

三井ハイグリッド

テンサー

● 未来を築くテンサーFW工法

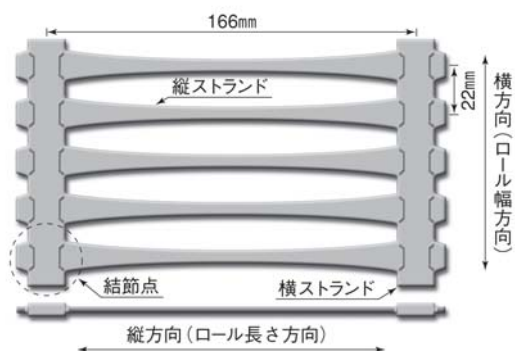


東京インキ株式会社
TOKYO PRINTING INK MFG. CO., LTD.

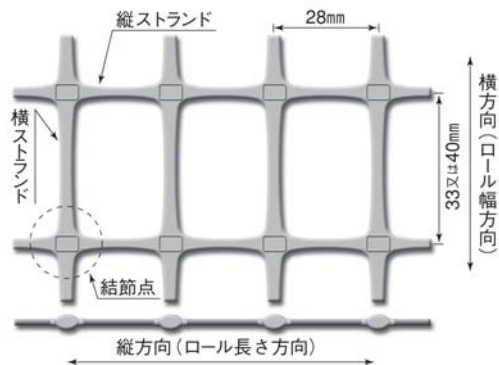
について

ポリオレフィン樹脂を原料とした高強度のジオグリッドで、強固な交点・剛性を有し耐候性にも優れています。
盛土補強、地盤補強、河川修景など幅広い建設分野で使用されています。

SRタイプ形状



SSタイプ形状



規格

銘柄	寸法			引張強度						材質	延伸
	幅 (m)	ロール長 (m)	目合 (mm) 縦×横	品質管理強度		製品基準強度		クリープ限度強度			
				(kN/m)	(tf/m)	(kN/m)	(tf/m)	(kN/m)	(tf/m)		
SR35	1	30	166×22	43.0	4.38	36.0	3.67	21.6	2.20	HDPE	一軸
SR55				60.0	6.12	50.0	5.10	30.0	3.06		
SR70				72.0	7.34	60.0	6.12	36.0	3.67		
SR80				85.0	8.66	70.0	7.14	42.0	4.28		
SR100				106.0	10.81	90.0	9.17	54.0	5.50		
SR110				117.0	11.93	100.0	10.19	60.0	6.11		
SR125				125.0	12.74	112.0	11.42	67.0	6.85		
SS1	4	50	28	12.0	1.22	10.0	1.02	3.0	0.31	PP	二軸
SS1				40	2.24	20.0	2.04	6.0	0.61		
SS2				28	1.94	17.0	1.73	5.1	0.52		
SS2				40	3.26	30.0	3.06	9.1	0.93		
SS35	3.5	30	28	34.0	3.47	27.0	2.75	10.8	1.10		
				33	43.0	4.38	37.0	3.77	14.8		

品質管理

当社では一早く JIS L 1908 「ジオテキスタイル試験法」を導入し、テナーのジオグリッドとしての信頼性追求は工場での品質管理工程においても行われております。

試験条件

供試体幅：20cm以上
引張ひずみ速度：20%/min

型枠材として適度な柔軟性と剛性を持つ溶接金網を使用する工法です。

特徴

- 圧密沈下が見込まれる盛土材に対しても適応可能です
- 型枠材が軽量で作業性に優れています
- 型枠材の切断が比較的容易なため、コーナー、カーブ、縦断勾配にも対応可能です



糸魚川林業事務所
岡・倉谷線 糸魚川3工区



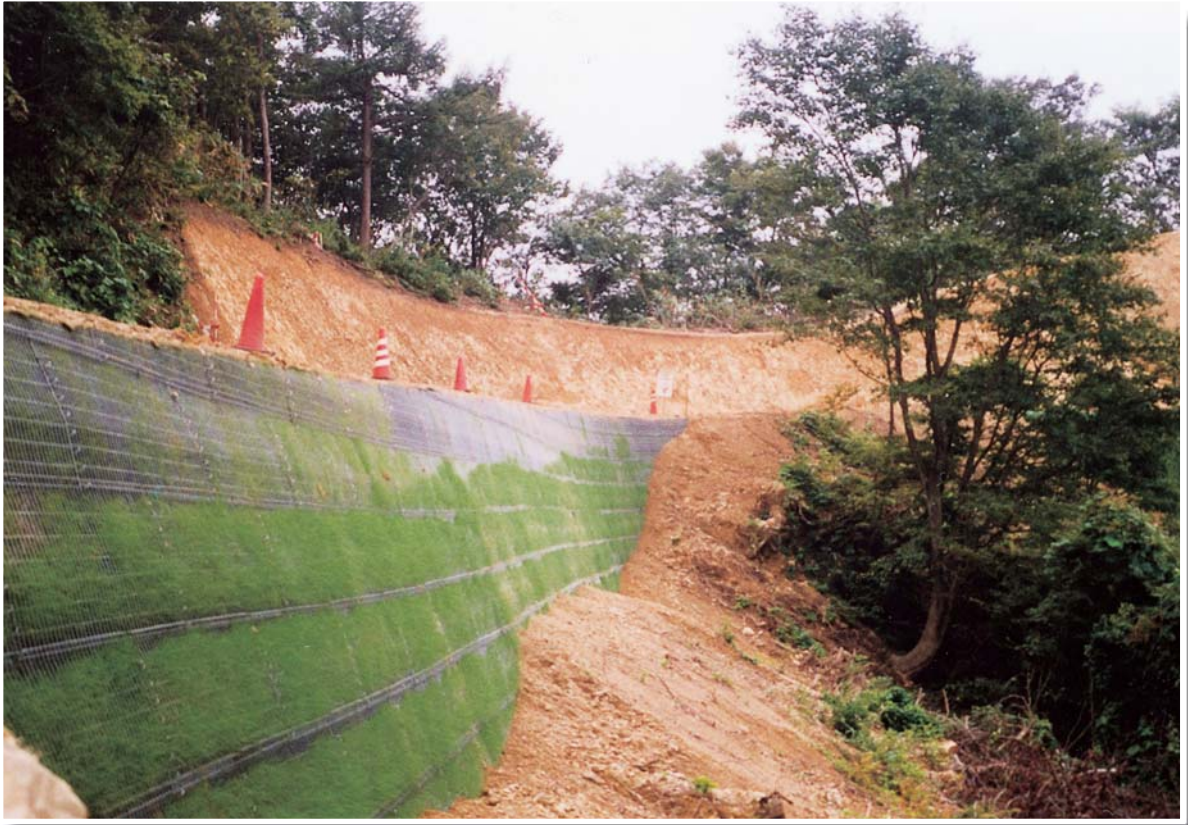
SHINGATA林道





緑にあふれ
緑にあふれ





る夢ロード
る夢ロード

長岡林業事務所 八石山線 越路工区



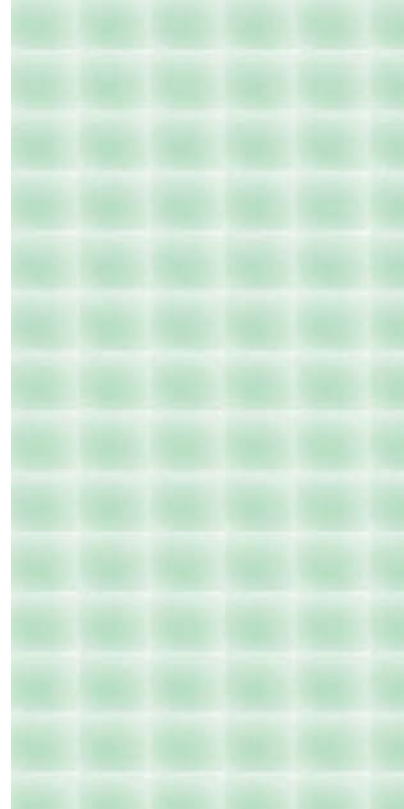
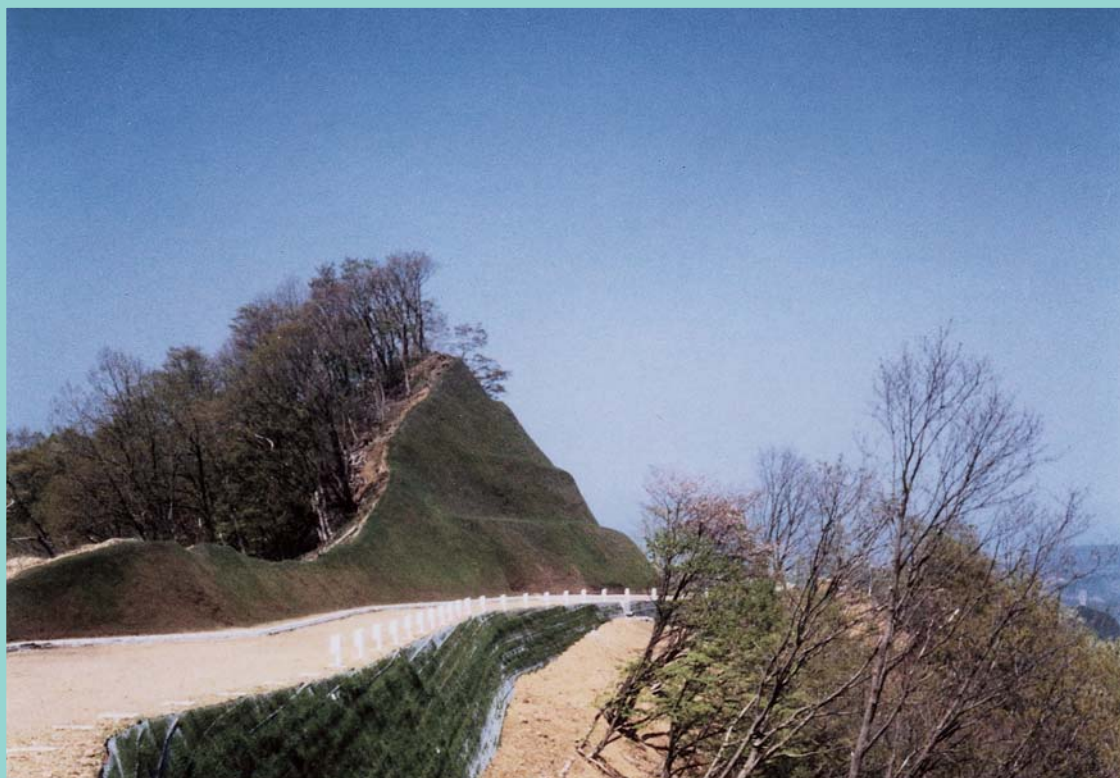
小千谷林業事務所 権現堂線 守門工区







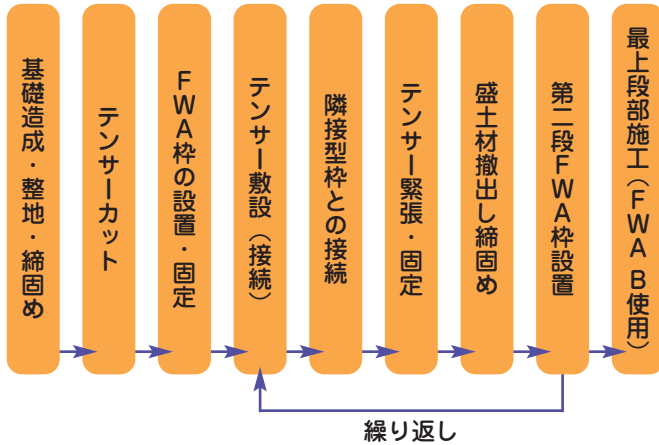
**「信頼・実績」だから今
テナーFW工法**



三井ハイグリッド テンサー FW 工法 施工手順



FW 工法標準施工手順



FW-A 枠とテンサーをテンサージョイナーで接続



排水材敷設 [タフネル]



天端部 FW-AB 枠 (FW-AB 枠で天端部のみ斜体材 (ターンバックル) 調整)



FW 工法施工後植生状況



FW 工法施工完成



内アール施工



外アール施工 [アバット部施工]



2 テンサー敷設／ネットロンシート・植生マットセット



3 緊張用ネット敷設〔テンサーOR-1〕



6 FW 枠の接続〔枠と枠を連結コイルで接続〕



7 FW 枠施工中



10 天端部盛土傾斜処理〔盛土傾斜に沿ってFW 枠をカットし法面を仕上げる〕



11 外アール施工

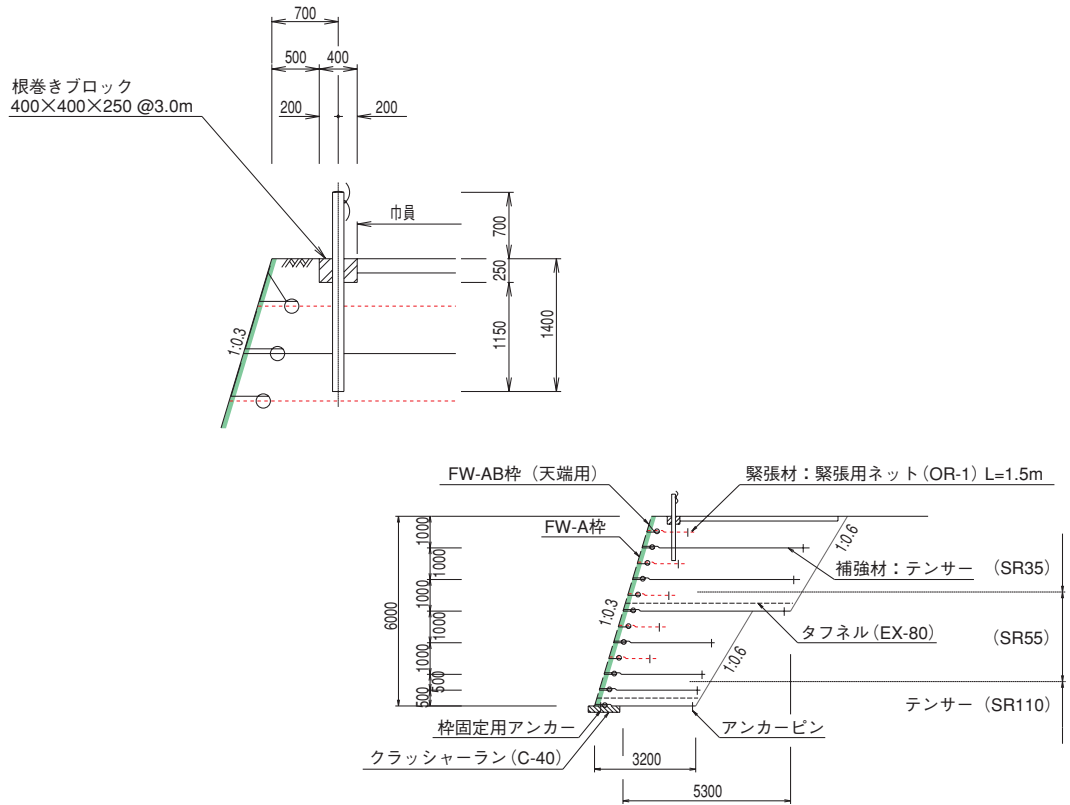


14 角曲げ施工〔FW 枠底板部カット及び接続コイルによる角度のある法面施工〕

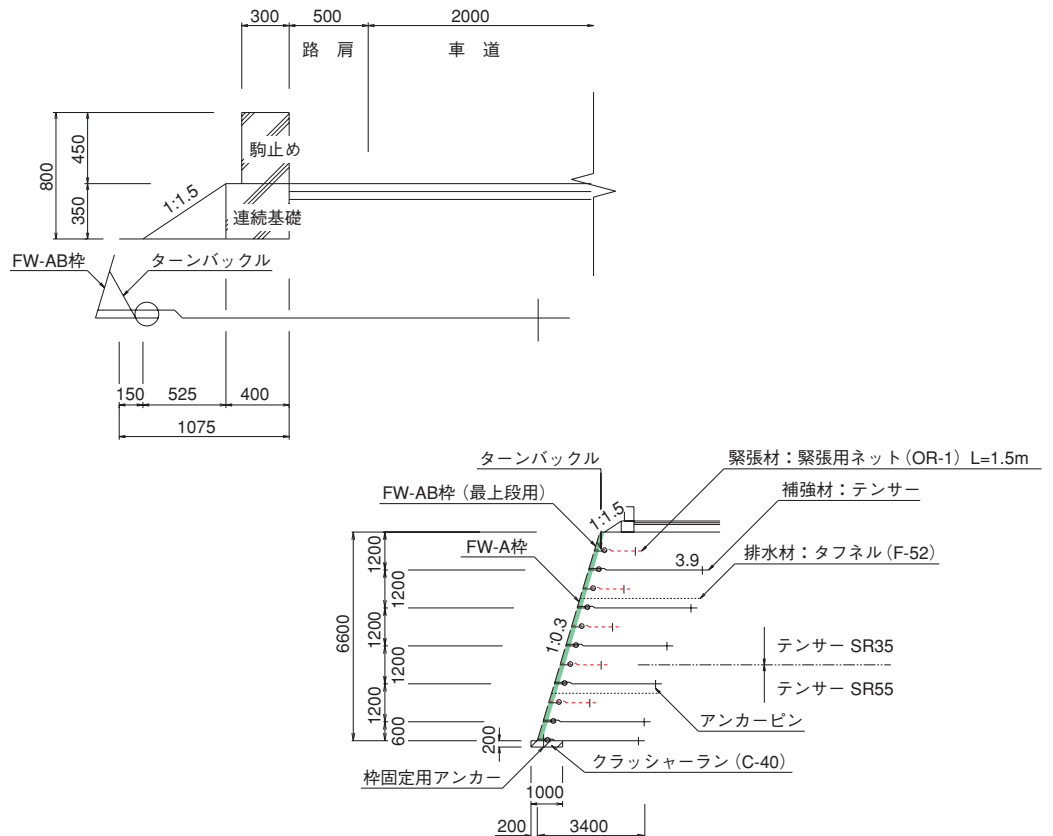


15 角曲げ施工〔FW 枠底板部カット及び接続コイルによる角度のある法面施工〕

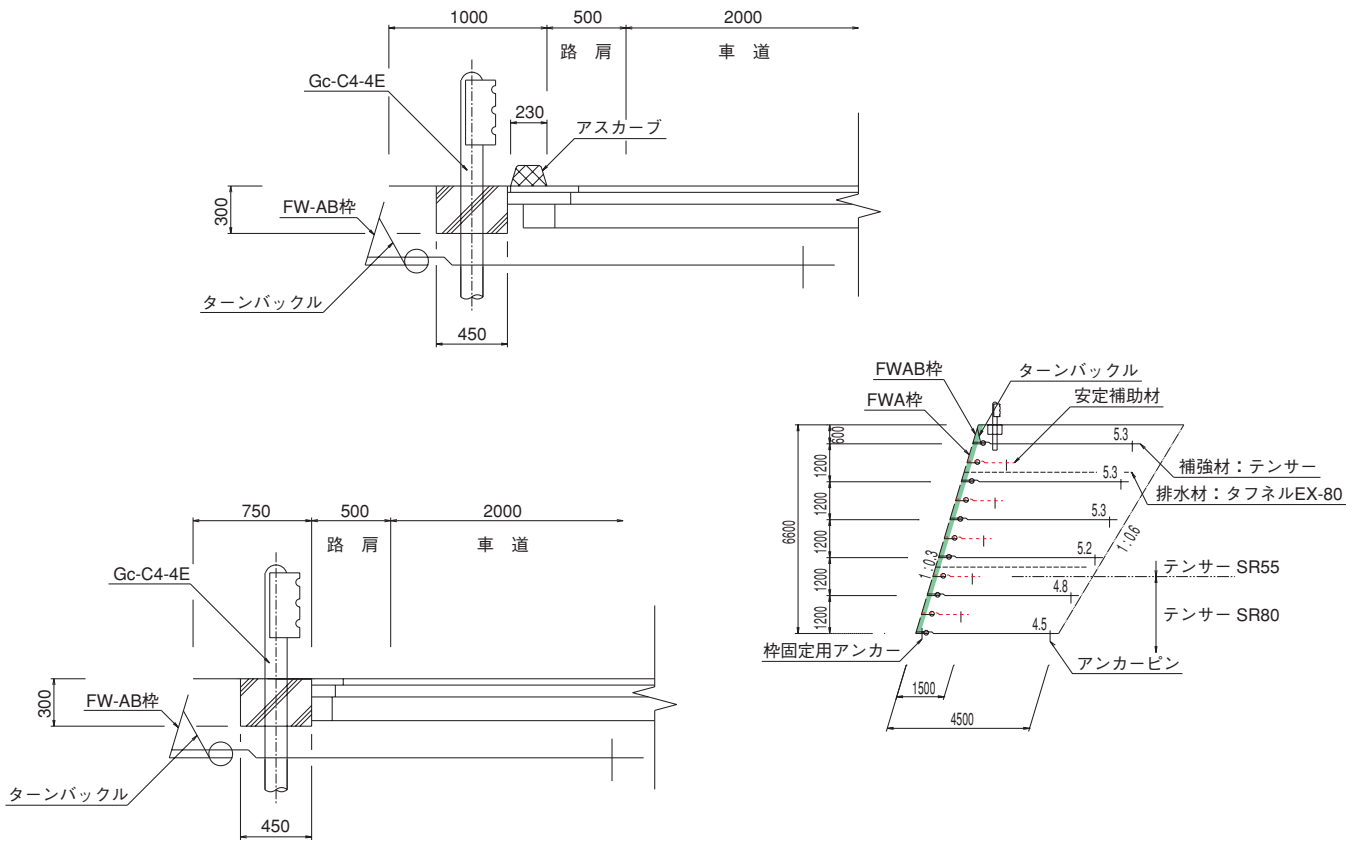
ガードレール位置詳細図 Gr-c-3E <耐雪型>



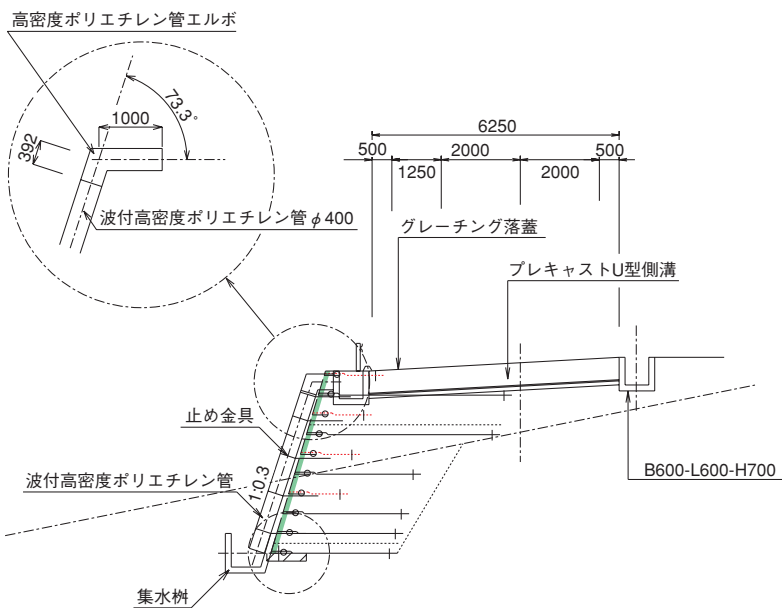
駒止め詳細図



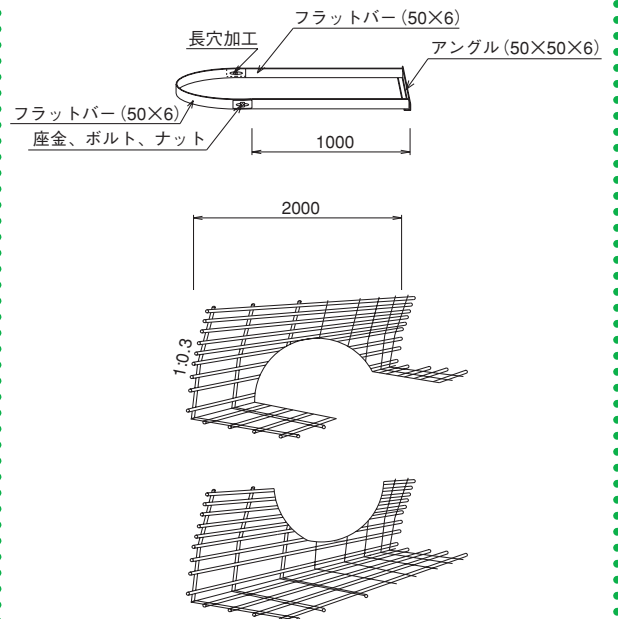
ガードケーブル詳細図



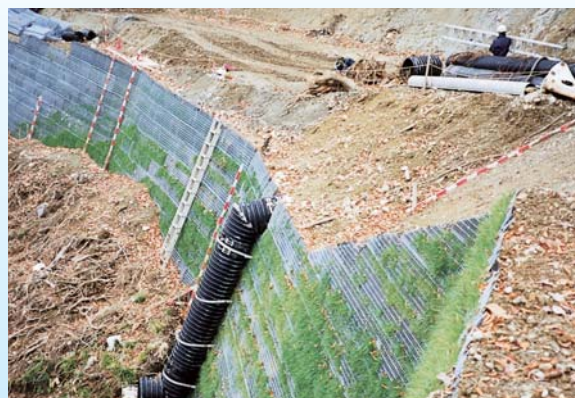
縦排水工標準図



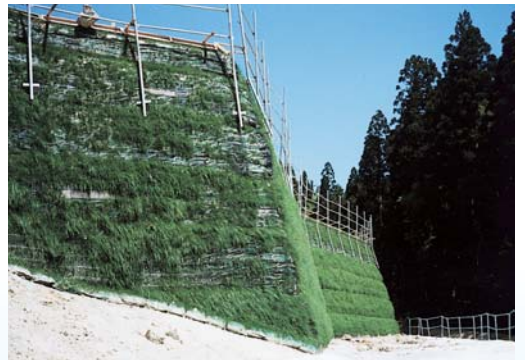
止め金具詳細図



縦排水例



安全柵例



新発田土木事務所



<日 290 号沢田川橋取付工事>

柏崎土木事務所



<鵜川治水ダム 2 号 (原石山) 工事用道路>

新津農地事務所



<県営広域農道整備工事 (東蒲原地区)>

佐渡農地事務所



<農免農道整備事業 (沢根地区・第 22 次)>

日本道路公団



<第 2 東名高速道路 藤枝第 1 トンネル工事>

補強土壁の新世代
今、センサーから始まる

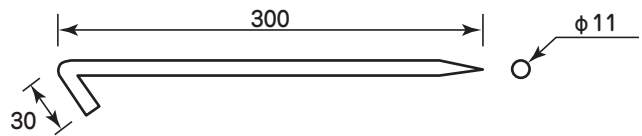


〔用途〕

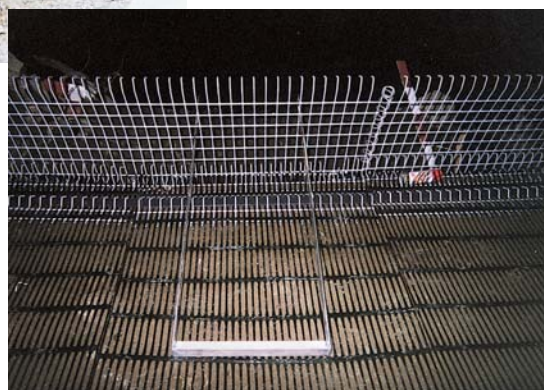
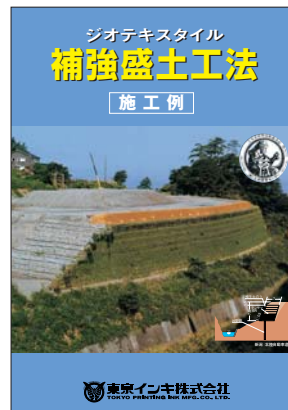
- ・ アンカー
(最下段枠固定用)
- ・ アンカーピン
(テンサー敷設時留用)

〔材質〕

JIS G 3101 SS400
 $\phi 11 \times 300$
 1箱100本入



〈各カタログ〉





テンサー補強土壁設計構造細目

テンサー OR-1 の必要性と敷設長

設計上主補強材が50cm間隔となった場合、主補強材が鋼製枠材の安定補助材も兼ねる。一方、設計上主補強材が1m間隔以上となった場合に、鋼製枠材の安定性を確保することを目的として、その間の鋼製枠材にOR-1を連結することとする。

なお、その敷設長はのり面より1.5mとする。

<解説>

- ①「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル：(財)土木研究センター」p.223に土のまき出し、締め固めに関する記載がある(抜粋添付)。

壁面直近より1.0m以内は大型重機による締め固めを行うことを原則禁止されている。したがって、軽量重機による締め固め効果を高め、かつ鋼製枠材の安定性を確保するための必要敷設長を同領域内とする。

また、「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル：(財)土木研究センター」p.165～166に安定補助材の敷設長について「鋼製枠や自立性の低い壁面工(主に柔な壁面工)の場合は壁面より1.5m以上の長さとする。」と記載されている。

- ②<FW型枠>

連結部までの底部長：敷設長に含めない → OR-1敷設長：1.5m

<SX,SXL型枠>

連結部までの底部長：敷設長に含めない → OR-1敷設長：1.5m



テンサー補強土壁設計構造細目

材料ロス率の設定

テンサー補強土壁のロス率は以下の通りとする。

テンサー材料ロス：通常3%

- 内訳：1. ジョイントによるロス 約1%
 2. カットによるロス 約2%

<解説>

- ① ジョイントによるロス：テンサー敷設長が、1ロール(30 m)のために不足した場合に接続し使用する際に生じる。なお、接続により利用できない程、短い端尺部が1ロールにつき残る場合も想定。下記、ロス率0.55%を小数点以下切り上げて1%とする。

$$\frac{0.166}{30} \times 100 = 0.55 (\%)$$

※ テンサーstrand長：0.166 m

- ② カットによるロス：テンサー敷設長にカットする際に0~1strand生じる。

物件例	テンサー平均敷設長(m)	テンサーロス(%)	テンサーロス平均(%)
A	12.0	0.7	1.88
B	3.0	2.8	
C	4.5	1.8	
D	6.0	1.4	
E	1.5	5.5	
F	7.5	1.1	
G	9.0	0.9	
H	10.5	0.8	

※上記、物件例平均から、1.88%、小数点以下切り上げて2.0%とする。

- ③ 敷設面の転圧が十分に行われ、平滑な地盤面であることを条件としていることから不陸等によるロスは考慮しない。



テ ン サー 補 強 土 壁 設 計 構 造 細 目

最低敷設長の設定

テ
ン
サー
補
強
土
壁
の
最
低
敷
設
長
は
以
下
の
通
り
と
す
る。

水
平
地
盤
上
：
1.5 m

腹
付
け
盛
土
：
3.0 m

<解説>

- ① 「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル：（財）土木研究センター」 p.223 に土のまき出し、締固めに関する記載がある（抜粋添付）。

壁面直近より1.0 m以内は大型重機による締め固めを行うことを原則禁止されている。したがって、水平地盤上であってもテ
ン
サー
に
よ
る
補
強
効
果
を
有
効
と
す
る
最
低
の
必
要
敷
設
長
を
同
領
域
内
と
し
て、
軽
量
重
機
に
お
い
て
も
締
め
固
め
効
果
を
高
め、
補
強
土
壁
の
構
造
上
の
安
定
性
を
満
足
さ
せ
る
こ
と
と
す
る。

例）補強土壁1.5m高さ→設計上最低敷設長1.0mとなった場合でも、本規格に従い最低敷設長を1.5mとする。

- ② 腹付け盛土の場合、通常急峻な傾斜地盤での施工となる。したがって、補強土壁裏込め領域内での施工を余儀なくされることから、最低敷設長は施工機械作業スペースを確保するための最低幅と同等の3.0mを適用する。但し、役所・GCから3.0m以内でも施工可能で、締固めも充分行われると判断された場合は、3.0m以下を適用しても良い。



タフネル構造細目

材料ロス率の設定

タフネルのロス率は以下の通りとする。

タフネル材料ロス：通常5%

内訳：ジョイント（幅方向10cm）によるロス 約5%

<解説>

ジョイントによるロス：タフネルを敷設する際、幅方向のジョイントとして10cmの重ね合わせをする。

0.10	÷	2.00	×	100	=	5%
(幅方向重ね)		(タフネル製品幅)				



テンサー施工歩掛かり内訳

1. 条件

(1) 現場規模

最大高さ：Hmax = 8.0 m 平均高さ：H = 5.0 m

平均敷設長：L = 4.5 m

敷設数量：270 m² [1ロール = 30 m² (幅1m × 長さ30m)]

切断回数：11ロール毎に6回 (切断長6m)

6 × 9ロール = 54回 ∴ 総切断長 54m

連結回数：1ロール毎に1回 1 × 9ロール = 9回 ∴ 総連結長 9m

緊張回数：敷設枚数60枚より60回 ∴ 総緊張長さ 60m

(2) 地盤条件：地盤状態は普通地盤とし、盛土材は通常の土質とする。

(3) 労務：労務は2人/組、実働6時間/日とする

(4) 小運搬：小運搬は100m以内とする

2. 歩掛り計算表

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り ^{注1)}	計算式	敷設m ² 歩掛り ^{注2)}
①	小運搬・展開	120 m ²	90分	$\frac{90 \times 2}{120 \times 360}$	0.0042 人/m ²	$\frac{0.0042 \times 270}{270}$	0.0042 人/m ²
②	切断作業	18m	10分	$\frac{10 \times 2}{18 \times 360}$	0.0031 人/m	$\frac{0.0031 \times 54}{270}$	0.0006 人/m ²
③	テンサー連結	9m	5分	$\frac{5 \times 2}{9 \times 360}$	0.0031 人/m	$\frac{0.0031 \times 9}{270}$	0.0001 人/m ²
④	緊張仮杭留	30m	168分	$\frac{168 \times 2}{30 \times 360}$	0.0311 人/m	$\frac{0.0311 \times 60}{270}$	0.0069 人/m ²
注1) テンサー技術資料の単位歩掛りは0.005つつ切り上げて設定 注2) 小数点5桁目四捨五入						合計	0.0118 人/m ²

3. テンサー 1 m²敷設あたりの標準歩掛り設定

0.0118 人/m² ⇒ 0.012 人/m²



テンサーFW工法施工歩掛かり内訳

(FW 枠 H 50 cm)

1. 条件

(1) 現場規模

最大高さ：Hmax = 8.0 m 平均高さ：H = 5.0 m

型枠数量 100 セット (直高面積 100 m²) ∴ 1 セット = 1 m²

(2) 地盤条件

地盤状態は普通地盤とし、盛土材は通常の土質とする。

(3) 労務

労務は 2 人/組、実働 6 時間/日とする

(4) 小運搬

小運搬は 100 m 以内とする

2. 歩掛り計算表

FW-A 枠

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	計算式	敷設 m ² 歩掛り ^{注)}
①	小運搬	100 セット	90 分	$\frac{90 \times 2}{100 \times 360}$	0.0050 人/セット	$\frac{0.0050}{1 \text{ m}^2}$	0.005 人/m ²
②	枠設置 部材取付	20 セット	210 分	$\frac{210 \times 2}{20 \times 360}$	0.0583 人/セット	$\frac{0.0583}{1 \text{ m}^2}$	0.058 人/m ²
③	テンサー接続	20 セット	20 分	$\frac{20 \times 2}{20 \times 360}$	0.0056 人/セット	$\frac{0.0056}{1 \text{ m}^2}$	0.006 人/m ²
④	勾配調整	20 セット	35 分	$\frac{35 \times 2}{20 \times 360}$	0.0097 人/セット	$\frac{0.0097}{1 \text{ m}^2}$	0.010 人/m ²
注) FW-A 枠 1 m ² あたりの標準歩掛り設定 0.079 人/m ² → 0.08 人/m ²						合計	0.079 人/m ²

FW-AB 枠

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	計算式	敷設 m ² 歩掛り ^{注)}
①	小運搬	100 セット	90 分	$\frac{90 \times 2}{100 \times 360}$	0.0050 人/セット	$\frac{0.0050}{1 \text{ m}^2}$	0.005 人/m ²
②	枠設置/部材取付 (ターパッセル取付け含む)	20 セット	280 分	$\frac{280 \times 2}{20 \times 360}$	0.0778 人/セット	$\frac{0.0778}{1 \text{ m}^2}$	0.078 人/m ²
③	テンサー接続	20 セット	20 分	$\frac{20 \times 2}{20 \times 360}$	0.0056 人/セット	$\frac{0.0056}{1 \text{ m}^2}$	0.006 人/m ²
④	勾配調整	20 セット	35 分	$\frac{35 \times 2}{20 \times 360}$	0.0097 人/セット	$\frac{0.0097}{1 \text{ m}^2}$	0.010 人/m ²
注) FW-AB は、天端部のみ施工の為、(盛土施工延長方向 1m 当たりの) 積算をしています。小数点 4 桁目四捨五入						合計	0.099 人/m ² (0.050 人/m ²)

FW 枠カット

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	計算式	敷設 m ² 歩掛り ^{注)}
①	枠カット	20m	180 分	$\frac{180 \times 2}{20 \times 360}$	0.0500 人/m	$\frac{0.0500}{1 \text{ m}}$	0.050 人/m
注) 小数点 4 桁目四捨五入						合計	0.050 人/m

2. 歩掛り計算表

枠固定用アンカー

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	計算式	敷設 m^2 歩掛り ^{注2)}
①	枠カット ^{注1)} アンカー設置	1セット	3.5分	$\frac{3.5 \times 2}{1 \times 360}$	0.0194人/セット	$\frac{0.0049}{1本}$	0.005人/本
注1) アンカーは1セットにつき4本 注2) 小数点4桁目四捨五入						合計	0.005人/本

3. 標準歩掛り

作業内容	歩掛り	備考
FWA 枠形成	0.08人/ m^2	
FWAB 枠形成	0.10人/m	枠カット0.05人/m+枠形成(ターンバックル取付け)0.05人/m
FW 枠カットのみ	0.05人/m	
枠固定用アンカー	0.005人/本	



タフネル施工歩掛かり内訳

1. 条件

(1) 現場規模

対象敷設数量：200 m^2 [1ロール=100 m^2 (幅2m×長さ50m)]

(2) 地盤条件

地盤状態は普通地盤とし、盛土材は通常の土質とする。

(3) 労務

労務は2人/組、実働6時間/日とする

(4) 小運搬

小運搬は100m以内とする

2. 歩掛り計算表

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	敷設 m^2 歩掛り ^{注2)}
①	小運搬	200 m^2	25分	$\frac{25 \times 2}{200 \times 360}$	0.0007人/ m^2
②	展開・カット	50 m^2 ^{注1)}	7分	$\frac{7 \times 2}{50 \times 360}$	0.0008人/ m^2
③	敷設	200 m^2	85分	$\frac{85 \times 2}{200 \times 360}$	0.0024人/ m^2
注1) 切断長さ：製品幅×2箇所=4m 注2) 小数点5桁目四捨五入				合計	0.0039人/ m^2

3. タフネル 1 m^2 敷設あたりの標準歩掛り設定

0.0039人/ m^2 ⇒ 0.004人/ m^2



テンサーFW工法施工歩掛かり内訳

(FW枠H60cm)

1. 条件

(1) 現場規模

最大高さ：Hmax=8.0m 平均高さ：H=5.0m

型枠数量100セット(直高面積120㎡) ∴1セット=1.2㎡

(2) 地盤条件

地盤状態は普通地盤とし、盛土材は通常の土質とする。

(3) 労務

労務は2人/組、実働6時間/日とする

(4) 小運搬

小運搬は100m以内とする

2. 歩掛り計算表

FW-A枠

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	1.2㎡歩掛り ^{注)}
①	小運搬	100セット	110分	$\frac{110 \times 2}{100 \times 360}$	0.0061人/セット	0.0061人/1.2㎡
②	枠設置 部材取付	20セット	263分	$\frac{263 \times 2}{20 \times 360}$	0.0731人/セット	0.0731人/1.2㎡
③	テンサー接続	20セット	20分	$\frac{20 \times 2}{20 \times 360}$	0.0056人/セット	0.0056人/1.2㎡
④	勾配調整	20セット	35分	$\frac{35 \times 2}{20 \times 360}$	0.0097人/セット	0.0097人/1.2㎡
注) 小数点4桁目四捨五入					合計	0.0945人/1.2㎡
					∴	0.095人/1.2㎡ (セット)

FW-AB枠

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	1.2㎡歩掛り ^{注)}
①	小運搬	100セット	110分	$\frac{110 \times 2}{100 \times 360}$	0.0061人/セット	0.0061人/1.2㎡
②	枠設置/部材取付 (ターンバックル含む)	20セット	354分	$\frac{354 \times 2}{20 \times 360}$	0.0983人/セット	0.0983人/1.2㎡
③	テンサー接続	20セット	20分	$\frac{20 \times 2}{20 \times 360}$	0.0056人/セット	0.0056人/1.2㎡
④	勾配調整	20セット	35分	$\frac{35 \times 2}{20 \times 360}$	0.0097人/セット	0.0097人/1.2㎡
注) 小数点4桁目四捨五入					合計	0.1197人/1.2㎡
					∴	0.12人/1.2㎡ (0.06人/m)

2. 歩掛り計算表

FW 枠カット

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	計算式	敷設㎡歩掛り ^{注)}
①	枠カット	20m	180分	$\frac{180 \times 2}{20 \times 360}$	0.0500人/m	$\frac{0.0500}{1m}$	0.050人/m
注) 小数点4桁目四捨五入						合計	0.050人/m

枠固定用アンカー

	作業内容	測定数	所要時間	計算式	単位歩掛り	計算式	敷設㎡歩掛り ^{注2)}
①	枠カット ^{注1)} アンカー設置	1セット	3.5分	$\frac{3.5 \times 2}{1 \times 360}$	0.0194人/セット	$\frac{0.0049}{1本}$	0.005人/本
注1) アンカーは1セットにつき4本 注2) 小数点4桁目四捨五入						合計	0.005人/本

3. 標準歩掛り

作業内容	歩掛り	備考
FWA 枠形成	0.095人/1.2㎡ (0.08/㎡)	
FWAB 枠形成	0.11人/m	枠カット0.05人/m+枠形成(ターンパックル取付け)0.06人/m
FW 枠カットのみ	0.05人/m	
枠固定用アンカー	0.005人/本	



自然に調和・環境に優しい経済的な最新技術を追及していきたい。
それが未来を築く東京インキ(株)の願いです。



東京インキ株式会社
TOKYO PRINTING INK MFG. CO., LTD.

<http://www.tokyoink.co.jp/>

本 社	〒114-0002 東京都北区王子1-121-4 (TIC王子ビル)	TEL.03-5902-7627	FAX.03-5390-4932
札幌営業所	〒065-0020 札幌市東区北二十条東18-2-1	TEL.011-784-7772	FAX.011-784-7773
仙台営業所	〒980-0801 仙台市青葉区木町通2-1-18 (ノースコアビル)	TEL.022-274-3531	FAX.022-274-3533
新潟営業所	〒950-0087 新潟県新潟市中央区東大通1-2-25 (北越第一ビル)	TEL.025-245-3141	FAX.025-245-3145
名古屋支店	〒452-0813 名古屋市西区赤城町112	TEL.052-503-3721	FAX.052-503-6315
大阪支店	〒543-0013 大阪市天王寺区玉造本町1-28	TEL.06-6761-0077	FAX.06-6764-5546
広島営業所	〒732-0827 広島市南区稲荷町5-18	TEL.082-568-4400	FAX.082-568-4403
高松営業所	〒761-8071 香川県高松市伏石町2153-2	TEL.087-866-7007	FAX.087-866-7006
福岡支店	〒816-0912 福岡県大野城市御笠川3-13-5	TEL.092-503-8979	FAX.092-503-9246