

ウィングロック植生工法

見積参考資料

改訂版



ウィングロック協会

目 次

1. 適用範囲	1
2. 機種の適用	1
3. 積算工種	1
4. 機械運転費	1
5. 施工歩掛	
5-1 編成人員	2
5-2 施工能率	2
5-3 穴抜工(3ヶ/m ²)	2
5-4 ウイングアンカー工(1本/2m ²)	3
5-5 ウイングアンカー工(1本/m ²)	3
5-6 基盤砂吹付工	4
5-7 植生基材吹付工	4
6. 使用材料	
6-1 材料使用量	5
6-2 基盤砂配合(例)	5
6-3 植生基材吹付工の生育基盤材配合	5
7. 工事単価表	6
8. 単価明細表	7
9. 機械運転単価表	9
【 参 考 資 料 】	
1. 播種量の計算式	10
2. 播種量の計算例	11

1. 適用範囲

本資料は、ウイングアンカー(羽根板付アンカー)を既設(新設)モルタル吹付面や軟岩・硬岩のり面に打設し、基盤砂を吹付けた後金網を張り、植生基材を吹付けてのり面を緑化する工法に適用する。また、緑化目標は木本類主体とする。

表1-1 適用範囲

項目	適用範囲
平均圧送距離	150m以下
直高	50m以下
のり面勾配	1:0.5~1:1.2
土質	既設(新設)モルタル吹付面, 軟岩, 硬岩
面積	500㎡以上

(注) 上記適用範囲に該当しない場合は、別途考慮する。

2. 機種の種類

機種、規格は、次表を標準とする。

表2-1 機種の種類

機械名	規格	台数	摘要
空気圧縮機	可搬式エンジン 10.5~11.0m ³ /min, 78kW	1	穴抜工 削岩機の動力源
発動発電機	ガソリンエンジン駆動 3kVA, 4kW	2	ウイングアンカー工 ハンマードリルの動力源
モルタルコンクリート吹付機	湿式 0.8~1.2m ³ /h, 18kW	1	基盤砂吹付工 植生基材吹付工
空気圧縮機	可搬式エンジン 14.3m ³ /min, 107kW	1	基盤砂吹付工 植生基材吹付工
発動発電機	ディーゼルエンジン駆動 10kVA, 13kW	1	基盤砂吹付工, 植生基材吹付工 ベルトコンベア, 計量器等の動力源
ホイールローダ	0.34m ³ , 21kW	1	基盤砂吹付工

3. 積算工種

積算工種として植生基材吹付工(t=3~5cm)については、コスト縮減及び簡略化のため市場単価とし、(財)建設物価調査会『土木コスト情報』などの最新号の単価を採用する。

ただし、植生基材吹付工の市場単価にはのり面清掃工、金網張工、吹付工等が含まれるため、5-7の算出式を適用してのり面清掃工の費用を控除することとする。

4. 機械運転費

機械運転費において、削岩機とモルタルコンクリート吹付機の機械損料は、(社)日本建設機械化協会『建設機械等損料表』を使用し、発動発電機、空気圧縮機及びホイールローダの賃料は、(財)建設物価調査会『建設物価』などの最新号を採用する。

5. 施工歩掛

5-1 編成人員

各作業の編成人員は、次表のとおりとする。

表5-1 編成人員一覧表

1日当たり

名 称	世話役(土木一般)	法 面 工	特殊作業員	普通作業員	合 計
穴 抜 工	1	4		2	7
ウイングアンカー工	1	4		2	7
基盤砂吹付工	1	3	2	2	8

5-2 施工能率

各作業員の施工能率は、次表とする。

表5-2 施工能率一覧表

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
穴 抜 工	$\phi 40\text{mm}$, 3ヶ/ m^2	m^2	320	
ウイングアンカー工	1本/ 2m^2	m^2	400	のり面勾配1:1.0以上
ウイングアンカー工	1本/ m^2	m^2	200	のり面勾配1:1.0未満
基盤砂吹付工	$t=12\text{cm}$	m^3	9.9	

(注)上記の施工能率は、1作業班が1日当たりに施工可能な数値である。

5-3 穴抜工(3ヶ/ m^2)

穴抜工(3ヶ/ m^2)は、緑化目標が木本類主体の場合で、既設モルタル吹付面 $t=8\sim 10\text{cm}$ に適用し、歩掛は次表とする。

表5-3 穴抜工歩掛(3ヶ/ m^2)

100 m^2 当たり

名 称	単 位	数 量	摘 要
世話役(土木一般)	人	0.3	1人 $\times 100\text{m}^2/320\text{m}^2/\text{日}$
法 面 工	人	1.3	4人 $\times 100\text{m}^2/320\text{m}^2/\text{日}$
普 通 作 業 員	人	0.6	2人 $\times 100\text{m}^2/320\text{m}^2/\text{日}$
空気圧縮機運転	日	0.3	1台 $\times 100\text{m}^2/320\text{m}^2/\text{日}$
削 岩 機 損 料	日	1.3	4台 $\times 100\text{m}^2/320\text{m}^2/\text{日}$
諸 雑 費	式	1	

(注)諸雑費は、命綱、削岩機のロッド・ビット消耗等の費用として計上する。

5-4 ウィングアンカー工(1本/2㎡)

ウィングアンカー工(1本/2㎡)はのり面勾配1:1.0以上に適用し、歩掛は次表とする。

表5-4 ウィングアンカー工(1本/2㎡)歩掛 100㎡当たり

名 称	単 位	数 量	摘 要
世 話 役 (土 木 一 般)	人	0.3	1人×100㎡/400㎡/日
法 面 工	人	1.0	4人×100㎡/400㎡/日
普 通 作 業 員	人	0.5	2人×100㎡/400㎡/日
発 動 発 電 機 運 転	日	0.5	2台×100㎡/400㎡/日
諸 雑 費	式	1	

(注)諸雑費は、命綱、ハンマドリル損料、ハンマドリル刀損耗等の費用として計上する。

5-5 ウィングアンカー工(1本/㎡)

ウィングアンカー工(1本/㎡)はのり面勾配1:1.0未満に適用し、歩掛は次表とする。

表5-5 ウィングアンカー工(1本/㎡)歩掛 100㎡当たり

名 称	単 位	数 量	摘 要
世 話 役 (土 木 一 般)	人	0.5	1人×100㎡/200㎡/日
法 面 工	人	2.0	4人×100㎡/200㎡/日
普 通 作 業 員	人	1.0	2人×100㎡/200㎡/日
発 動 発 電 機 運 転	日	1.0	2台×100㎡/200㎡/日
諸 雑 費	式	1	

(注)諸雑費は、命綱、ハンマドリル損料、ハンマドリル刀損耗等の費用として計上する。

5-6 基盤砂吹付工

基盤砂吹付工の歩掛は、次表とする。

表5-6 基盤砂吹付工歩掛 10m³当たり

名 称	単 位	数 量	摘 要
世 話 役 (土 木 一 般)	人	1.0	1人×10m ³ /9.9m ³ /日
法 面 工	人	3.0	3人×10m ³ /9.9m ³ /日
特 殊 作 業 員	人	2.0	2人×10m ³ /9.9m ³ /日
普 通 作 業 員	人	2.0	2人×10m ³ /9.9m ³ /日
モルタルコンクリート吹付機運転	日	1.0	1台×10m ³ /9.9m ³ /日
空 気 圧 縮 機 運 転	日	1.0	1台×10m ³ /9.9m ³ /日
発 動 発 電 機 運 転	日	1.0	1台×10m ³ /9.9m ³ /日
ホイールローダ運転費	日	1.0	1台×10m ³ /9.9m ³ /日
諸 雑 費	式	1	

(注) 諸雑費は揚水ポンプ、吹付機ホース、命綱、送水ポンプ、計量器、ベルトコンベア等の費用として計上する。

5-7 植生基材吹付工

植生基材吹付工(t=3~5cm)は、(財)建設物価調査会『土木コスト情報』などの市場単価を計上する。

ただし、植生基材吹付工の市場単価には、のり面清掃工、金網張工、吹付工等が含まれるため、下記の算出式を用いてのり面清掃工の費用を控除することとする。

注) 金網張工におけるアンカーピンの仕様は、主アンカー(φ16×400)3本/10m²、サブアンカー(φ9×200)15本/10m²とする。

ウイングロック植生工法 植生基材吹付工単価の算出式

$$\text{ウイングロック植生工法 植生基材吹付工単価} = \text{①} - \text{②} \times (1 - K_1)$$

①: 植生基材吹付工 市場単価(のり面清掃工、金網張工、吹付工含む)

②: ラス張工 市場単価(のり面清掃工、金網張工含む)

K₁: ラス張工でのり面清掃を必要としない場合の補正係数

表5-7 補正係数K₁

補正内容	補正係数K ₁	摘 要
のり面清掃を必要としない場合の補正係数	0.75	(財)建設物価調査会『土木コスト情報』など

6. 使用材料

6-1 材料使用量

材料使用量は、次式による。

$$\text{使用材料} = \text{設計量} \times (1 + K_2) \quad K_2: \text{補正係数}$$

表6-1 補正係数 K_2

材 料 名	規 格	補正係数 K_2	摘 要
ウイングアンカー	$\phi 16\text{mm}$ L=500mm	0.05	凹凸部 変形部 端部損失
基 盤 砂	t=12cm	0.30	はね返り 凹凸部 混合損失

6-2 基盤砂配合(例)

配合計算

単位セメント量 20 kg/m³

単位水量 160 kg/m³

生育基盤材 100 ㊦/ m³

過燐酸石灰 1.5 kg/m³

ハイコントロール 2 kg/m³

空気量 10 %

細骨材 (砂の比重2.56, セメント比重3.15, 生育基盤材の嵩比重0.5, 締固めた生育基盤材の比重1.0, 過燐酸石灰の比重1.1, ハイコントロールの比重1.1, 空気量10%とすると)

$$1.0 - \frac{20}{3.15 \times 1000} - \frac{160}{1.0 \times 1000} - \frac{100 \times 0.5}{1.0 \times 1000} - \frac{1.5}{1.1 \times 1000} - \frac{2}{1.1 \times 1000} - 0.1$$

$$= 1.0 - 0.0063 - 0.16 - 0.05 - 0.0014 - 0.0018 - 0.1 = 0.6805$$

$$0.6805 \times 2.56 \times 1,000 = 1,742\text{kg/m}^3$$

よって、以下のような配合となる。

1m³当たり

セメント C	細骨材 S	生育基盤材 R	水 W	過燐酸石灰 K	ハイコントロール H
20kg	1,742kg (1.16m ³)	100㊦	160kg	1.5kg	2.0kg

*単位体積重量 1,500kg/m³の細骨材を使用すると()内の体積となる。

6-3 植生基材吹付工の生育基盤材配合

生育基盤材1m³当たりの配合は、以下のとおりとする。

1m³当たり

生 育 基 盤 材	肥 料	接 合 剤
2,000 ㊦	一式	一式

7. 工事単価表

(1)ウイングロック植生工法(勾配1:1.0~1.2)単価表

100㎡当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
穴 抜 工	3ヶ/㎡	㎡	100			単価明細表(1)
ウイングアンカー工	1本/2㎡	㎡	100			単価明細表(2)
基盤砂吹付工	t=12cm	㎥	12			単価明細表(4)
植生基材吹付工	t=3cm	㎡	100			市場単価(のり面清掃工分を控除)
直接工事費計						円/㎡

(2)ウイングロック植生工法(勾配1:0.8~0.9)単価表

100㎡当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
穴 抜 工	3ヶ/㎡	㎡	100			単価明細表(1)
ウイングアンカー工	1本/㎡	㎡	100			単価明細表(3)
基盤砂吹付工	t=12cm	㎥	12			単価明細表(4)
植生基材吹付工	t=3cm	㎡	100			市場単価(のり面清掃工分を控除)
直接工事費計						円/㎡

(3)ウイングロック植生工法(勾配1:0.5~0.7)単価表

100㎡当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
穴 抜 工	3ヶ/㎡	㎡	100			単価明細表(1)
ウイングアンカー工	1本/㎡	㎡	100			単価明細表(3)
基盤砂吹付工	t=12cm	㎥	12			単価明細表(4)
植生基材吹付工	t=5cm	㎡	100			市場単価(のり面清掃工分を控除)
直接工事費計						円/㎡

のり面勾配とウイングアンカーの打設本数

のり面勾配	ウイングアンカーの打設本数
1:0.5~0.9	1本/㎡
1:1.0~1.2	1本/2㎡

植生基材吹付工の吹付厚さ選定の目安

のり面の向き のり面勾配	南東~南~西	左記以外
	1:0.5~0.7	5cm
1:0.8~0.9	3or5cm	3cm
1:1.0~1.2	3cm	

(注)吹付厚さ3or5cmは、発芽・生育期における現場の水分条件(降水量など)を考慮して選定する。

8. 単価明細表

(1) 穴抜工(3ヶ/㎡)

100㎡当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
世 話 役 (土 木 一 般)		人	0.3			表5-3
法 面 工		人	1.3			〃
普 通 作 業 員		人	0.6			〃
空 気 圧 縮 機 運 転	10.5~11.0m ³ /min	日	0.3			〃 機械運転単価表(3)
削 岩 機 損 料		日	1.3			〃 建設機械等損料表
諸 雑 費		式	1			〃
計						円/㎡

(2) ウィングアンカー工(1本/2㎡)

100㎡当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ウ ィ ン グ ア ン カ ー	φ=16mm, L=500	本	53			50本×1.05
世 話 役 (土 木 一 般)		人	0.3			表5-4
法 面 工		人	1.0			〃
普 通 作 業 員		人	0.5			〃
発 動 発 電 機 運 転	3kVA, 4kW	日	0.5			〃 機械運転単価表(1)
諸 雑 費		式	1			〃
計						円/㎡

(3) ウィングアンカー工(1本/㎡)

100㎡当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ウ ィ ン グ ア ン カ ー	φ=16mm, L=500	本	105			100本×1.05
世 話 役 (土 木 一 般)		人	0.5			表5-5
法 面 工		人	2.0			〃
普 通 作 業 員		人	1.0			〃
発 動 発 電 機 運 転	3kVA, 4kW	日	1.0			〃 機械運転単価表(1)
諸 雑 費		式	1			〃
計						円/㎡

(4) 基盤砂吹付工

10m³当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
基 盤 砂		m ³	13			10m ³ ×1.30 単価明細表(5)
世 話 役 (土 木 一 般)		人	1.0			表5-6
法 面 工		人	3.0			〃
特 殊 作 業 員		人	2.0			〃
普 通 作 業 員		人	2.0			〃
モルタルコンクリート吹付機運転	0.8~1.2m ³ /h	日	1.0			〃 機械運転単価表(5)
空 気 圧 縮 機 運 転	14.3m ³ /min,107kW	日	1.0			〃 機械運転単価表(4)
発 動 発 電 機 運 転	10kVA, 13kW	日	1.0			〃 機械運転単価表(2)
ホイールローダ運転	0.34m ³	日	1.0			〃 機械運転単価表(6)
諸 雑 費		式	1			〃
計						円/m ³

(5) 基盤砂

1m³当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
砂		m ³	1.16			1m ³ ×1,742kg/m ³ ÷1,500kg/m ³
生 育 基 盤 材		リットル	100			1m ³ ×100リットル/m ³
接 合 材	普通ポルトランドセメント	kg	20			1m ³ ×20kg/m ³
緩 効 性 肥 料	ハイコントロール	kg	2.0			1m ³ ×2.0kg/m ³
過 燐 酸 石 灰		kg	1.5			1m ³ ×1.5kg/m ³
計						円/m ³

9. 機械運転単価表

(1) 発動発電機運転 (3kVA)

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	ガソリン	リットル	12			1.7リットル/h×7.0h/日
賃 料	3kVA, 4kW	供日	1.3			
諸 雑 費		式	1			
計						円/日

(2) 発動発電機運転 (10kVA)

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	軽油	リットル	15			2.2リットル/h×6.8h/日
賃 料	10kVA, 13kW	供日	1.1			
諸 雑 費		式	1			
計						円/日

(3) 空気圧縮機運転 (10.5～11.0m³/min)

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	軽油	リットル	105			15リットル/h×7.0h/日
賃 料	10.5～11.0m ³ /min, 78kW	供日	1.8			
諸 雑 費		式	1			
計						円/日

(4) 空気圧縮機運転 (14.3m³/min)

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	軽油	リットル	136			20リットル/h×6.8h/日
賃 料	14.3m ³ /min, 107kW	供日	1.8			
諸 雑 費		式	1			
計						円/日

(5) モルタルコンクリート吹付機運転 (0.8～1.2m³/h)

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
燃 料 費	軽油	リットル	23			3.4リットル/h×6.8h/日
機 械 損 料	0.8～1.2 m ³ /h, 18kW	供日	1.5			建設機械等損料表
諸 雑 費		式	1			
計						円/日

(6) ホイールローダ運転 (0.34m³)

1日当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
一 般 運 転 手		人	1.0			
燃 料 費	軽油	リットル	15			3.2リットル/h×4.8h/日
賃 料	0.34m ³ , 21kW	供日	1.6			
諸 雑 費		式	1			
計						円/日

【参考資料】

1. 播種量の計算式

$$W = \frac{A}{B \times C \times D \times E \times F \times G}$$

- W : 使用種子ごとの播種量(g/m²) D : 施工時期の補正值
 A : 発生期待本数(本/m²) E : 使用種子の発芽率(%)
 B : 吹付厚に対する各工法の補正值 F : 使用種子の単位粒数(粒/g)
 C : 立地条件に対する各工法の補正值 G : 使用種子の純度(%)

吹付厚に対する補正值(B)の換算値

種子名	発芽可能な有効厚さ(t)	補正值B	
		吹付厚3cmのとき	吹付厚5cmのとき
バミューダグラス ケンタッキーブルーグラス ヨモギ ススキ	0.5cm	0.5÷3= 0.17	0.5÷5= 0.10
ホワイトクローバー メドハギ ヤマハギ コマツナギ	1.0cm	1.0÷3= 0.33	1.0÷5= 0.20
トールフェスク クレーピングレッドフェスク オーチャートグラス バヒアグラス	2.0cm	2.0÷3= 0.67	2.0÷5= 0.40

立地条件に対する各工法の補正值(C)

- のり面勾配 50° 以上 :0.9 50° 未満 :1.0
 ○ 土質・岩質 岩 :0.9 土砂 :1.0
 ○ のり面方位 南向き :0.8 その他 :1.0
 ○ 年間降水量 1,000mm未満 :0.7 1,000mm以上 :1.0

施工時期による補正值(D)

施工時期	草本植物	木本植物
3~6月	1.0	1.0
7~8月	0.8	0.7
9月	1.0	0.5
10~11月	0.7	0.5
12~2月	0.9	0.8

} この時期に播種すると発芽しない種類もある

2. 播種量の計算例

計算条件

- 吹付厚さ : t=3cm
- のり面勾配 : 50° 未満
- のり面方位 : 北向き
- 土質 : -
- 年降水量 : 1,500mm
- 施工時期 : 5月

□寒冷地

3cm当たり

植物名	A 発生期待本数 (本/m ²)	B 工法厚さ 補正值	C 立地条件 補正值	D 施工時期 補正值	E 発芽率	F 単位粒数 (粒/g)	G 純度	W 播種量	
								(g/m ²)	(g/m ³)
ヤマハギ(皮取)	100	0.33	1.0	1.0	0.50	200	0.95	3.19	63.8
コマツナギ	100	0.33	1.0	1.0	0.50	200	0.90	3.37	67.4
メドハギ	100	0.33	1.0	1.0	0.65	600	0.90	0.86	17.2
ケンタッキーブルーグラス	200	0.17	1.0	1.0	0.75	4,000	0.85	0.46	9.2
オーチャードグラス	250	0.67	1.0	1.0	0.80	1,300	0.85	0.42	8.4
トールフェスク	250	0.67	1.0	1.0	0.80	400	0.95	1.23	24.6

□温暖地

3cm当たり

植物名	A 発生期待本数 (本/m ²)	B 工法厚さ 補正值	C 立地条件 補正值	D 施工時期 補正值	E 発芽率	F 単位粒数 (粒/g)	G 純度	W 播種量	
								(g/m ²)	(g/m ³)
ヤマハギ(皮取)	100	0.33	1.0	1.0	0.50	200	0.95	3.19	63.8
コマツナギ	100	0.33	1.0	1.0	0.50	200	0.90	3.37	67.4
メドハギ	100	0.33	1.0	1.0	0.65	600	0.90	0.86	17.2
バミューダグラス	100	0.17	1.0	1.0	0.80	4,000	0.98	0.19	3.8
クリーピングレッドフェスク	300	0.67	1.0	1.0	0.80	1,000	0.95	0.59	11.8
トールフェスク	300	0.67	1.0	1.0	0.80	400	0.95	1.47	29.4

2002.04改定
2003.05改定
2006.04改定
2007.04改定
2012.01改定