

ハイフレーム



直接工事費：軽量でコンパクト、簡単施工なので施工費が安い

現場経費：工期が大幅に短縮できるので、人件費等が安い

工事原価：施工費が安く現場経費も節約できるので、経済的な工法

GeoVector

株式会社 ジオベクトル

本社 〒062-0904

札幌市豊平区豊平1条8丁目1-21 野村ビル2F

TEL 011-820-1181 FAX 011-820-1182

東京支店 〒192-0371

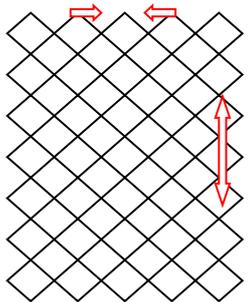
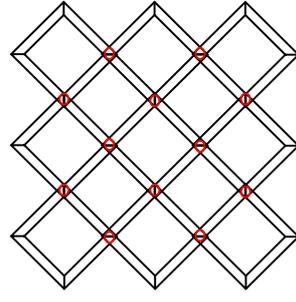
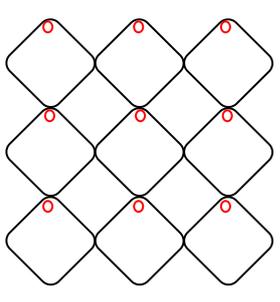
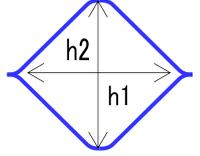
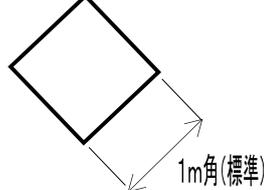
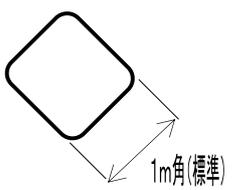
東京都八王子市南陽台2丁目10-4

TEL 042-686-1605 FAX 042-686-1606

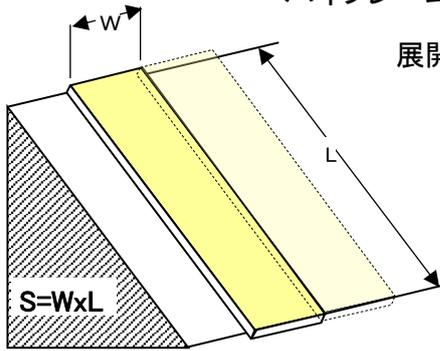
Mail center@geovectorjapan.com

のり面保護工比較表

(積算基準に基づく)

工法		ハイパーセル 法面保護工(H=100mm)	プレキャストコンクリート枠	鋼製法枠
イメージ図				
形状		 一例 h1=510 h2=470	 1m角(標準)	 1m角(標準)
セル密度		8.3個/m ²	1個/m ²	1個/m ² (0.5m→4個/m ²)
アンカー密度		任意	1本/m ²	0.5本/m ²
高さ		100mm(75mm,125mm,150mm)	100mm(150mm)	100mm(150mm)
材質		高密度ポリエチレン	コンクリート	亜鉛メッキ鋼版又は エキスパンドメタル
施工性		天端をD13鉄筋アンカーで固定し、展開する	各部材を現場で組み立てる、交点にコンクリート打設	各部材を現場で組み立て、ボルトで固定する
		切断はカッター、接続は専用ホットキスで行う	各交点毎に止め杭で固定する	各交点毎に止め杭で固定する
		枠材に強度と復元力がある為充填材の機械施工が容易	重量があり、現場での切断加工は難しい	軽量であり、現場での切断加工は比較的容易
		天端より施工	最下段の施工精度が全体の精度に影響する	最下段の施工精度が全体の精度に影響する
		無加工でも現場地形への追従性が高く、勾配変化も可能	現場地形への追従には現場加工が必要	現場地形への追従には現場加工が必要
解析	施工方式	吊下げ方式 (材料の引張力)	組立方式 (部材の座屈)	組立方式 (部材の座屈)
	固定法	Hyアンカー固定法とテラス固定法(無アンカー)がある	(アンカー使用)	(アンカー使用)
植生工		客土(充填材)後は各種工法で植生ができる	客土(充填材)後は各種工法で植生ができる	客土(充填材)後は各種工法で植生ができる
		枠材に孔があり、根絡みが生じ安定する	枠材と客土は分離されている	枠材に孔があり、根絡みが生じ安定する
		同じ理由から浸入雨水は枠材の孔から流下する	浸入雨水は地山表面を流下する	同じ理由から浸入雨水は枠材の孔から流下する
耐久性		耐腐食性が高い。耐候性も土中では半永久的	耐腐食性が高い	腐食性がある
		寒冷地で凍上を受けない	枠材が厚いので凍上作用を受け、浮き上がる	凍上作用浮き上がり、融解時アンカーが露出
景観性		枠材厚1.27mmで目立たない	枠材厚が約10cmなので目立つ	枠材厚があり、黒色なので、植生後も目立つ
経済性 (H=100mm)	積算基準	積算基準の歩掛に準ずる	プレキャストブロック設置積算基準	同左でクレーン・基礎等は50%計上
	充填材	発生土	発生土	発生土
	勾配 密度	1割 5分 1.00本/m ² L=0.5m	1.0本/m ² (勾配に無関係)	0.50本/m ² (勾配に無関係)
	直(材)工費	¥2,800/m ²	¥8,300/m ²	¥5,100/m ²
総合比較		○	△	△

ハイフレームの展開と面積



展開幅と法長



$$W \times L = S$$

$$W \times L = S$$

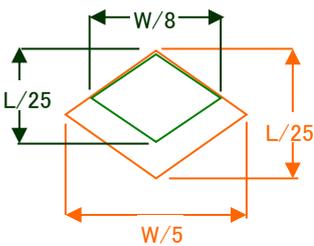
$$(W1 + W2) \times L / 2 = S$$

ただし、下表の展開幅の範囲

ハイフレーム・シリーズと面積

下表は標準品(25セル)。特注品ではセル数の変更可能。

シリーズ名	展開幅(W)	2.20m	2.40m	2.50m	2.60m	2.80m
Mシリーズ	展開長(L)	8.28m	7.80m	7.55m	7.23m	6.58m
	A=18.0㎡	展開面積	18.22㎡	18.72㎡	18.88㎡	18.80㎡
Lシリーズ	展開長(L)	13.30m	12.55m	12.10m	11.65m	10.58m
	A=29.0㎡	展開面積	29.26㎡	30.12㎡	30.25㎡	30.29㎡

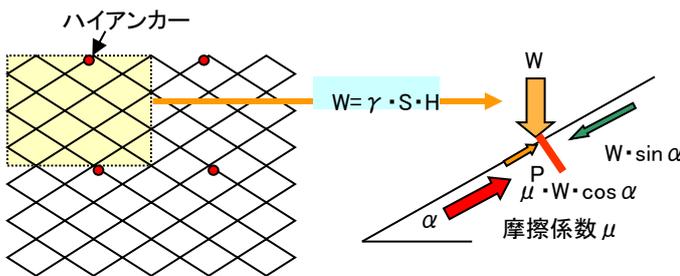


ハイフレーム・シリーズとセル寸法/密度

日本記号	標準展開長		標準展開幅		セル密度
	長さ	セル数	長さ	セル数	
Mシリーズ	296mm	25セル 特注で変更可能	319mm	8セル	21.7個/㎡
Lシリーズ	480mm		512mm	5セル	8.3個/㎡

セル高は100mm、150mmが標準で、75mm、125mm、200mmは受注生産です

滑落とハイアンカー



$$\text{滑落力} = W / \sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha$$

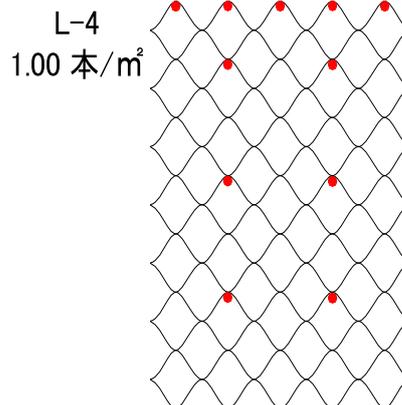
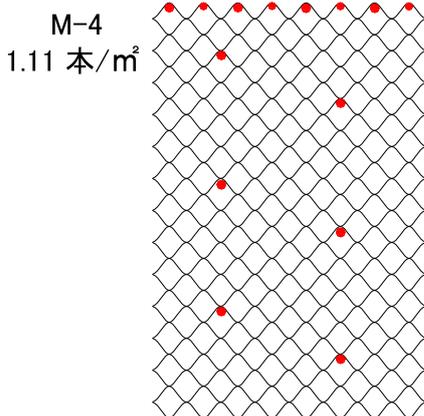
$$\text{アンカーの受働土圧} / \text{㎡} = \text{受働土圧} / \text{本} \times \text{アンカー密度}$$

$$\text{アンカーの受働土圧} / \text{㎡} \div \text{滑落力} / \text{㎡} \geq \text{安全率}$$

ハイアンカー=D13/D10鉄筋+ハイクリップ



ハイアンカー密度図(1:1.5~1:2.0)



Q&A のり面保護工

Q1 ハイフレームの目的と在来工法

- A1 ・のり面の浸食防止が主目的で、それによって植生の再生を助けます
 ・組立工法:コンクリート枠工、プラ枠工、鋼製法枠工
 ・吊り下げ(展開)工法

Q2 浸食防止効果の基準は?

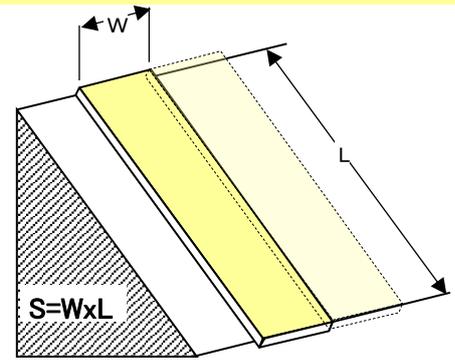
- A2 ・表面水が自由に流れる距離=枠の対角線が短い方が効果が高い
 ・枠寸法が小さい方=枠密度が高い方が効果が高い

Q3 セル高はどのようにして選定する?

- A3 ・風の強いところは風食が大きいので、セル高は高くする
 ・粘性が高く、安息確保小さい充填材を選定する場合は、セル高は高くします

Q4 滑りに対する固定法は?

- A4 ①ハイアンカー法 ----- 一般的
 ②テラス法 ----- 防水層保護、ため池



ハイアンカー=D13/D10鉄筋+Hyクリップ



Q5 設計はできますか?

- A5 ・各固定法別に設計できます
 ・勾配と地山の摩擦係数が必要です。滑落荷重が掛からない場合も、最低限の作業荷重を載荷します
 ・隠し護岸や積雪地帯では覆土や雪荷重の計算に含みます
 ・ハイアンカー法ではアンカー位置図に替えて、アンカー密度で設計します

Q6 のり面の勾配は?

- A6 ・地山次第で、どんな勾配でも計算はできますが、勾配と充填材料の安息角の関係が重要です
 ・一般的に、1:1.0より緩勾配とします

Q7 施工時の注意点はなんですか?

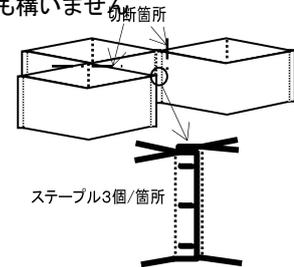
- A7 ・展開方式なので、施工始点のハイフレームの固定は、ハイアンカー+(展開補助)仮杭で想定した展開寸法を確保します
 ・法肩部には全セルにハイアンカー/仮杭の打設を推奨します 仮杭は展開・固定後に撤去・転用します
 ・仮杭には、ハイアンカーを利用できますが、木製杭やD13鉄筋のみが適当です

Q8 法長が長い場合の施工法は?

- A8 ・ハイアンカーを支点とした小法枠の連続体として設計するので、ハイフレームを接続しても構いません
 ・同じ理由で、横方向のハイフレーム同士も接続します
 A8' ・法長が短い場合(3.0m~2.0m)は、横使いが適しています。

Q9 切断と接続法は?

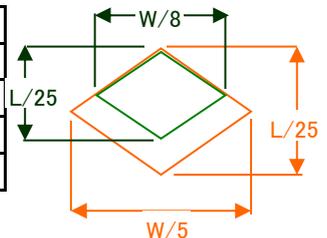
- A9 ・切断はカッターで、接続はエアーステープルです(右図参照)
 ・切断に伴い”セル”構造は消滅するので、ロスが発生します
 ・設計では、接続箇所は”分離している”と考えている



Q10 標準的な展開幅はありますか?

A10 ・下表の範囲でハイフレームは、標準面積に展開できます *面積等は25セルの場合*

シリーズ名	展開幅(W)	2.20m	2.40m	2.50m	2.60m	2.80m
Mシリーズ	展開長(L)	8.28m	7.80m	7.55m	7.23m	6.58m
	A=18.0㎡	18.22㎡	18.72㎡	18.88㎡	18.80㎡	18.42㎡
Lシリーズ	展開長(L)	13.30m	12.55m	12.10m	11.65m	10.58m
	A=29.0㎡	29.26㎡	30.12㎡	30.25㎡	30.29㎡	29.62㎡



Q11 曲線部の施工は?

- A11 ・法頭での延長と法尻での延長の差と上表から予め展開法を決めて下さい
 ・例えば、法頭は+5.0%で展開し、法尻は-5.0%に展開すれば、曲線施工となり、展開長は±0.0%となります
 ・現場施工では、丁張り通りにハイフレームを展開するだけです

Q12 法面勾配が変化する場合の施工法は?

A12 通常と同じ施工法です

Q13 排水工は?

- A13 ・天端部や小段部には排水工が必要です
 ・”浸食防止”は降雨に対してで、流入水には別途の対策が必要です
 ・のり面のハイフレームの充填材を粘性土やコンクリートとして、「縦排水工」として利用できます

Q14 歩掛は?

- A14 ・充填・転圧:共通工 ①法面工
 ・法面整形工:機械による築立(土羽)整形 (1)盛土法面整形 (2)機械による築立(土羽)整形

ハイフレーム工 施工手順写真

