木製緑化擁壁工

間伐材利用ジオテキスタイル補強土壁工

石川県産間伐材使用

TKウォール工法

間伐材利用ジオテキスタイル補強土壁工

TKウォール工法

特許第3595830号

石川ブランド認定商品

石川県建設新技術認定製品　第6号

製造・販売元

TKウォール工法事務局

石川県森林組合連合会

〒920-0051　石川県金沢市東蚊爪町１－２３－１

TEL (076)238-1641　FAX (076)238-1814

TKウォール工法

（Thinned wood on bended Knee）

『膝を曲げた形をした間伐材』

TKウォールの特徴

補強土壁工の壁面材の主要部材は全て**間伐材を使用**しており、**周囲環境への負荷が少なく、二酸化炭素の固定**が図れる工法です。

間伐材が腐朽しても、高強度・低伸度の壁面補強材で巻き込んでいるので、**耐久性**に優れています。

間伐材の持つ剛性と粘弾性を生かし、十分な盛土転圧が可能で、**盛土安定性**に優れています。

地域の森林組合で組立された大型プレキャスト製品なので、**工期短縮**が図れます。

植生面積を十分に確保したデザインによって、早期に草本類の植生ができます。さらには、周囲の草本・木本類の移入によって、立体的で**多様性に富む植生**が期待できます。

端材発生の低減化による**廃棄物の発生抑制**、端材の小部材への**リサイクル**によって、従来の鋼製緑化補強土壁と同程度以下の工事費となっており**経済的**です。

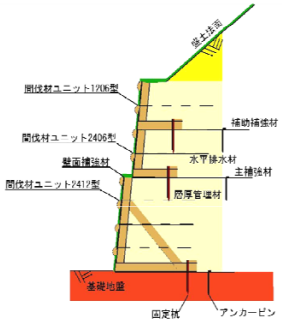
石川県林道安谷線開設工事

TKW間伐材ユニット仕様（2412型）

W＝2.40m　H＝1.20m

1基あたりの間伐材材積　0.20m^3

標準断面図



施工状況

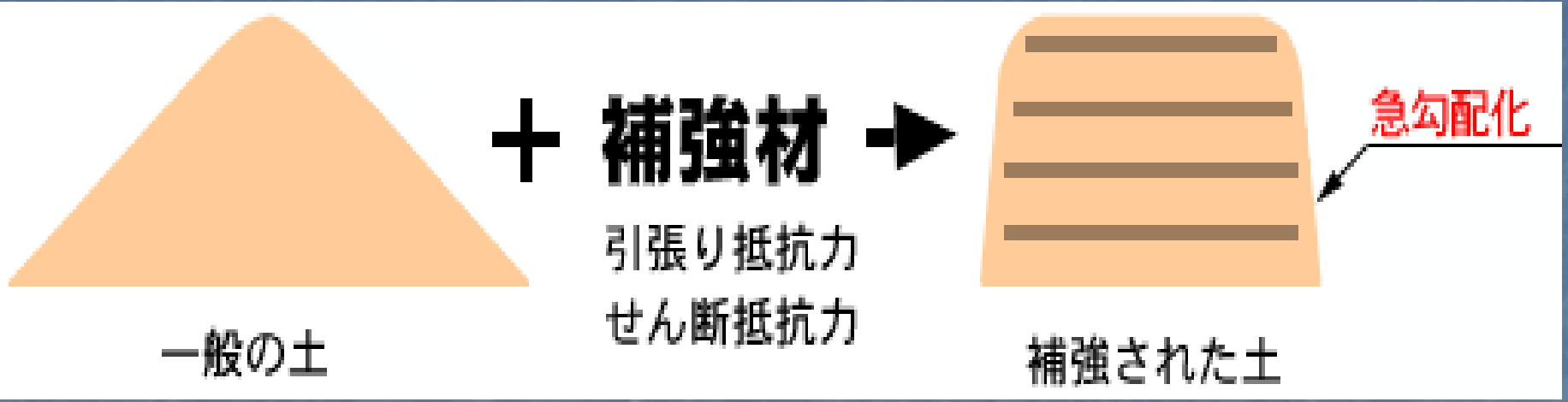
TKW間伐材ユニット据付完了

施工例

石川県津幡町林道西山線開設工事

石川県森林組合連合会

補強土とは



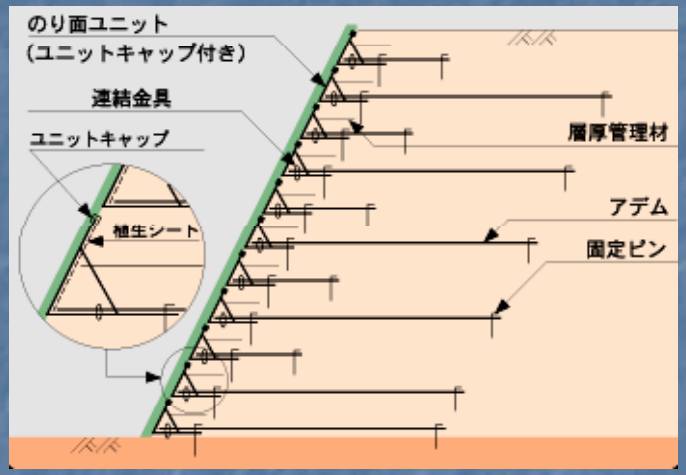
- 「一般盛土」
  工事費は安価だが、安定性に劣り、変形しやすい
- 「補強土」
  補強材と組み合わせて、土に足りない引張り抵抗力やせん断抵抗力を加え、土を内部から強化する

- 古代、中国では植物質材料を用いた数々の補強土構造物が作られています。

万里の長城

ジオテキスタイル補強土壁工法

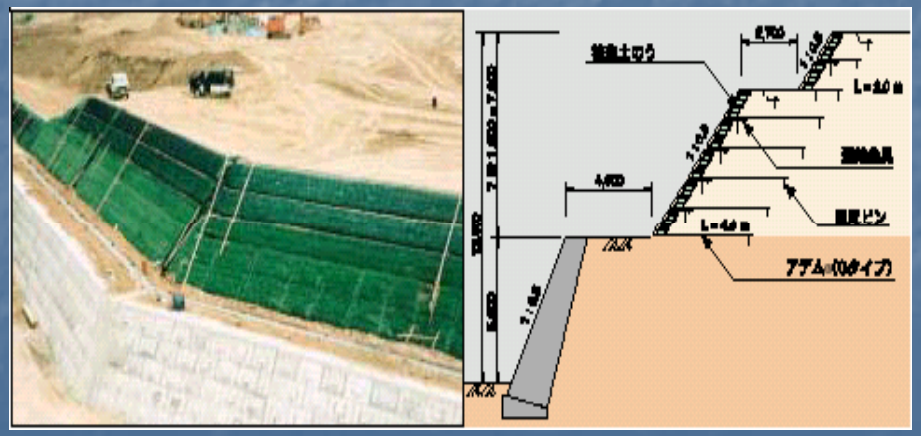
- ジオグリッドと盛土材間の摩擦抵抗力（インターロッキング）による補強および補強材自体の高張力による引張補強により、安定化を図る構造。



アラミド繊維入り

ポリマーグリッド

＜土のう巻き込み＞



ジオテキスタイル補強土壁工法の採用目的と実績

- 低コストー安価な材料である土を使用
- 土地の有効利用ーのり面の急勾配が可能
- 手軽な工法ー大型の重機や熟練工が不要
- 基準書の整備ー土木研究センターー
- 安全性の実証ー阪神大震災など

↓

普　及

TKウォール工法の概要

- ジオテキスタイル補強土壁工法の巻込み方式
- 間伐材の剛性を生かした確実な盛土転圧
- 植生と間伐材の融合による景観の向上
- プレキャスト化により施工の合理化、工期短縮

TKウォール間伐材ユニットの仕様（2412型）

幅2．40m　高さ1．20m　奥行き1．10m　重量120kg

1基あたりの間伐材　0．20　m^3 使用

（D16杉丸太　L＝17．0m使用）

TKウォール間伐材ユニットの仕様（2406型）

幅2．40ｍ　高さ0．60ｍ　奥行き0．60ｍ　重量55kg

１基あたりの間伐材　0．09　m^3使用

（D16杉丸太　L＝8．0m使用）

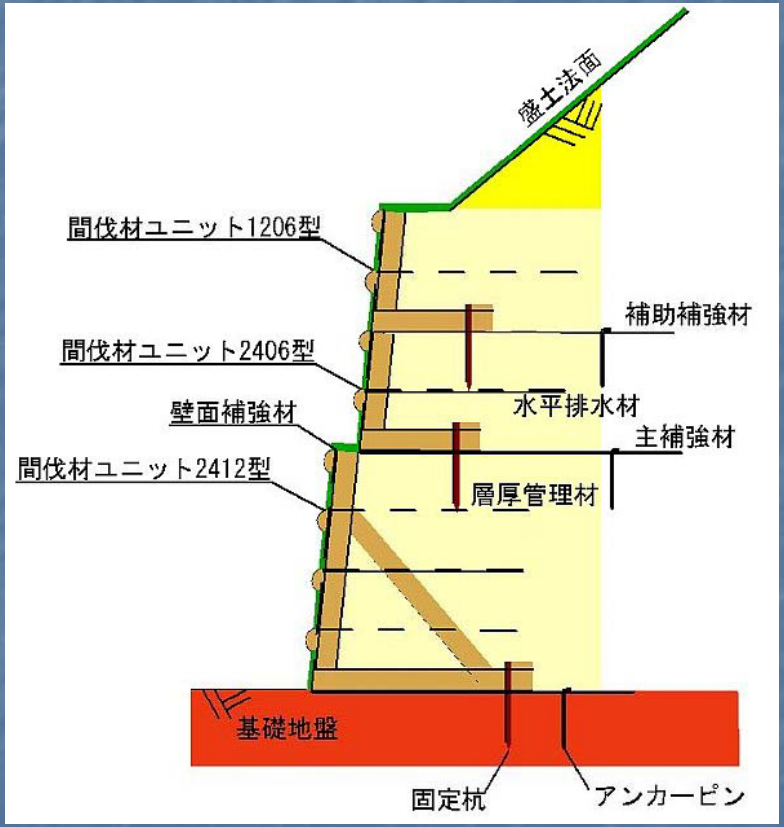
TKウォール間伐材ユニットの仕様（1206型）

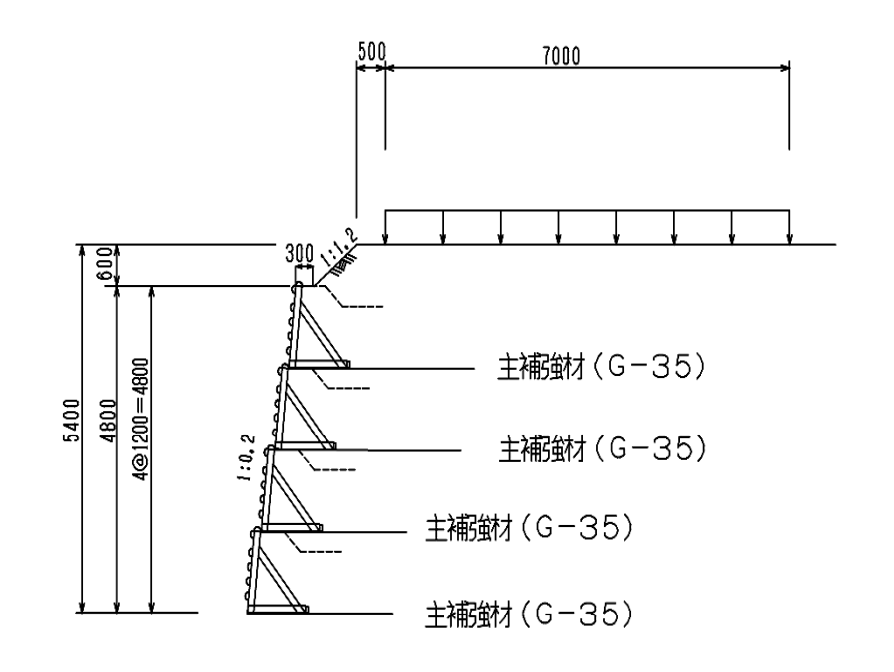
幅1．20ｍ　高さ0．60ｍ　奥行き0．60ｍ　重量30kg

1基あたりの間伐材積　0．05　m^3使用

（D16杉丸太　L＝4．0m使用）

TKウォール工法施工標準図





施工手順

①間伐材ユニット据付

②補強材固定、植生シート取り付け

③盛土敷き均し

④壁面近傍盛土締め固め

⑤背面盛土締め固め

⑥天端補強材巻き返し

施工例（加賀地区）

林道安谷線開設工事

小松市大杉地内

施工例（金沢地区）

林道西山線開設工事

津幡町瓜生地内

サイクリングロード開設工事

津幡町加茂地内

施工例（能登地区）

林道切挟線災害復旧工事

輪島市門前町切挟地内

基幹作業道横見線開設工事

七尾市横見地内

植生の経年変化

平成１５年１０月　施工直後

平成１６年４月　施工６月後

平成１８年４月　施工２年６月後

平成２２年６月　施工６年８月後

ＴＫウォール工法施工実績

平成２２年１０月末実績

年度	路線名	施工箇所	施工主体	施工年月	間伐材ユニット数（基）		
					2412型	2406型	1206型
16	林道西山線２工区	津幡町牛首地内	津幡町	2004年7月	46		
	林道小屋谷２号線	津幡町瓜生地内	津幡町	2004年10月	2	2	
	林道八ノ谷線	津幡町八ノ谷地内	津幡町	2004年12月	3	3	
	サイクリングロード	津幡町加茂地内	石川県	2005年3月	12	3	
	サイクリングロード	津幡町加茂地内	石川県	2005年3月		6	
	合計				63	14	
17	サイクリングロード	津幡町加茂地内	石川県	2005年8月	25	9	
	林道西山線１工区	津幡町牛首地内	津幡町	2005年11月	4	9	
	林道西山線１工区	津幡町牛首地内	津幡町	2005年11月	14	11	
	合計				43	29	
18	林道碁石線	羽咋市神子原地内	羽咋市	2006年7月	2	2	
	林道安谷線１工区	小松市大杉地内	石川県	2006年9月	81	35	
	林道安谷線１工区	小松市大杉地内	石川県	2006年10月	51	77	
	林道西山線１工区	津幡町牛首地内	津幡町	2006年9月	16	7	
	林道西山線１工区	津幡町牛首地内	津幡町	2006年9月	32	21	
	林道西山線１工区	津幡町牛首地内	津幡町	2006年10月	3	3	
	林道西山線１工区	津幡町牛首地内	津幡町	2006年10月	57	22	
	合計				242	167	
19	林道安谷線１工区	小松市大杉地内	石川県	2007年8月	68	109	120
	林道切狭線６号その４	輪島市門前切狭地内	石川県	2007年8月	16	4	7
	林道切狭線７号その３	輪島市門前切狭地内	石川県	2007年8月	41	35	23
	林道切狭線７号その５	輪島市門前切狭地内	石川県	2007年8月	48	41	27
	林道西山線２工区	津幡町牛首地内	津幡町	2007年8月		53	17
	林道西山線２工区	津幡町牛首地内	津幡町	2007年8月		77	
	林道西山線２工区	津幡町牛首地内	津幡町	2007年8月		52	3
	林道西山線２工区	津幡町牛首地内	津幡町	2007年8月		39	6
	林道西山線２工区	津幡町牛首地内	津幡町	2007年8月	20	15	23
	合計				193	425	226
20	林道安谷線１工区２	小松市大杉地内	石川県	2008年9月	8	4	21
	林道安谷線１工区３	小松市大杉地内	石川県	2008年9月	72	61	27
	林道西山線１工区１	津幡町牛首地内	津幡町	2008年11月	14	6	19
	林道西山線１工区２	津幡町牛首地内	津幡町	2008年11月	7	6	10
	林道西山線１工区３	津幡町牛首地内	津幡町	2008年11月	44	22	38
	合計				145	99	115
21	林道安谷線１工区	小松市大杉地内	石川県	2009年9月	19	13	5
	林道西山線１工区３	津幡町牛首地内	津幡町	2009年10月	22	12	36
	林道西山線１工区４	津幡町牛首地内	津幡町	2009年10月	28	19	25
	林道白木峠線２工区５	白山市白峰地内	石川県	2009年10月	61	17	38
	林道白木峠線２工区６	白山市白峰地内	石川県	2009年10月	12	8	2
	林道高倉山線２工区３	白山市白峰地内	石川県	2009年11月	88	43	2
	林道高倉山線２工区５	白山市白峰地内	石川県	2009年12月	71	66	14
	林道上河内線	能登町北河内地内	能登町	2009年11月	10	18	17
	林道北谷線１	小松市大杉地内	小松市	2009年12月	82	75	13
	林道北谷線２	小松市大杉地内	小松市	2010年3月	3	7	1
	作業道横見線	七尾市中島町	中能登森組	2009年12月		48	9
	合計				396	326	162
22	林道安谷線１工区６	小松市大杉地内	石川県	2010年6月	66	34	
	林道安谷線１工区７	小松市大杉地内	石川県	2010年7月	30	20	
	林道安谷線１工区１	小松市大杉地内	石川県	2010年8月	43	31	9
	林道白木峠２工区１	白山市白峰地内	石川県	2010年8月	12	5	3
	林道白木峠２工区２	白山市白峰地内	石川県	2010年8月	27	12	25
	林道白木峠線４工区１	白山市白峰地内	石川県	2010年9月	26	15	2
	林道白木峠線４工区２	白山市白峰地内	石川県	2010年9月		27	6
	林道白木峠線４工区２	白山市白峰地内	石川県	2010年9月		20	16
	林道高倉山線２工区５	白山市白峰地内	石川県	2010年6月	71	66	14
	林道高倉山線２工区６	白山市白峰地内	石川県	2010年11月	10	3	8
	林道北谷線２	小松市大杉地内	小松市	2010年11月	82	91	13
	林道安谷線２工区１	加賀市山中温泉今立地内	石川県	2010年8月	47	23	9
	林道安谷線２工区２	加賀市山中温泉今立地内	石川県	2010年9月	32	12	5
	林道奥神田線	輪島市石休場地内	石川県	2010年9月	43	28	6
	合計				489	387	116
	総合計				1,571	1,447	619

TKウォール工法のメリット

- 壁面の安定性、耐久性に優れている。
- 施工時の盛土転圧が十分に出来る。
- 壁面の緑化と木材の融合による景観向上。
- 在来草本・木本類の移入が図れる。
- 製造時の二酸化炭素排出量の削減。
- 間伐材の利用促進が図れる。
- 林業活性化、森林環境保全

TKウォール工法の留意点

- 壁面前面部横木の腐朽が進行して、万が一落下した場合、通行人、車両および施設等に損害を与えない場所に採用。
- 壁面近傍の盛土の際、木材の部材寸法が大きいので、凹凸による隙間が生じやすいので、壁面際には砂質土の盛土材を使用する。

TKウォールの用途

- 土木関係
  - 緑化や環境保全を目指す県道、市町村道の道路擁壁工
  - 工事用道路の仮設擁壁工
- 農林関係
  - 林道、農道、間伐作業道の道路擁壁工
  - 治山事業の山腹土留工