





## 比較検討表 2

	吹付のり枠工	Y S ロックボルト逆巻支圧装置 (単独板)	グリーンパネル工法
概略図			
逆巻き施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法面1段毎 (h=7.0m程度) の逆巻き工法には対応できるが、それより小規模な逆巻き施工には対応しづらい。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、縦梁の主鉄筋継ぎ手が、おなじ地盤高にて何力所も生じるため、材料ロス、工程ロスが大きく強度的にも不安定である。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、補強土工頭部の拘束が、枠組み立て 枠吹き付け 養生中に出来ず、施工時の安全率 (Fs=1.05程度) をクリアするのが大変困難である。</li> <li>* 養生完了まで、補強土工の頭部が拘束できず、且つ低減係数 <math>\mu = 0</math> (1参照) しか評価できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法面1段毎 (h=7.0m程度) の逆巻き工法にも対応出来、それより小規模な逆巻き施工にも対応出来る。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合であっても、補強土工施工 受圧板取り付け 吹き付け 養生の工程となり、1段ずつ施工を行っても、1小段ずつの施工を行っても、基本的な施工サイクルは変わらないため、均質でグレードの高い施工品質が得られる。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、受圧板鋼材を取り付けた時点ですぐさま補強土工頭部に、緊張力が付加できるため、ほとんどの場面に施工時の安全率 (Fs=1.05程度) をクリア出来る。</li> <li>* 計画安全率 FS=1.2 に対し、施工時の安全率 FS = 1.05 を評価する安定計算が出来るため。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法面1段毎 (h=7.0m程度) の逆巻き工法にも対応出来、それより小規模な逆巻き施工にも対応出来る。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合であっても、補強土工施工 受圧板取り付け 吹き付け 養生の工程となり、1段ずつ施工を行っても、1小段ずつの施工を行っても、基本的な施工サイクルは変わらないため、均質でグレードの高い施工品質が得られる。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、受圧板鋼材を取り付けた時点ですぐさま補強土工頭部に、一次緊張力が付加できる。</li> <li>* 計画安全率 FS=1.2 に対し、施工時の安全率 FS = 1.05 を評価する安定計算が出来るため。</li> </ul>
工法概要	<p><b>利点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・斜面の凹凸に対応するフレキシブルな金網型枠を使用するので、地山との密着性が良い。</li> <li>・のり勾配、線形の変化に対応することが可能で複雑なのり面での施工にも対応できる。</li> <li>・施工実績が多く、様々な現場で施工されている。</li> </ul> <p><b>欠点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・逆巻き施工の場合、コンクリートの強度が発揮するまで緊張定着できない (次の工程に進むことができない) ため工程が長くかかる場合がある。</li> <li>・補強土打設角とのり面との角度に制限がある。(±10°程度)</li> </ul>	<p><b>利点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料重量が軽く、運搬設置が容易である。</li> <li>・地山の凹凸との密着し均等な反力が得られ、凹凸に対応できる鉄筋コンクリート受圧板である。</li> <li>・鋼製型枠は工場加工された鋼製の高い受圧板で、品質が均一である。</li> <li>・補強土工施工後すぐさま一時緊張力が付加できるため、施工時の安全率向上が期待出来る。</li> <li>・同程度の機能を有する吹付法枠工法より施工費が安価である。</li> <li>・受圧板を設置する前に地山とのなじみを良くするため敷きモルタルの施工を行うため、別途工程が必要になるが確実なロックボルトと受圧板の結合を図る事が可能となる。</li> <li>* 敷きモルタル施工費は単価に含まれる (3参照)</li> </ul>	<p><b>利点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・切土補強土工の、のり面工として、地山の变形に追従できる。</li> <li>・コンクリートの養生期間が不要で、施工性に優れている。</li> <li>・腐食の懸念がない。</li> <li>・全面緑化が可能である。</li> </ul> <p><b>欠点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・FRP製品のため、高熱には弱い。</li> <li>・製品の硬度が高いため、破損しやすい。</li> </ul>
工程	1000 m <sup>2</sup> 当たり 80日	1000 m <sup>2</sup> 当たり 40日	1000 m <sup>2</sup> 当たり 35日
施工費	1000 m <sup>2</sup> 当たりで算出 (5参照) 吹付法枠工 F200 1500×1500 (頭部キャップ処理を行う) 補強土工 D19 L=3.0m 削孔径 65mm 17,350円/m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup> 当たりで算出 (5参照) 逆巻支圧装置 800×200 D10タイプ (エポックス#10 塗装及品) 補強土工 D19 L=3.0m 削孔径 65mm 17,147円/m <sup>2</sup>	135 m <sup>2</sup> 当たりで算出 (6参照) グリーンパネル工 (頭部キャップ処理を行う) 補強土工 D19 L=3.0m 削孔径 65mm 19,668円/m <sup>2</sup>
適用現場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な法面保護工に適用。</li> <li>・特に使用の制限はない。</li> <li>・F200 1500×1500の場合、対応補強土工規格 T d = 39.8kN程度まで対応。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な法面保護工に適用。</li> <li>・特に施工日数が少なく、且つ逆巻き施工を行う現場に適している。</li> <li>・対応補強土工規格 T d = 93~201kNまで幅広く対応 (2参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な法面保護工に適用。</li> <li>・特に全面緑化が必要な法面に対応。</li> <li>・対応補強土工規格 T d = 123kNまで対応できる。</li> </ul>

## 比較検討表 2'

	吹付のり枠工	YSロックボルト逆巻支圧装置（単独板）	ミニフィット工法
概略図			
逆巻き施工	<p>・法面1段毎（h=7.0m程度）の逆巻き工法には対応できるが、それより小規模な逆巻き施工には対応しづらい。</p> <p><b>事由</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、縦梁の主鉄筋継ぎ手が、おなじ地盤高にて何力所も生じるため、材料ロス、工程ロスが大きく強度的にも不安定である。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、補強土工頭部の拘束が、枠組み立て 枠吹き付け 養生中に出来ず、施工時の安全率（Fs=1.05程度）をクリアするのが大変困難である。</li> </ul> <p>* 養生完了まで、補強土工の頭部が拘束できず、且つ低減係数 <math>\mu = 0</math>（1参照）しか評価できない。</p>	<p>・法面1段毎（h=7.0m程度）の逆巻き工法にも対応出来、それより小規模な逆巻き施工にも対応出来る。</p> <p><b>事由</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多段の逆巻きを計画した場合であっても、補強土工施工 受圧板取り付け 吹き付け 養生の工程となり、1段ずつ施工を行っても、1小段ずつの施工を行っても、基本的な施工サイクルは変わらないため、均質でグレードの高い施工品質が得られる。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、受圧板鋼材を取り付けた時点ですぐさま補強土工頭部に、緊張力が付加できるため、ほとんどの場面にて施工時の安全率（Fs=1.05程度）をクリア出来る。</li> </ul> <p>* 計画安全率 FS=1.2 に対し、施工時の安全率 FS = 1.05 を評価する安定計算が出来るため。</p>	<p>・法面1段毎（h=7.0m程度）の逆巻き工法にも対応出来、それより小規模な逆巻き施工にも対応出来る。</p> <p><b>事由</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多段の逆巻きを計画した場合であっても、補強土工施工 受圧板取り付け 吹き付け 養生の工程となり、1段ずつ施工を行っても、1小段ずつの施工を行っても、基本的な施工サイクルは変わらないため、均質でグレードの高い施工品質が得られる。</li> <li>・多段の逆巻きを計画した場合、受圧板鋼材を取り付けた時点ですぐさま補強土工頭部に、緊張力が付加できるため、ほとんどの場面にて施工時の安全率（Fs=1.05程度）をクリア出来る。</li> </ul> <p>* 計画安全率 FS=1.2 に対し、施工時の安全率 FS = 1.05 を評価する安定計算が出来るため。</p>
工法概要	<p><b>利点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・斜面の凹凸に対応するフレキシブルな金網型枠を使用するので、地山との密着性が良い。</li> <li>・のり勾配、線形の変化に対応することが可能で複雑な面での施工にも対応できる。</li> <li>・施工実績が多く、様々な現場で施工されている。</li> </ul> <p><b>欠点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・逆巻き施工の場合、コンクリートの強度が発揮するまで緊張定着できない（次の工程に進むことができない）ため工程が長くなる場合がある。</li> <li>・補強土打設角とのり面との角度に制限がある。（<math>\pm 10^\circ</math>程度）</li> </ul>	<p><b>利点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料重量が軽く、運搬設置が容易である。</li> <li>・地山の凹凸との密着し均等な反力が得られ、凹凸に対応できる鉄筋コンクリート受圧板である。</li> <li>・鋼製型枠は工場加工された鋼製の高い受圧板で、品質が均一である。</li> <li>・補強土工施工後すぐさま一時緊張力が付加できるため、施工時の安全率向上が期待出来る。</li> <li>・同程度の機能を有する吹付法枠工法より施工費が安価である。</li> <li>・受圧板を設置する前に地山とのなじみを良くするため敷きモルタルの施工を行うため、別途工程が必要になるが確実なロックボルトと受圧板の結合を図る事が可能となる。</li> </ul> <p>* 敷きモルタル施工費は単価に含まれる（3参照）</p>	<p><b>利点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料重量が軽く、運搬設置が容易である。</li> <li>・凹凸のある法面でもフィットシートにより地山に密着できる。</li> <li>・逆巻き施工が可能で長期に法面を放置せず安全作業ができる。</li> <li>・鋼製型枠は工場加工された鋼製の高い受圧板で、品質が均一である。</li> <li>・補強土工施工後すぐさま一時緊張力が付加できるため、施工時の安全率向上が期待出来る。</li> <li>・十字枠は鋼製有孔型枠で軽量なため据付が容易である。</li> </ul> <p><b>欠点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・十字枠の連結はプレート材を使用しており、剛性に劣る。</li> <li>・施工費が高価である。</li> </ul>
工程	1000 m <sup>2</sup> 当たり 80日	1000 m <sup>2</sup> 当たり 40日	1000 m <sup>2</sup> 当たり 40日
施工費	1000 m <sup>2</sup> 当たりで算出（5参照） 吹付法枠工 F200 1500×1500（頭部キャップ処理を行う） 補強土工 D19 L=3.0m 削孔径 65mm 17,350円/m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup> 当たりで算出（5参照） 逆巻支圧装置 800×200 D10タイプ（エポニックス#10 塗装及品） 補強土工 D19 L=3.0m 削孔径 65mm 17,147円/m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup> 当たりで算出（7参照） 逆巻支圧装置 FIT-M4タイプ 補強土工 D19 L=3.0m 削孔径 65mm 22,933円/m <sup>2</sup>
適用現場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な法面保護工に適用。</li> <li>・特に使用の制限はない。</li> <li>・F200 1500×1500の場合、対応補強土工規格 T d = 39.8kN程度まで対応。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な法面保護工に適用。</li> <li>・特に施工日数が少なく、且つ逆巻き施工を行う現場に適している。</li> <li>・対応補強土工規格 T d = 93~201kNまで幅広く対応（2参照）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な法面保護工に適用。</li> <li>・逆巻き施工を行う現場に適している。</li> <li>・対応補強土工規格 T d = 5.0~150kNまで幅広く対応</li> </ul>

1

表4.9.1 のり面工タイプと低減係数μの目安

のり面保護工タイプ	μ	備 考
植生工のり面	0	補強材頭部が固定されていない場合
コンクリート吹付工	0.2~0.6	頭部プレート等で頭部が結合されている場合
のり砕工	0.7~1.0	頭部が十分に結合されている場合
擁壁類	1.0	連続した板タイプのり面工

2

鉄筋補強土工の反力板として、Y Sロックボルト逆巻き支圧装置（800×800×300主鉄筋D-10およびD-13、800×800×200主鉄筋D-10およびD-13）を採用する場合の許容最大軸力として、下表を採用する。

表 - 鉄筋補強土工許容最大軸力

反 力 板 種 類	鉄 筋 補 強 土 工 許 容 最 大 軸 力	備 考
逆巻き支圧装置800×300 D-10	158.0 kN	
逆巻き支圧装置800×300 D-13	201.0 kN	
逆巻き支圧装置800×200 D-10	93.0 kN	
逆巻き支圧装置800×200 D-13	139.0 kN	
一次支圧板（アングル、デッキプレート）	23.8 kN	仮設時、最大一次緊張力

注）支持地盤の地耐力による最大軸力は、別途計算を要する。

3

法枠交点部及び単独施工 代 価 表

No.1

金		28,411 円		1基当り			
名 称	仕 様	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要	
下地モルタル吹付工		m <sup>3</sup>	0.019	51,438	977	2号代価表	
下地モルタル処理工		基	1.000	2,283	2,283	3号代価表	
単独支圧板据付工	800タイプ 通常逆巻工法	基	1.000	13,282	13,282	4号代価表	
金網型枠設置工	枠の高さ200mm 0.9×4	m	3.600	1,654	5,954	5号代価表	
モルタル吹付工	C=400kg/m <sup>3</sup> 0.8×0.8×0.2-0.013	m <sup>3</sup>	0.115	51,438	5,915	2号代価表	
吹付表面コテ仕上げ	0.8×0.2×4+0.8×0.8	m <sup>2</sup>	1.280	975	1,248	必要な場合別途計上	
計					28,411		

4

Y Sロックボルト逆巻支圧装置設置工と吹付法砕工施工費の比較

直接工事費による比較

施工タイプ				パターン Y Sロックボルト工+抑止梁工		パターン 吹付法砕工+補強土工		摘 要	
工 種	規格	施工単価	単位	施工数量	金 額	施工数量	金 額		
吹付法砕工									
(モルタル)	F-200	7,450	m	518.0	3,859,100				
	F-300	11,600	m			975.0	11,310,000	施工面積 1,000 m <sup>2</sup> 当りで算出	
								労務単価 平成13年度 島根県	
								吹付法砕工施工費 2001年春コスト情報	
								補強土工 クレーン式ドリル形式	
								削孔径 65mm	
YS土独立受圧版								頭部処理 アルミキャップ形式	
	800	28,411	基	212.0	6,023,132				
	ジョイント処理	3,555	箇所	212.0	753,660				
補強土工									
	D19×3,000	15,000	本	212.0	3,180,000	212.0	3,180,000		
補強土工									
	頭部処理	4,500	箇所			212.0	954,000		
合計					13,815,892		15,444,000		
1mあたり			円/m <sup>2</sup>		13,816		15,444		

5

Y Sロックボルト逆巻支圧装置設置工と吹付法砕工施工費の比較

直接工事費による比較

施工タイプ				パターン YSロックボルト工		パターン 吹付法砕工+補強土工		摘 要	
工 種	規格	施工単価	単位	施工数量	金 額	施工数量	金 額		
吹付法砕工									
(モルタル)	F-200	7,450	m			1,295.0	9,647,750		
	F-300	11,600	m					施工面積 1,000 m <sup>2</sup> 当りで算出	
								労務単価 平成13年度 島根県	
								吹付法砕工施工費 2001年春コスト情報	
								補強土工 クレーン式ドリル形式	
								削孔径 65mm	
YS土独立受圧版								頭部処理 アルミキャップ形式	
	800	28,411	基	395.0	11,222,345				
	ジョイント処理	3,555	箇所						
補強土工									
	D19×3,000	15,000	本	395.0	5,925,000	395.0	5,925,000		
補強土工									
	頭部処理	4,500	箇所			395.0	1,777,500		
合計					17,147,345		17,350,250		
1mあたり			円/m <sup>2</sup>		17,147		17,350		

6

グリーンパネル内訳書 135 m<sup>2</sup>当たり

名称	仕様	単位	数量	単価	金額	摘要
グリーンパネル、アンカーピン		組	60.0	23,060	1,383,600	寸法:967×967×40 9×200×2ヶ
世話役		人	1.2	21,700	26,040	
のり面工		人	2.4	17,900	42,960	
普通作業員		人	2.4	13,600	32,640	
補強土工		組	60.0	15,000	900,000	D19×3000
補強土工			60.0	4,500	270,000	頭部キャップを取り付ける場合
合計		式			2,655,240	
1 m <sup>2</sup> 当たり		m <sup>2</sup>			19,668	

据付工 単価内訳表2 10基当たり

工種	品名	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
世話役			人	0.33	21,700	7,161	
特殊作業員			人	0.33	18,700	6,171	
普通作業員			人	0.33	13,600	4,488	
ホイルルーン賃料	油圧式	4.9t～	日	0.33	32,000	10,560	
ミニフィットフレーム	FIT-M4	1,380×1,380	基	10.0	37,000	370,000	
諸雑費			式	1.0		620	
計						399,000	
1基当たり						39,900	

7

ミニフィットフレーム内訳書 1000 m<sup>2</sup>当たり

工種	品名	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
受圧板ミニフィットフレーム			基	395	43,058	17,007,910	単価表1
補強土工		D19×3000	本	395	15,000	5,925,000	
計						22,932,910	
1 m <sup>2</sup> 当たり						22,933	

単価表1 1基当たり

工種	品名	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
据付工	FIT-M4		基	1.0	39,900	39,900	単価内訳表2
コンクリート打設工	高流動コンクリート		m <sup>3</sup>	0.13	24,290	3,158	単価内訳表3
計						43,058	

コンクリート打設工 単価内訳表3 V=100m<sup>3</sup>当たり

工種	品名	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
世話役			人	4.0	21,700	86,800	
特殊作業員			人	12.0	18,700	224,400	
普通作業員			人	16.0	13,600	217,600	
コンクリート	高流動コンクリート	24N/mm <sup>2</sup>	日	115.0	16,000	1,840,000	
コンクリートポンプ車運転	ブーム式	90～110m <sup>3</sup> /h	基	24.0	2,500	60,000	
諸雑費			式	1.0		200	
計						2,429,000	
1 m <sup>3</sup> 当たり						24,290	

平成13年度公共事業設計労務単価 島根地区単価適用