

技術概要書（様式）

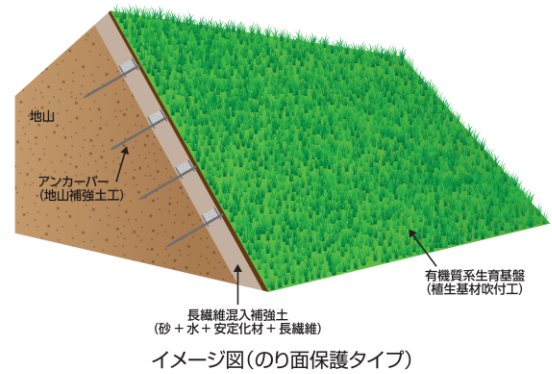
※別紙2

出展技術の分類	安全・防災 インフラDX 維持管理 環境 コスト 品質 （該当分類に○を付記）		
技術名称	ロービングウォール工法	担当部署	事務局
NETIS登録番号	旧QS-000021-VE, KT-180143-A	担当者	波多野 敦史
社名等	長繊維緑化協会 九州支部	電話番号	092-791-9715
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	近年、建設工事などによる地形の改変によって出現する斜面・法面に対し、地球環境の保全や周辺景観との調和など、環境負荷低減に対する要求が高まっており、その対策として環境や景観に配慮した緑化工が求められている。 このような社会の要求に答えるべく、土構造物の造成と緑化工を併用し、地形の改変を最小限に抑える。また、長繊維を基盤に混入することにより補強土としての効果を発揮し、造成した補強土表面に緑化工を施工することにより、CO2削減など環境保全対策にも貢献する『ロービングウォール工法』を開発した。		
	2. 技術の内容		
	ロービングウォール工法は、砂とセメントの混合物に、吹付ノズル先端にて長繊維をエアーの圧力により強制的に混入させたものを、斜面・法面に吹付造成する補強土構造物とその補強土表面を、植生基材吹付工などで緑化する工法の一体施工方法の総称である。 当工法は、その造成断面形状および使用資材の組合せから、法面保護タイプ、擁壁タイプ、法面安定タイプの3種類に分類される。		
	3. 技術の効果		
	1. 長繊維混入補強土は斜面安定上、十分な強度を有している事。 2. 表面緑化工による植物の生育を健全に保つ事ができる事。 3. 長繊維混入補強土は、長繊維を長距離搬送でき、優れた施工性を有している事。 以上の3点について、(財)砂防・地すべり技術センターにより、建設技術審査証明（第0303号）の認定を受け、全国的に採用も多く、砂防分野における『緑の斜面づくり』を積極的に推進している。		
4. 技術の適用範囲			
1. 道路・ダム・急傾斜地・ゴルフ場等の斜面、法面およびその崩壊跡地 2. 極強酸性地山の斜面・法面 3. EPS（発泡スチロール）軽量盛土の表面覆土 4. 既設モルタル・コンクリート吹付面 5. 既設法枠・アンカー受圧板の被覆 6. 既設擁壁（間知石積・ブロック積など）の被覆			
5. 活用実績			
国の機関 61 件 自治体 262 件 民間 45 件 その他 1 件 合 計 369 件 ※九州での実績			

6. 写真・図・表

特 長

- 1. 安定した品質
長繊維は耐化学薬品性と耐候性に優れ、強度劣化が無く安定した品質を保ちます。
- 2. 積雪寒冷地における適用
-20℃～20℃においても強度低下がないことを確認、積雪寒冷地における多くの実績があります。
- 3. 景観の保全、環境負荷の低減
既存の樹木など景観上保全する必要がある場合は、地形を改変することなく保護できます。
肥料に還元される非セメント系固化材を使用することにより環境負荷の低減を実現します。
- 4. 生育に適した環境
有機質に富む表面緑化により、樹木の生育に適した環境を提供します。
- 5. 優れた可搬性、人力作業の低減
吹付機に給糸装置を追加するだけであるため、可搬性に優れ、効率的な施工を図ることが可能。
下地処理等の人力作業が低減できるため、工期短縮が可能です。
- 6. 最大160mの長距離圧送
エアの圧力により給糸を行うため、最大160mの長距離圧送が可能で、急傾斜地や長大斜面にも対応できます。



種類と選定

ローピングウォールⅡ工法
長繊維混入補強土一体緑化工法

のり面保護タイプ

1:0.5より緩いのり面勾配で造成厚さは20cmを標準とする。
【建設技術審査証明取得範囲】

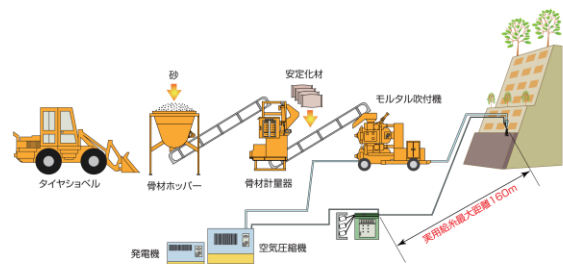
擁壁タイプ

1:0.5未満の急なおり面勾配で擁壁形状で造成する。
天端幅20～50cm、基底部100～150cm、高さ5m内外を標準とする。
【建設技術審査証明取得範囲】

のり面安定タイプ

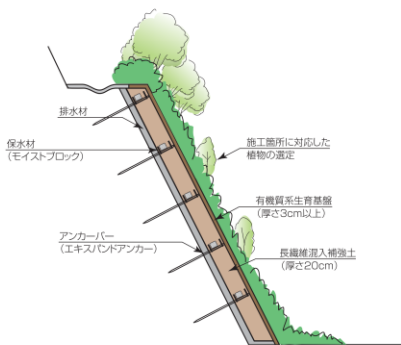
造成厚さ20cmの長繊維混入補強土吹付により全面被覆可能な
アンカー受圧板を併用する事でのり面の安定と全面緑化を図り、
周辺環境と調和した景観を形成できる。

吹付フロー図



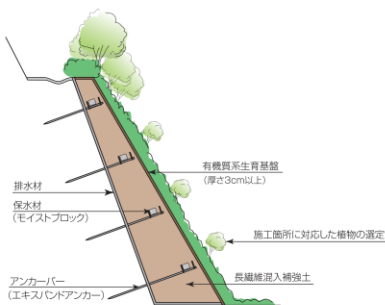
のり面保護タイプ

【建設技術審査証明取得範囲】



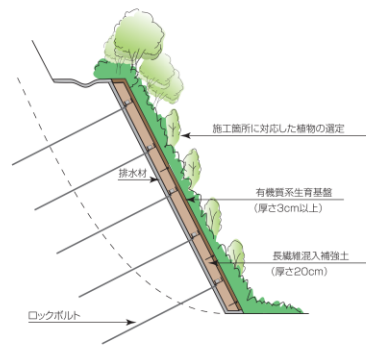
擁壁タイプ

【建設技術審査証明取得範囲】



のり面安定タイプ

【ロックボルト工・グラウンドアンカー工併用】



技術概要書（様式）

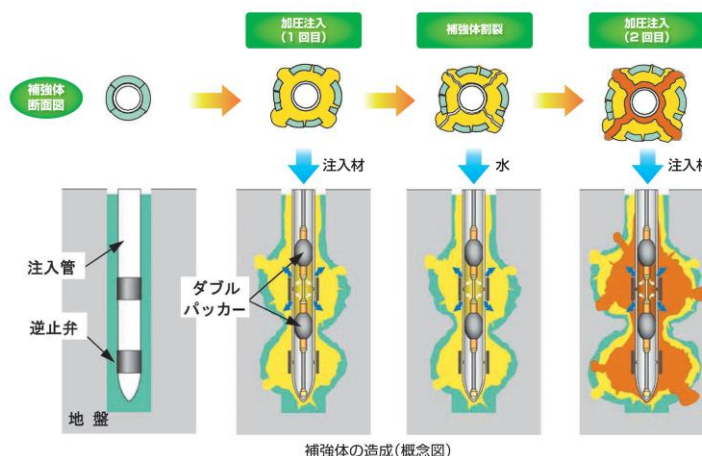
※別紙2

出展技術の分類	安全・防災 インフラDX 維持管理 環境 コスト 品質 (該当分類に○を付記)		
技術名称	RSIグラウンドアンカー工法	担当部署	事務局
NETIS登録番号	旧KT-030024-VE	担当者	波多野 敦史
社名等	RSIアンカー協会	電話番号	092-791-9715
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	永久、及び仮設アンカーの設置において、アンカー体設置地盤として問題とされている緩い砂質土や粘性土分の多い地盤、風化の著しい岩盤、盛土地盤に設置できれば、アンカーの適用範囲が広がる。さらにアンカー一定着部を短くし、トータルコストを縮減できる事に着目し、開発された工法がRSIグラウンドアンカー工法(RegROUTable Super Injection Ground Anchor)である。		
	2. 技術の内容		
	RSIグラウンドアンカー工法は、繰り返し注入を行う特殊な注入パイプ(インジェクションパイプ)と従来の摩擦引張型グラウンドアンカーを組み合わせた、地盤への繰り返し注入を可能としたグラウンドアンカーである。テンドンと外周にインジェクションパイプを組み合わせることにより、セメントペーストを所定の位置に繰り返し加圧注入でき、アンカー体径の拡大が可能となる。 この技術により、従来のアンカーでは設置が困難であった緩い砂質土や粘性土分の多い地盤、風化の著しい岩盤、盛土地盤に対してアンカーを適用することが可能となる。 グラウトが逸脱し易い亀裂や空洞の発達した岩盤においても、確実なアンカー体が造成可能である。		
	3. 技術の効果		
RSIアンカーの繰り返し注入の効果による引抜き抵抗の増加は、セメント粒子が土粒子間に浸透する浸透注入、注入圧力により地盤を圧縮しアンカー体径を拡大する圧縮注入またはグラウトが地盤を脈状に割裂する割裂注入に起因する。 アンカー周面摩擦抵抗値は、従来型アンカーに比べ、概ね1.5～2.0倍程度の引抜き抵抗力を得られる事が証明されている。			
4. 技術の適用範囲	二重管ダブルパッカーを使用した繰り返し注入方式により、アンカー体径を拡大する事が可能で、緩い砂質土や粘性土分の多い地盤、熱水変質した安山岩(プロピライト)のような粘土化した強風化した強風化岩等の力学的性質の劣る地盤に対してもアンカーを適用できる。		
	5. 活用実績		
国の機関 16 件 自治体 100 件 民 間 9 件 合 計 125 件 ※九州での実績			

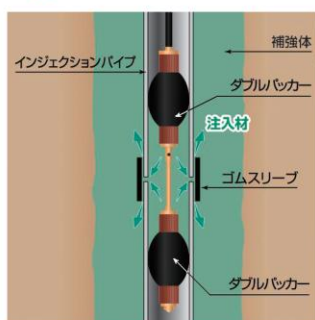
6. 写真・図・表

■ 特長

- ① 高い防食性能
- ② 広範囲な用途
- ③ 確実なアンカー体の形成
- ④ 極限引抜き力の増加
- ⑤ 優れた経済性
- ⑥ 優れた作業性



■ 繰返し注入のメカニズム



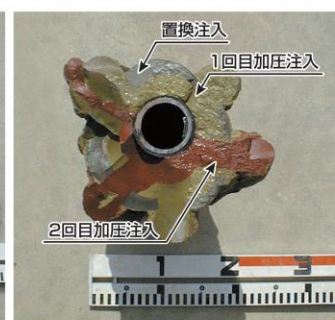
二重管ダブルパッカーの注入メカニズム



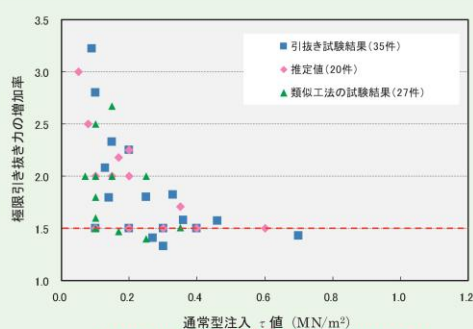
加圧注入状況(清水にて噴射)



模擬地盤で造成した補強体断面



■ 繰返し注入の効果



通常型注入で得られた周面摩擦抵抗と繰返し注入による極限引抜き力の増加率の関係

■ RSIグラウンドアンカー構造図

