

吹付枠工使用材算定 (1000m² 当り) 断面300タイプ

試算-1

面積	1,000.0 m ²	縦梁列	50.0 m ÷ 2.0 m = 25.0 列		
L 延長	50.0 m	修正梁列	= 25 列		
H 法長	20.0 m	梁列計	= 26 列 (+1列)		
L 縦梁間隔	2.0 m	縦梁延長	20.0 m × 26 列 = 520 m		
H 梁内々長	1.7 m	横梁列	20.0 m ÷ 2.0 m = 10.0 列		
B 横梁間隔	2.0 m	修正梁列	= 10.0 列		
b 梁内々長	1.7 m	梁列計	= 11.0 列 (+1列)		
W 梁断面	0.3 m	1列の梁幅計	0.3 m × 26.0 列 = 7.8		
法面勾配	55.0 °	1列の梁延長	50.0 m - 7.8 m = 42.2 m		
削孔径	42 mm	横梁延長	42.2 m × 11.0 列 = 464.2 m		
削孔長	2.0	梁総延長	984.2 m		
鋼棒長 (ネイル長)	2.4	主筋延長 縦梁	26 列 × 20 m = 520 m		
		横梁	11.0 列 × 50 m = 550 m		
		計	1070		
ロックボルト使用量		本数	26 列 × 11.0 列 = 286 本		
		削孔長延長	2.0 m × 286 本 = 572 m		
		鋼棒延長	2.4 m × 286 本 = 686.4 m		
グラウトの使用量			572 m × 0.0210 ² × 3.14 × 2.5 = 1.98 m ³		
生モルタルの使用量		水切モルタル(真容積)	0.210 0.3 0.5		
		横梁延長	464.2 m × 断面 0.0315 m ³ = 14.63 m ³		
		吹付枠モルタル(真容積)			
		梁総延長	984.2 m × 梁断面 0.3 × 0.3m = 88.58 m ³		
		計			
		使用量 真容積 × ロス25%			
		水切モルタル	14.6 m ³ × 1.25 = 18.3 m ³		
		吹付枠モルタル	88.6 m ³ × 1.25 = 110.7 m ³		
		計	129.0 m ³		
鋼材の使用量		鉄筋(D-16)			
		主鉄筋延長	1070 m × 4 本 × 1.56 kg/m × 1.25 = 8,346 kg		
		ロックボルト	686.4 m × 3.04 kg/m = 2,086.7 kg		
		計	10,433 kg		
		金網(菱形 φ 2.0mm)			
		面積	1000 m ² × 1.1 kg/m ² × 1.4 = 1540 kg		
		アンカーピン φ 16*400	1000 m ² × 0.3 本/m ² × 0.7 kg/本 = 210 kg		
		アンカーピン φ 9*200	1000 m ² × 1.5 本/m ² × 0.12 kg/本 = 180 kg		
		フリーフォーム(網製型枠)			
		梁総延長	984.2 m × 2.7 kg/m × 1.1 = 2,923 kg		
		線材計	4,463		
		棒鋼計	10,823		

高強度ネット斜面安定工 使用材算定 (1000m² 当り)

試算-3

面積	1,000.0 m ²	縦方向列	50.0 m ÷ 2.5 = 20.0 本
L 延長	50.0 m	修正縦列	= 20 本
H 法長	20.0 m	縦列計	= 21 本 (+1本)
A 横方向間隔	2.5 m	横方向列	20.0 m ÷ 2.5 = 8.0 本
B 縦方向間隔	2.5 m	修正横列	= 8 本
		横列計	= 9 本 (+1本)
削孔径	42 mm	総本数	21 本 × 9 本 = 189 本
削孔長	2.0	削孔長延長	2.0 m × 189 本 = 378 m
鋼棒長 (ネイル長)	2.1	鋼棒延長	2.1 m × 189 本 = 396.9 m
グラウトの使用量	378 m × 0.0210 ² × 3.14 × 2.5 = 1.31 m ³		

鋼材の使用量

テコネット	縦方向枚数	50m ÷ (3.5m - (0.083m × 3網目)) = 縦網列		
		50 m ÷ 3.251 m = 15.38 = 16 列		
	算定	20 m × 3.5 m × 16 列 = 1,120 m ²		
数量	その他ロス	1,120 m ² × 1.07 = 1,198 m ²		1,200 m ²
	トータルロス率	1.2	20m × 50mの真四角形の形状	

接続金具	継手	30m/1ロール/105m ² ÷ 0.143m/網目寸法 = 105m ² 当りの網目数210		
		105m ² 当りの網目数210を ÷ 100m ² 当りに換算 = 200網目/100m ²		
	算定	30 ÷ 0.143 ÷ 1.05 × 2 個/1網目		
		= 400 個/100m ²		
	1m ² 当り	= 4 個		
数量	1m ² 当りの個数4 × 金網数量(ロス込み)1200m ²			= 4,800 個/1000m ²
	1m ² 当り4個で金網の数量と比例する算定とする。			

棒鋼	スパイクプレート・ヘッドナット・カップラー・アンカーピン	189 枚・個・本
	鋼棒(ネイル)	396.9 m × 3.04 kg/m = 1,206.6 kg
	スペーサ	= 189 本 × 2 個 = 378 個

1,000m2当りCO2排出量の算定

工法	使用量			CO2排出原単位		排出量	
	使用材	数量	単位			1000m2	
吹付砕工 300*300 2.0m*2.0m	吹付モルタル	129.0	m3	329.14	kg-CO2/m3	42,460	kg-CO2
	グラウト	1.98	m3	962.6	kg-CO2/kg	1,906	
	鋼材 線材	4,463	kg	1.32	kg-CO2/kg	5,891	kg-CO2
	棒鋼	10,823	kg	1.21	kg-CO2/kg	13,096	kg-CO2
	計					63,353	kg-CO2
吹付砕工 200*200 1.2m*1.2m	吹付モルタル	93.3	m3	329.14	kg-CO2/m3	30,709	kg-CO2
	鋼材 線材	4,365	kg	1.32	kg-CO2/kg	5,762	kg-CO2
	棒鋼	5,318	kg	1.21	kg-CO2/kg	6,435	kg-CO2
	計					42,906	kg-CO2
テコネット工 ネイル長2.0m 間隔2.5m*2.5m	グラウト	1.31	m3	962.6	kg-CO2/kg	1,261	
	鋼材 線材	2,124	kg	1.32	kg-CO2/kg	2,804	kg-CO2
	棒鋼	2,472	kg	1.21	kg-CO2/kg	2,991	kg-CO2
	計					7,056	

下表 数量算定内訳参照

表-5 排出原単位表参照

数量算定内訳

表-1-1 吹付砕工 1000m2当りの使用材

分類	詳細	数量	単位
生モルタル	水切りモルタル	18.3	m3
	吹付砕モルタル	110.7	m3
	計	129.0	m3
グラウト	グラウト	1.98	m3
鋼材 線材	菱形金網	1,540	kg
	フリーフォーム	2,923	kg
	計	4,463	kg
棒鋼	鉄筋	8,346	kg
	ロックホルト	2086.7	kg
	アンカーピンφ16	210	kg
	アンカーピンφ9	180	kg
	計	10,823	kg

試算-1 吹付砕工300 使用材算定参照

表-2 テコネット工 1000m2当りの使用材

名称	単位	数量	単位重量	重量
線材				
テコネットφ3 143*8	m2	1,200	1.770	2,124
棒鋼				
ネット接続金具	個	4,800	0.026	125
スパイクプレート33	枚	189	2.800	529
アンカーピン16×40	本	189	0.670	127
ネイルSD345 29用	m	396.9	3.040	1,207
ヘッドナット	枚	189	1.360	257
スペーサー	個	378	0.084	32
カブラー	個	189	1.035	196
計				2,472
グラウト材	m3	1.31		

試算-3 高強度ネット 使用材算定参照

表-1-2 吹付砕工 1000m2当りの使用材

分類	詳細	数量	単位
生モルタル	水切りモルタル	13.0	m3
	吹付砕モルタル	80.3	m3
	計	93.3	m3
鋼材 線材	菱形金網	1,540	kg
	フリーフォーム	2,825	kg
	計	4,365	kg
棒鋼	鉄筋	4,928	kg
	アンカーピンφ16	210	kg
	アンカーピンφ9	180	kg
	計	5,318	kg

試算-2 吹付砕工200 使用材算定参照

表-3 吹付モルタル1m3当りのCO2排出量

使用材	使用量	単位	CO2排出原	CO2排出量
セメント	420	kg	0.77	323.40
砂	1680	kg	0.0034	5.71
上水道	0.172	m3	0.19	0.03
計				329.14

表-5 参照

表-4 グラウト1m3当りのCO2排出量

使用材	使用量	単位	CO2排出原	CO2排出量
セメント	1250	kg	0.77	962.50
上水道	0.625	m3	0.19	0.12
計				962.6

表-5 参照

表-5 排出原単位表

製品環境情報提供システム事務局			(社)土木学会		
品名		kg-co2	単位	kg-co2	tをkg換算
セメント	1kg	0.77	t	765.5	0.77
高炉B			t	457.7	0.46
フライアッシュ			t	622.8	0.62
棒鋼	kg	1.21	t	1,203.9	1.20
線材	kg	1.32	t	1,311.1	1.31
上水	m3	0.19			
天然細骨材			t	3.40	0.0034
天然粗骨材			t	2.80	0.0028

※製品環境情報提供システム事務局 2005/8/27 引用

土木学会：コンクリートの環境負荷(その2)引用

コンクリート構造物と高強度金網工法との使用材CO2排出量の比較

コンクリートのライフサイクルの各工程(材料、施工、運搬等)について、単位重量あたりの二酸化炭素の排出量の解析をした結果が下表のようにになっている。この例によればコンクリートの材料段階におけるCO2環境負荷が極端に大きいことが分かる。他の工程の影響が小さいので大きな比率を占める材料のみの排出量原単位により比較する。

ライフサイクル各工程が占める割合

工程	CO2排出量(%)	工程	CO2排出量(%)
材料	84.9 %	廃棄・リサイクル	1.2 %
施工	4.9 %	運送	3.6 %
解体	5.3 %		

土木学会：コンクリートの環境負荷(その2)引用

1,000m2当りCO2排出量の算定

工法	使用量		CO2排出原単位		排出量		
	使用材	数量	単位		1000m2		
吹付砕工 300*300 2.0m*2.0m	吹付モルタル	129.0	m3	329.14	kg-CO2/m3	42,459	kg-CO2
	グラウト	1.98	m3	962.60	kg-CO2/m3	1,906	kg-CO2
	鋼材線	4,463	kg	1.32	kg-CO2/kg	5,891	kg-CO2
	棒鋼	10,823	kg	1.21	kg-CO2/kg	13,096	kg-CO2
	計					63,352	kg-CO2
吹付砕工 200*200 1.2m*1.2m	吹付モルタル	93.3	m3	329.14	kg-CO2/m3	30,709	kg-CO2
	鋼材線	4,365	kg	1.32	kg-CO2/kg	5,762	kg-CO2
	棒鋼	5,318	kg	1.21	kg-CO2/kg	6,435	kg-CO2
	計					42,905	kg-CO2
テコネット工 ネイル長2.0m 間隔2.5m*2.5m	グラウト	1.31	m3	962.6	kg-CO2/kg	1,261	kg-CO2
	鋼材線	2,124	kg	1.32	kg-CO2/kg	2,804	kg-CO2
	棒鋼	2,472	kg	1.21	kg-CO2/kg	2,991	kg-CO2
	計					7,056	kg-CO2

工法別のCO2排出量の比較

	1000m2当り	1m2当り	単位	比率
吹付砕工300*300(A)	63,352	63.4	kg-CO2	A/C 9.0
吹付砕工200*200(B)	42,905	42.9	kg-CO2	B/C 6.1
テコネット工(C)	7,056	7.1	kg-CO2	1.0