pr$$

せん断力図より  $S_{\max}$  は  $R_C, R_D$  の最大をとればよい。

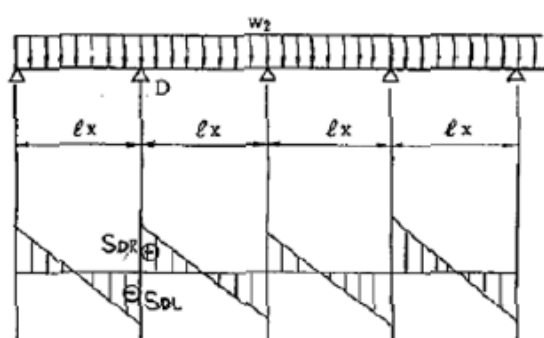
$$\begin{aligned} S_{\max} &= \text{MAX}(R_C, R_D) \\ &= \frac{2}{3} Pr \end{aligned}$$

## ■ 横梁の考え方

解析モデルとしては、横梁には同標高の荷重が連続的にかかるため、4 径間以上の等分布荷重モデルを使用しています。このモデルは「のり枠工の設計・施工指針」「フリーフレーム工法」双方で使用しています。



ここでせん断力の係数は下記のように 3 スパン以上については、 $3/5 \times (\text{等分布荷重}) \times (\text{スパン長})$  で計算しています。



付図 2-10 横梁に作用するせん断力の分布

$$S_{DL} = -\frac{17}{28} \cdot W_2 \cdot l_x = -\frac{17}{28} \times 5.25 \times 2.0$$

$$= -6.38 \text{ tf}$$

$$S_{DL} = \frac{15}{28} \cdot W_2 \cdot l_x = \frac{15}{28} \times 5.25 \times 2.0$$

$$= 5.63 \text{ tf}$$

ここで、3 スパンの連続梁の場合の計数は  $\frac{3}{5}$  で、4 スパン以上の連続梁の場合は  $\frac{17}{28} \div \frac{3}{5}$  である。(各支点での最大値)

この係数の出典元は、「構造力学公式集」です。6/10  $\rightarrow$  3/5 としています。

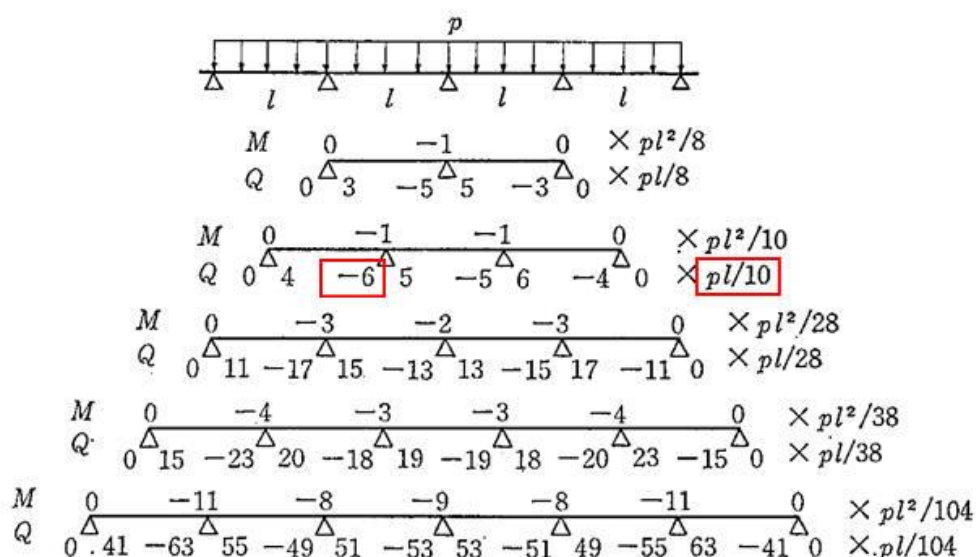
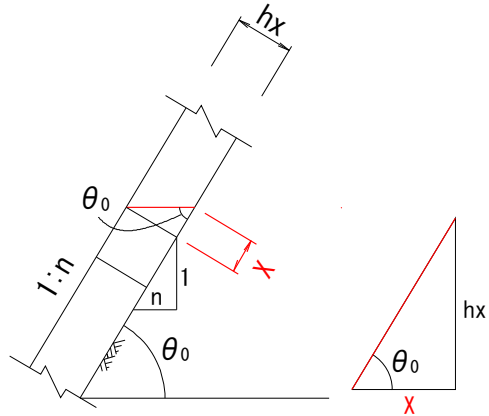


図 5.9 等支間等分布荷重による支点曲げモーメントと支点上せん断力

## 11.5. 水切りの断面積の計算方法について

水切りの断面積は以下の計算式で算出しています。

$$\text{断面積} = X \times h_x \times \frac{1}{2}$$



ここで、X は以下のとおりです。

$$\tan \theta_0 = \frac{h_x}{X} \dots \dots \textcircled{1}$$

勾配と斜面の角度の関係から、

$$\tan \theta_0 = \frac{1}{n} \dots \dots \textcircled{2}$$

①を②に代入して、

$$\frac{h_x}{X} = \frac{1}{n}$$

$$X = n \times h_x$$

よって、

$$\begin{aligned} \text{断面積} &= X \times h_x \times \frac{1}{2} \\ &= n \cdot h_x \times h_x \times \frac{1}{2} \end{aligned}$$

と算出しています。

# サポート情報

## 製品サポート情報

当社では独自のユーザーサポートシステムを設け、オフィシャルユーザーとしてご登録いただいたユーザーの方々に対し、きめ細かなサポートサービスを行っております。当社のアプリケーションについてのお問い合わせは、「お問い合わせシート」をご利用ください。

オフィシャルユーザー登録につきましては、製品のご購入の時点でオフィシャルユーザーとして登録させていただきます。製品発送時に、「ユーザー登録完了のお知らせ」を同封いたします。製品のお問い合わせには「ユーザー登録完了のお知らせ」をご用意の上、ご連絡ください。担当者変更の際には E-Mail、FAX または郵送にてお知らせください。バージョンアップの情報などをご案内させていただきます。

## ユーザーサポート連絡先

〒921-8051  
石川県金沢市黒田 1 丁目 35 番地

五大開発株式会社 ユーザーサポート係

TEL 050-3385-2996  
{祝祭日と年末年始を除く月～金曜 9:00～12:00 13:00～17:00}  
FAX 076-240-9585

ホームページアドレス	<a href="http://www.godai.co.jp/">http://www.godai.co.jp/</a>
E-Mail アドレス	<a href="mailto:pp-info@godai.co.jp">pp-info@godai.co.jp</a>

# お問い合わせ

当社のアプリケーションについてのお問い合わせは、このお問い合わせシートをコピーし、下記の事項をご記入いただいたうえで、ユーザーサポート係までご連絡ください。

	年      月      日      この紙を含めて (      ) 枚		
五大開発株式会社 ユーザーサポート係  電話 (直通) 050-3385-2996 FAX (076)240-9585	会社名		
	所属部署		
	担当者		
	住所		
	電話		
	F A X		
プログラム名 : nWAKU			
プログラムのシリアル No.* <sup>1</sup> :			
プログラムのバージョン* <sup>2</sup> :			
Windows のバージョン* <sup>3</sup> :			
コンピュータの機種 : メーカー名                      機種名                      CPU 名			
全メモリ容量 :			
プリンタの機種 : メーカー名                      機種名			
その他の周辺機器 :			
[ お問い合わせ内容 ]			
1. プログラムのシリアル No.は、プロテクトキーのプロテクタ管理カードに記載されています。			
2. プログラムのバージョンは、[ヘルプ]－[バージョン情報]で確認できます。			
3. Windows のバージョンは[マイコンピュータ]の[プロパティ]－[情報]のシステムの項目で確認できます。			

nWAKU 取り扱い説明書

---

2022 年 7 月 1 日 版

編著者 五大開発株式会社©1996-2022

発行者 五大開発株式会社

〒921-8051 石川県金沢市黒田 1 丁目 35 番地

TEL 050-3385-3063 FAX 076-240-9585

---









# 五大開発株式会社

石川県金沢市黒田 1 丁目 35 番地

TEL 050-3385-3063 (直通)

FAX 076-240-9585