

株式会社 エステック

<http://www.soc-estec.co.jp/>

- 本 社 〒542-0081 大阪市中央区南船場2-9-8 シマノ住友生命ビル6F
TEL.06-6224-0064 FAX.06-6224-0124
- 東京支店 〒104-0033 東京都中央区新川1-5-18 泉新川ビル3F
TEL.03-6222-2555 FAX.03-6222-2554
- 大阪支店 〒542-0081 大阪市中央区南船場2-9-8 シマノ住友生命ビル6F
TEL.06-6224-0323 FAX.06-6224-0124
- 名古屋支店 〒460-0003 名古屋市中区錦3-11-33 アーク栄本町ビルディング2F
TEL.052-265-5112 FAX.052-265-5113
- 福岡支店 〒810-0001 福岡市中央区天神3-11-22 Wビルディング天神3F
TEL.092-739-5500 FAX.092-739-5530
- 東北営業所 〒981-0914 仙台市青葉区堤通雨宮町2-3 TR仙台ビル4F
TEL.022-346-7231 FAX.022-346-7232
- 四国営業所 〒780-8074 高知市朝倉横町26-16
TEL.088-843-1688 FAX.088-843-3366
- 沖縄営業所 〒904-0031 沖縄市上地1-11-1 Tokiwaビル4F
TEL.098-933-4611 FAX.098-933-4612

●お問い合わせは…

エスフォーム
1809-1000(2)



ESFOAM

気泡混合軽量地盤材料
エスフォーム



株式会社 エステック



気泡混合軽量地盤材料、 エスフォーム。



ESFOAM

軟弱地盤上での土木・建築工事では、上載荷重による圧密沈下や、

近接施工による他の構造物への影響は無視できない問題です。

このような場合に、気泡混合軽量地盤材料のエスフォームを用いることは有効な対策となります。

すなわち、エスフォームを用いて荷重を軽減することによって沈下を少なくし、

周辺への影響も最小に抑えることができます。

また、高い流動性があり軟弱地盤上の基礎下充填や地下空洞の充填など、

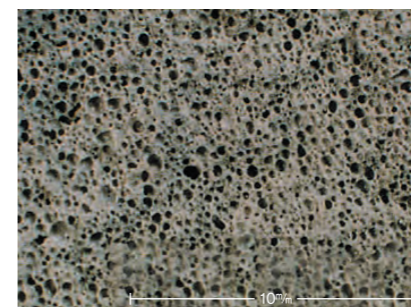
各種充填工事にも適用できます。

特長

エスフォームは気泡混合セメント材料であり、盛土・充填・埋め戻し等の土木・建設材料として種々の優れた特長を有します。

1 軽量性

気泡の混合量を変えることにより、単位体積重量を最小5kN/m³から最大15kN/m³の範囲で設定でき、設計の自由度が広がります。



▲硬化体断面の拡大写真、100~200ミクロンの気泡が均一に広がっています。



▲気泡



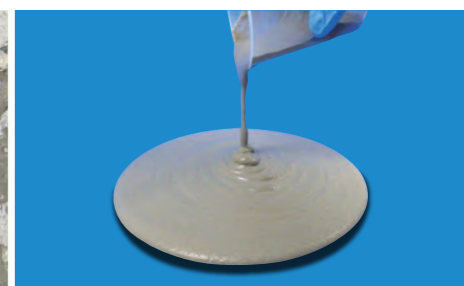
▲左:エスフォーム 右:通常 mortar

2 流動性

フロー値(JHSA313)が200mm以上においても安定性を有する、流動性に優れた材料です。ポンプ圧送性も良好で施工性が良く、非常に小さな空隙にも充填が可能です。



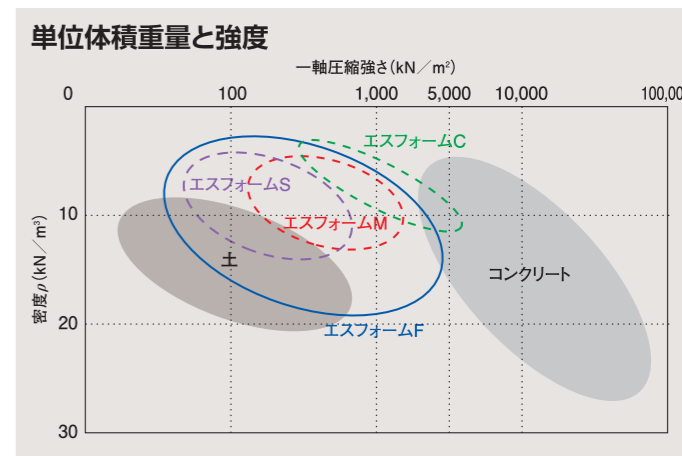
▲ポンプ吐出口でのエスフォーム



▲エスフォームは流動性が非常に良く、均一に広がります。

3 広い強度調整範囲

鉱物質微粉末を用いた特殊エアモルタルにすることにより、通常のエアモルタルでは実現できなかった低強度での安定性の高い配合を可能にしました。



■エスフォームの種類

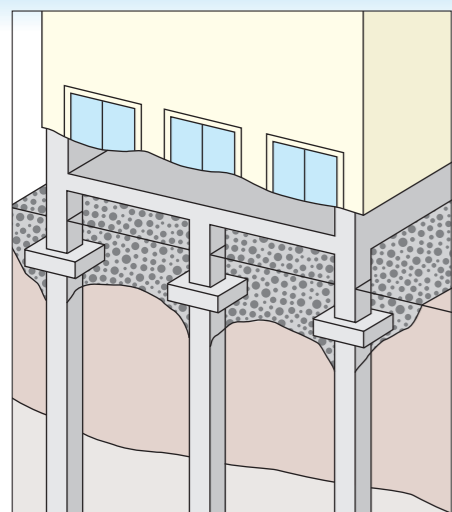
エスフォームには、以下の4種類の材料があり、用途によって選択して使用することができます。

呼称	種類	材料名	特長
エスフォームC	エアミルク	セメント、水、気泡	高強度かつ最も軽量化が可能
エスフォームM	エアモルタル	セメント、細骨材、水、気泡	高強度
エスフォームF	特殊エアモルタル	セメント、乾燥微粉骨材、水、気泡	分離抵抗性が高い。強度調節範囲が広く、土と同等の強度が可能
エスフォームS	軽量化処理土	セメント、残土、水、気泡	現場発生土、浚渫土の有効利用

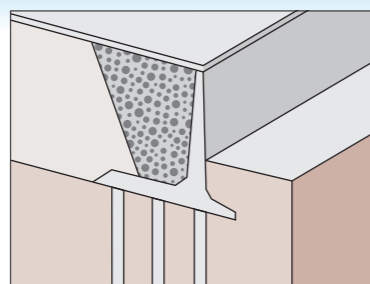
用途

軽量性、流動性に優れ、幅広い強度設定が可能であるため、軽量盛土・充填・埋め戻しなど、さまざまな用途に使用できます。

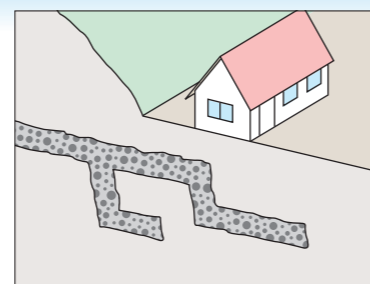
充填・裏込め



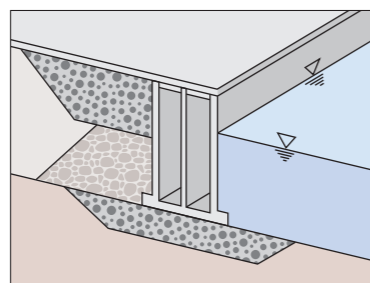
▲基礎下・床下充填



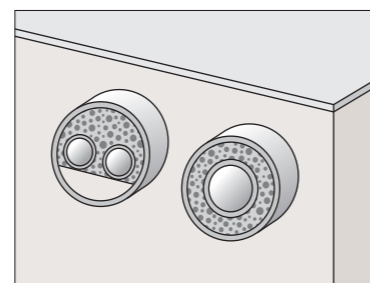
▲擁壁裏込め



▲地下空洞(防空壕等)充填

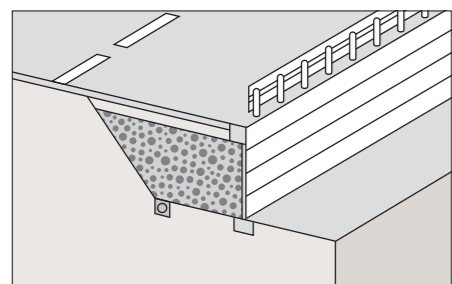


▲護岸裏込め

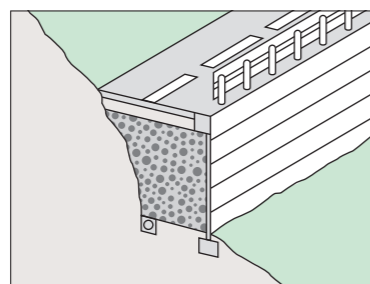


▲管内充填

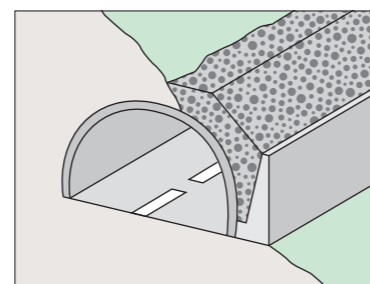
FCB



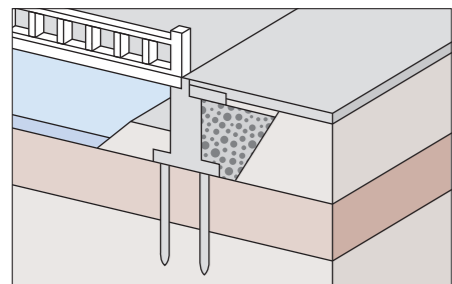
▲道路の拡幅盛土



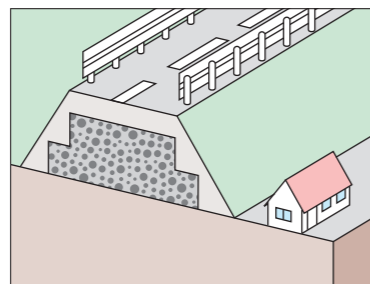
▲急傾斜地盛土



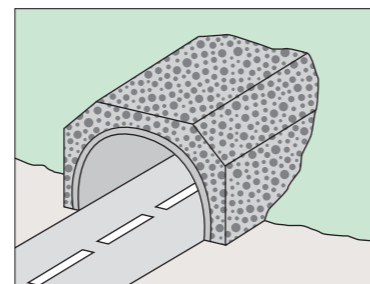
▲人口地山



▲橋台背面盛土

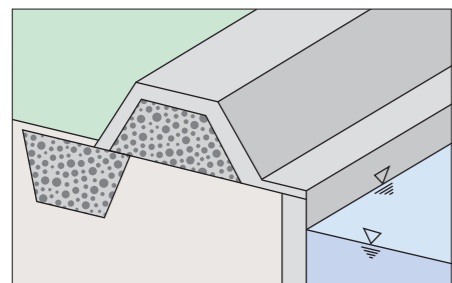


▲軽量盛土

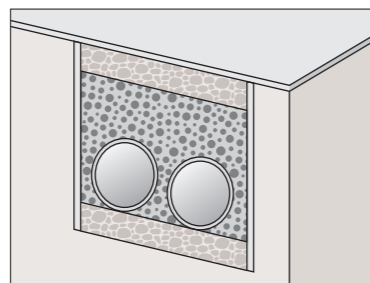


▲トンネル坑口盛土

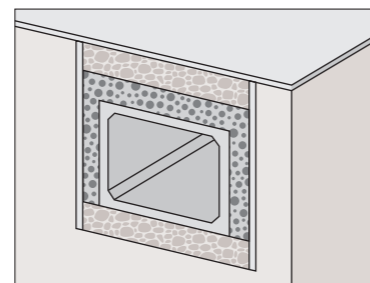
埋め戻し・その他



▲堤防の高上げ



▲管埋め戻し



▲ボックスカルバート埋め戻し

配合例

FCB、充填(その他)

配合番号	一軸圧縮強さ qu (kN/m ²)	単位体積 重量 (kN/m ³)	空気量 (%)	セメント C (kg/m ³)	砂 S ₁ (kg/m ³)	混練水 (kg/m ³)	起泡剤 (kg/m ³)	希釈水 (kg/m ³)	NEXCO 暫定配合表 配合番号
ESO-3	300	5.1	66.5	268	0	219	1.15	26.45	KO-3
ESO-5	500	5.5	64.0	298	0	235	1.11	25.53	KO-5
ESO-8	800	6.1	61.0	334	0	256	1.06	24.38	KO-8
ESO-10	1000	6.3	59.5	353	0	264	1.03	23.69	KO-10
ES2-5	500	8.0	56.0	197	394	204	0.97	22.31	K2-5
ES2-8	800	8.6	53.0	214	428	216	0.92	21.16	K2-8
ES2-10	1000	9.0	51.0	226	452	223	0.89	20.47	K2-10
ES4-5	500	9.5	50.0	150	600	203	0.87	20.01	K4-5
ES4-8	800	10.3	46.5	162	648	218	0.81	18.63	K4-8
ES4-10	1000	10.8	44.0	170	680	228	0.76	17.48	K4-10

充填、裏込め、埋め戻し(その他)

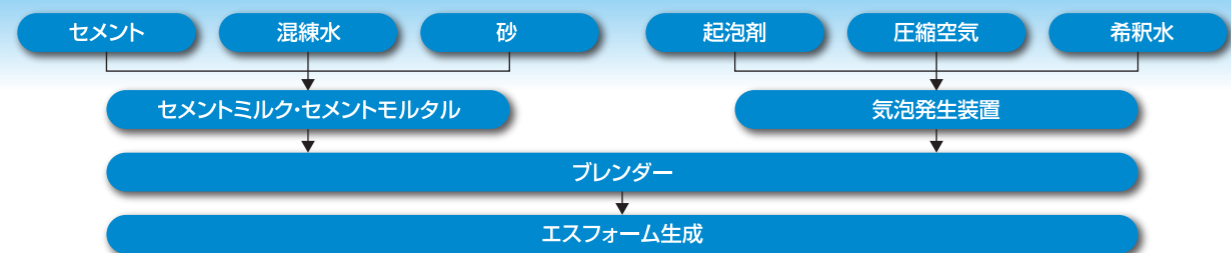
配合番号	一軸圧縮強さ qu (kN/m ²)	単位体積 重量 (kN/m ³)	空気量 (%)	セメント C (kg/m ³)	乾燥微粉砂 S ₂ (kg/m ³)	混練水 (kg/m ³)	起泡剤 (kg/m ³)	希釈水 (kg/m ³)
ES100	100	10.8	33.6	50	650	385	0.56	13.46
ES300	300	10.8	33.9	100	600	385	0.56	13.56
ES500	500	10.8	34.2	150	550	385	0.57	13.66
ES1000	1000	10.8	34.4	200	500	385	0.57	13.76
ES1500	1500	10.8	34.7	250	450	385	0.58	13.86
ES2000	2000	10.8	34.9	300	400	385	0.58	13.96
ES5000	5000	10.8	36.4	600	100	385	0.61	14.57

※上記配合はフロー値180±20mmを基準に行っていますが、セメント、砂の粒度、比重等により配合は都度多少変化します。このため、現場での事前配合試験により最終配合を決定する事が望ましい。

※配合に使用した材料等の特性

セメント	: 高炉セメントB種	比重	3.04
砂	: 粗粒率 FM2.3程度	比重	2.64
乾燥微粉砂	: 鉱物性微粉抹	比重	2.62
水	: 清水	比重	1.00
起泡剤	: スミシールド A(S-1)	比重	1.00

施工工程例



■エスフォーム用起泡剤 スミシールドA(S-1)

スミシールドA(S-1)はエアミルク・エアモルタル用に開発された高品位特殊界面活性剤系起泡剤です。

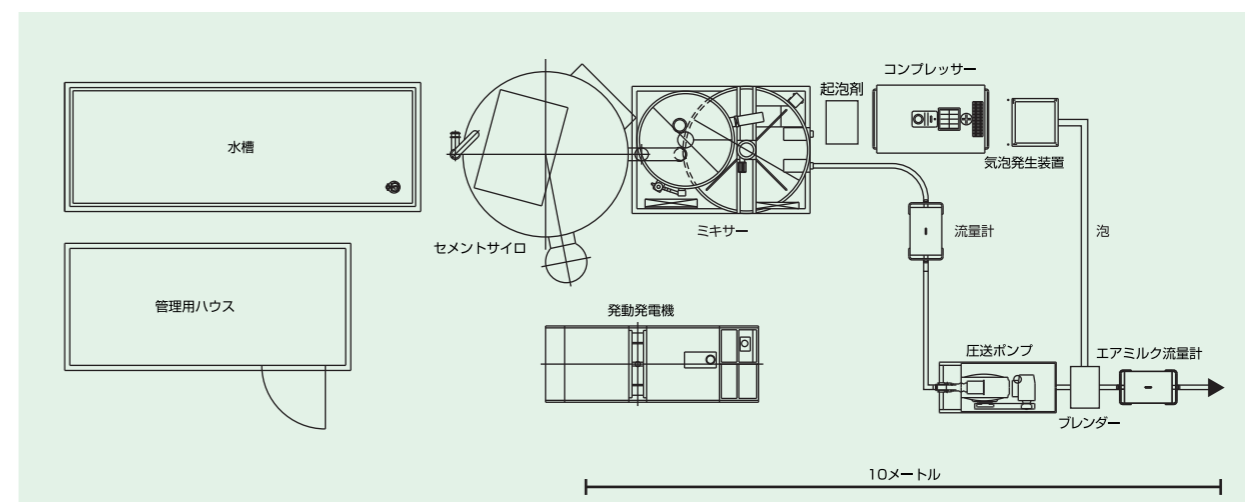
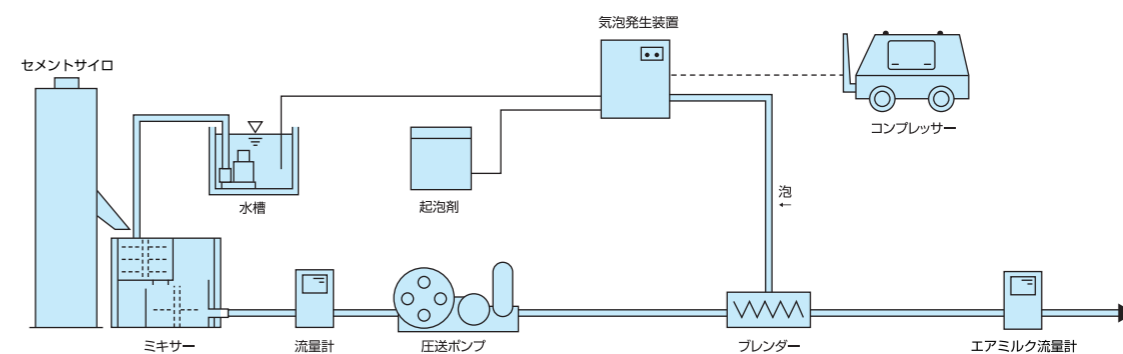
特徴

- 高品位で均一な気泡が製造できます。
- 発泡後の気泡安定性に優れています。
- 発泡後の気泡の消泡がほとんどありません。
- 配合により強度・流動性を自由に設定することができます。
- 界面活性剤系であるため動物たんぱく系の起泡剤と異なり、臭いがほとんどありません。



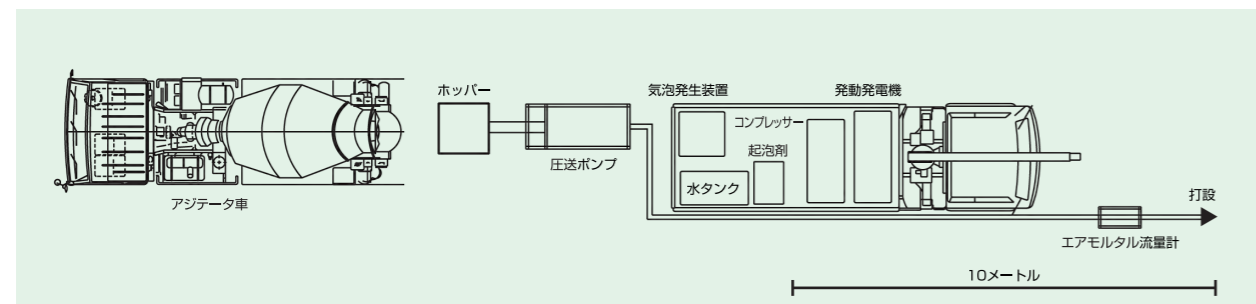
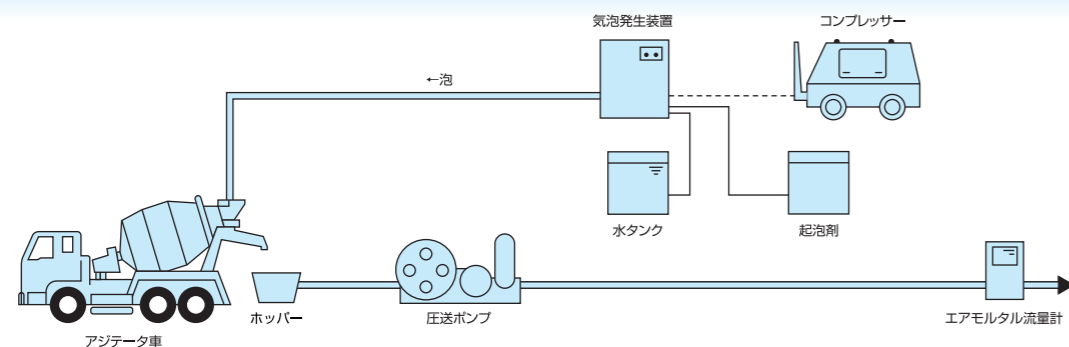
気泡発生装置

2 エアミルクタイプ

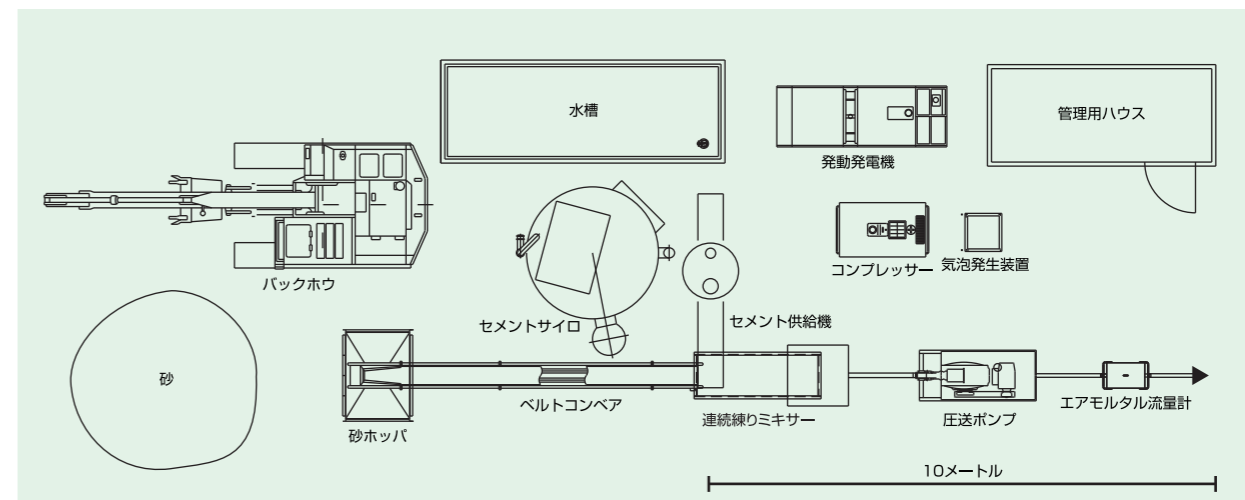
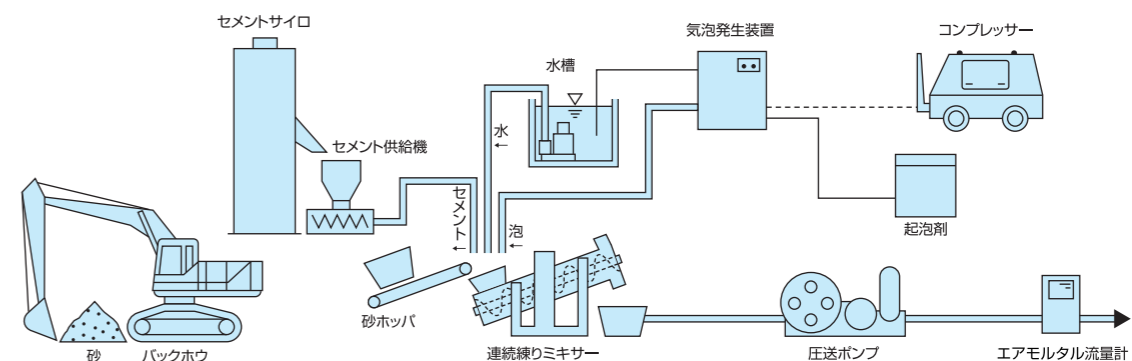


プラントの配置

1 購入エアモルタルタイプ(生コン車による搬入)



3 エアモルタルタイプ



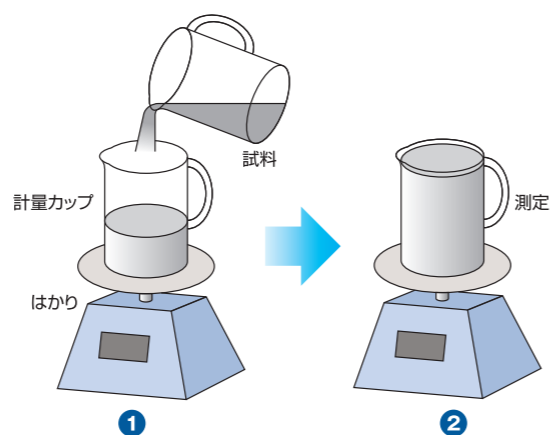
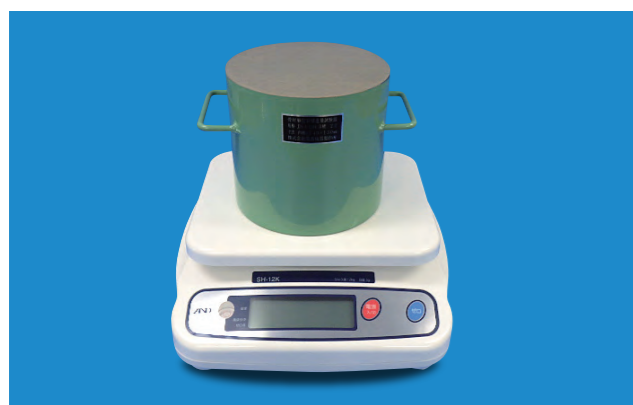
品質管理 (事前配合試験・施工中の管理試験)

単位体積重量・フロー値・空気量・一軸圧縮強度により品質の管理を行います。

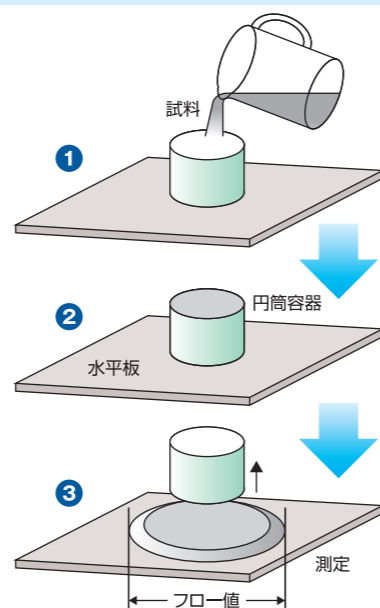
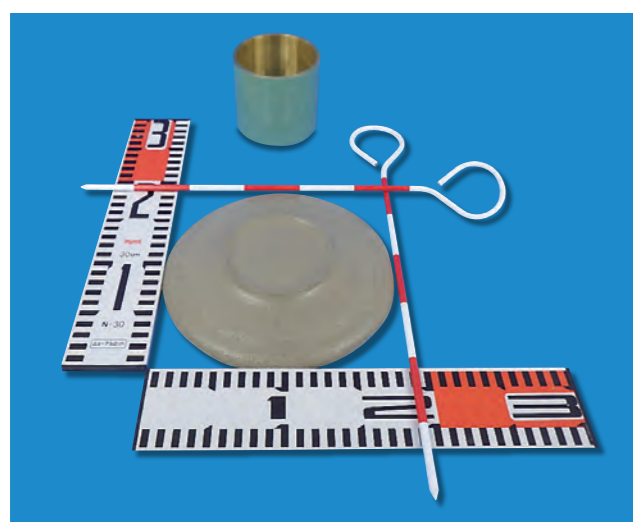
充填・裏込め

試験項目	規格	規定値	試験方法
単位体積重量		$\pm 1.0 \text{ kN/m}^3$	体積の判明した容器に試料を入れ、その重量を測定する。
フロー値	JHS A 313	$180 \pm 20 \text{ mm}$	内径80mm、高さ80mmの円筒容器に試料を入れ、水平な板上で円筒容器を静かに引き上げ、その直径を測定する。
空気量	JHS A 313	$\pm 5\%$	メスシリンダーに試料200cc、水200ccを加え十分メスシリンダーを振って静置する。メスシリンダーの中の材料が分離したら100ccのアルコールを少しずつ加えて気泡を消泡しメスシリンダーの目盛りを読みとる。
一軸圧縮強度	JIS A 1216	目標強度以上	材令に達した円柱供試体に荷重を加える。試験材令は7日または28日とする。(供試体は、20℃の湿潤状態にて養生)

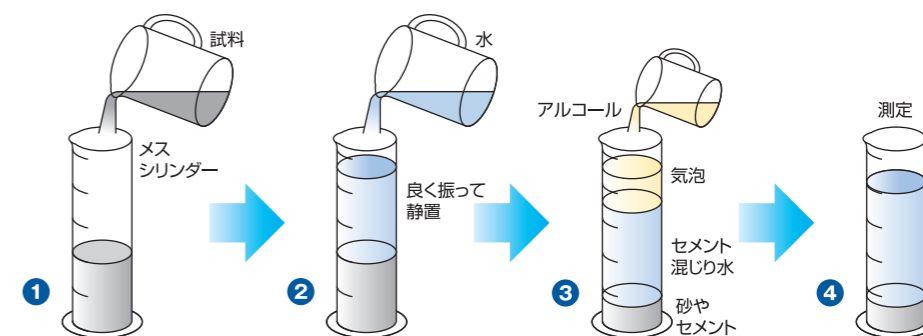
単位体積重量試験



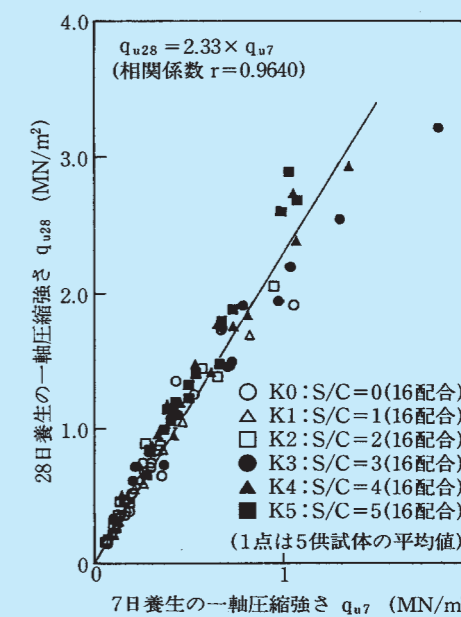
フロー試験



空気量試験



一軸圧縮試験



出展/FCB工法(気泡混合軽量土を用いた軽量盛土工法)三嶋信雄、益村公人 共著

道路盛土



▲壁面材設置



▲溶接金網敷設状況



▲防水シート敷設



▲遮水シート敷設状況



▲打設状況



▲天端基礎型枠設置及び路床材敷均し



▲打設状況



▲路床材転圧完了

鉄道高架橋アプローチ部盛土



▲プラント全景



▲施工状況

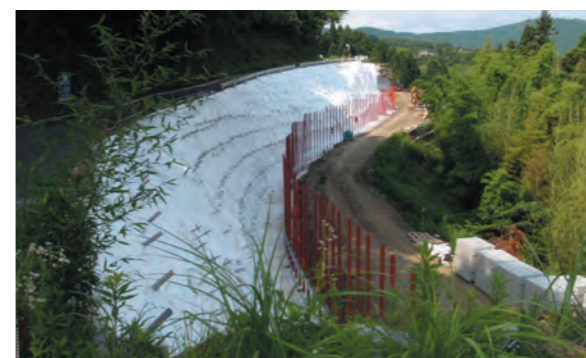


▲施工状況



▲施工状況

道路拡幅



▲パネル支柱取付



▲金網設置



▲施工状況



▲プラント全景

橋台背面



▲施工前



▲緩衝材設置状況



▲壁面材取付状況



▲打設完了



▲防水シート敷設完了



▲壁面材設置完了



▲施工状況



▲遮水シート敷設完了

深礎基面(存置)



▲施工前



▲施工完了



▲施工完了



▲深礎掘削状況

深礎基面(仮設)



▲打設状況



▲打設完了



▲施工完了



▲遮水シート敷設完了

災害復旧



▲施工前



▲施工前



▲施工完了



▲施工完了

押え盛土



▲施工完了



▲掘削状況



▲施工完了



▲トンネル貫通状況

橋梁土工化



▲施工前



▲壁面材用基礎打設完了



▲施工完了



▲施工完了

坑口盛土



▲施工前



▲施工完了



▲施工完了



▲施工完了

ピット等充填



▲施工状況



▲打設状況



▲打設状況



▲打設状況

廃止管充填



▲閉塞壁設置状況



▲閉塞壁設置状況

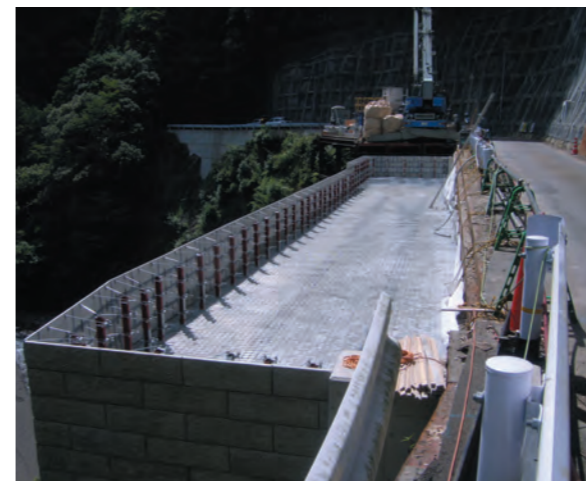


▲閉塞壁設置状況



▲閉塞壁・注入孔等設置完了

急峻地形軽量盛土



▲金網設置



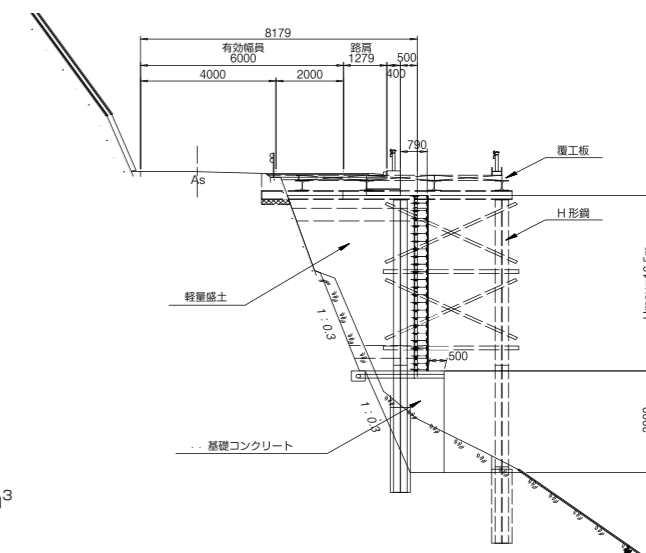
▲打設状況



▲施工完了



▲施工完了



施工延長 : L = 70m
 施工数量 : V = 2000m³
 施工高さ : H_{max} = 9.5m
 使用箇所 : 急峻地形盛土
 設計 : 強度 800kN/m²
 : 単位体積重量 6.1kN/m³

配合および物性

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					生比重 (kN/m ³)	フロー値 (mm)	空気量 (%)
	セメント	砂	混練水	起泡剤	希釈水			
84.3	334	0	256	1.06	24.38	6.1	180±20	61±5

付帯工



▲防水シート敷設状況



▲排水管設置状況



▲壁面材設置状況



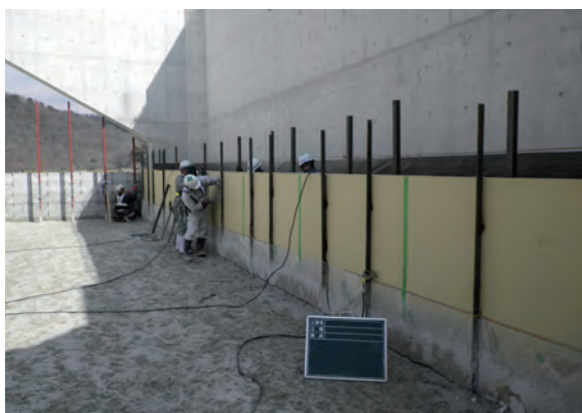
▲定着材設置状況



▲溶接金網敷設状況



▲型枠組立解体状況



▲緩衝材設置状況



▲遮水シート敷設状況

プラント各種



▲エアミルク(1プラント)



▲エアミルク(1プラント)



▲エアミルク(1プラント)



▲エアミルク(2プラント)



▲エアモルタル(現場設置プラント)



▲エアモルタル(購入式)



▲エアモルタル(購入式)



▲エアモルタル(購入式)