

発生土を再利用する流動化埋戻し材

エースサンド工法



Simple & Recycle

エースサンド協会について

エースサンド協会は、平成6年7月11日に設立し、エースサンド工法を含む各種工法の普及及び拡大を目的に、協会員相互の情報交換や研修を通して、関連技術の開発・改良と技能の向上に努力しています。
これらの技術を活かして建設事業の一助となり、更なるリサイクルの推進を図ってゆく所存です。

エースサンド工法は、「気泡を活用して山砂をポンプ圧送できるのでは？」という発想を、昭和61年に実現しスタートさせました。

当時、砂をポンプ車で圧送することは画期的なことで、狭隘な箇所の埋戻しが容易に、且つ充分な水締めができて、工期の短縮も図れることから多くの注目を集めました。材料分離し易い山砂の圧送は、連続混練しながら圧送するからこそ、実現できた工法です。

最近では、セメント等の固化材を添加し、目的に応じた強度で固結させる方法が、多く採用されています。

リサイクルの必要性が指摘される中、今後も建設発生土、砕石粉・石炭灰・改良土等の産業副産物の再利用を進めていきます。



山砂のポンプ圧送が工法の始まりです。

気泡を活用しブリーディングを制御します。

エースサンド工法は、山砂や発生土等に固化材と水、気泡を加えて連続的に混練・流動化し、そのままポンプで圧送する工法です。特に細粒分の少ない砂質土の場合、ブリーディングを制御する手段として、起泡剤等の混和剤を使用するケースが多いですが、特に高強度が要求されるケースでは、地盤剛性を確保する観点から、必要最低限の気泡混入量に止めています。その混入量についても、「繰返し載荷に伴う気泡混合処理土の強度と変形特性」等の論文を踏まえ配合設計をすることで、品質確保に努めています。

また、地盤工学会東北支部や土木学会東北支部で表彰された工事での施工の他、多くの施工実績があることでも評価して頂いております。圧密沈下や液状化対策にも有効な手段でもあります。埋戻し材・充填材・盛土材等に幅広くご利用下さい。

■主な品質管理項目

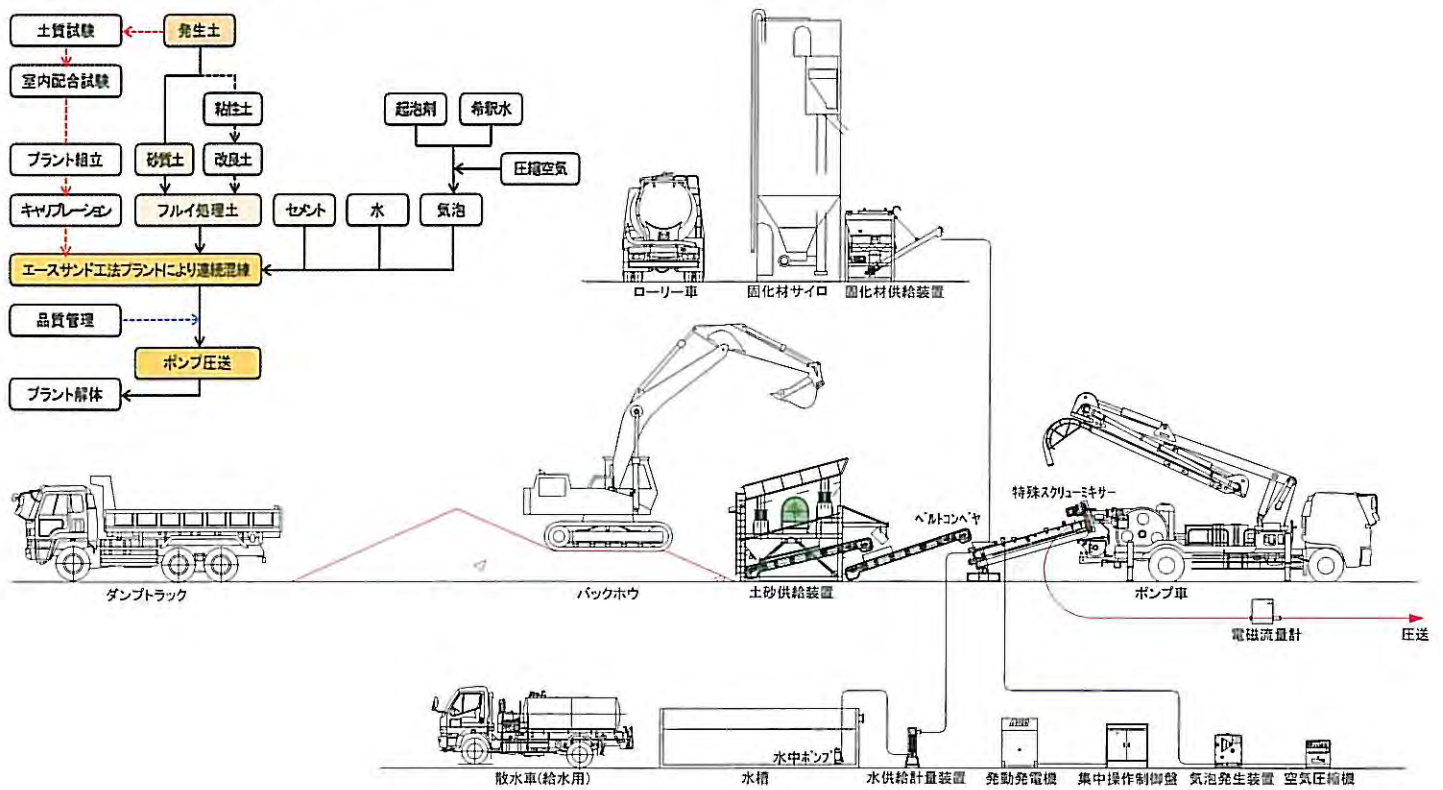
※ 参考：流動化処理土利用技術マニュアル
76頁 表4-5流動化処理土の標準的な品質管理方法

試験項目	試験方法
密度試験	NEXCO試験法127
フロー試験	NEXCO試験法127
ブリーディング率試験	JSCE-F 522-1999
一軸圧縮強度試験	JIS A 1216(材齢28日) モールド(φ50mm, h100mm)
六価クロム溶出試験	平成3年8月 環境庁告示第46号溶出試験に準ずる。 (材齢28日) 試験練時(材齢7日)
タンクリーチング試験	平成3年8月 環境庁告示第46号溶出試験に準ずる。 (材齢28日)
含水比試験	含水比(ω) (JIS A 1203)

■フロー試験



■エースサンド工法の施工フロー



現地で発生土を流動化する **エースサンド**工法

「コンパクト性と施工能力」で北海道～九州の施工エリアをカバー！

- 主に砂質土を使用するため単位水量が少なく、発生土の使用率を高めます。これにより乾燥収縮を抑え、固化材添加量も削減できます。

■工法の特長

- ① 気泡等を混入することで、ブリーディングの制御が容易で、品質と圧送等の施工性に優れています。
- ② プラントは「シンプル＆コンパクト」です。連続混練するため施工能力があり、工期短縮が可能です。
- ③ 流動性が良く、複雑な地形でも隅々まで充填が可能で、埋戻しの時期も選びません。
- ④ 主に砂質土を使用するため、単位水量が少なく配合土量が多いことから、乾燥収縮を抑え、固化材使用量も削減できます。
- ⑤ 建設及び産業副産物(現場発生土・再生砂・改良土等)のリサイクルができます。
- ⑥ 通常は貧配合のため再掘削が可能です。また、圧密沈下や液状化対策としても有効です。

■エースサンド工法による流動化埋戻し材の配合例

Case	配合 (1m ³ 当り)				スラリー物性			
	セメント量 (kg/m ³)	使用土 (kg/m ³)	混練水 (kg/m ³)	気泡量 (ℓ/m ³)	目標強度 (KN/m ²)	湿潤密度 (t/m ³)	フロー値 (mm)	ブリーディング (%)
1	50	砂質土 1,252	420	100	350	1.72	160~220	1又は3未満
2	60	砂質土 1,245	419	100	500	1.73	160~220	1又は3未満
3	70	砂質土 1,239	418	100	650	1.73	160~220	1又は3未満
4	80	砂質土 1,232	417	100	800	1.73	160~220	1又は3未満
5	100	砂質土 1,220	415	100	1,100	1.74	160~220	1又は3未満
6	150	砂質土 1,182	513	0	2,500	1.85	160~220	1又は3未満

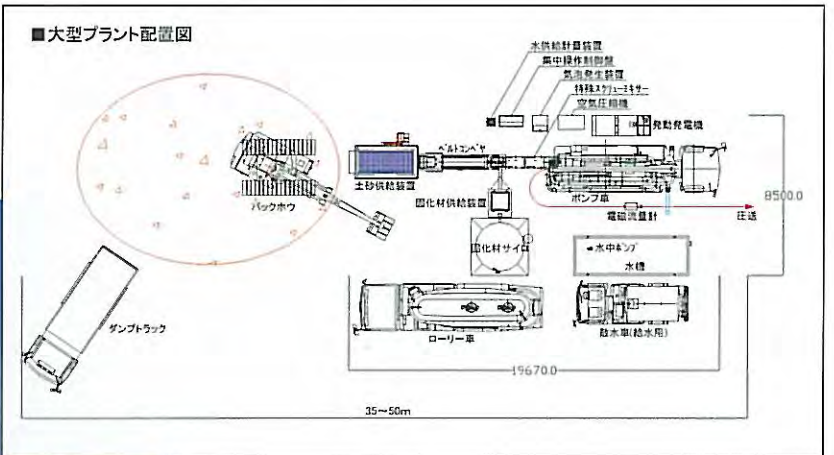
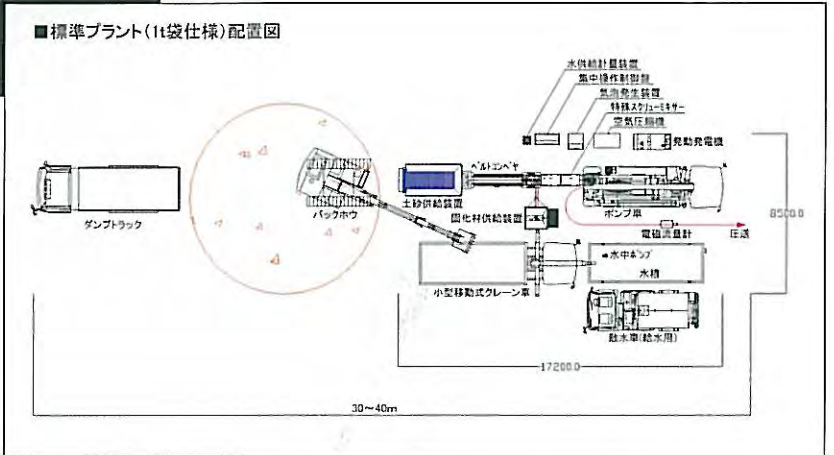
※ セメントは高炉B種、土粒子は絶乾状態、密度2.70で計算しています。配合及び強度等の物性は土質により異なります。
 ※ 通常、使用土は山砂又は建設発生土(砂質土)や再生砂、改良土等を使用しています。



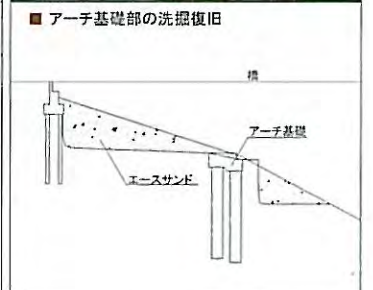
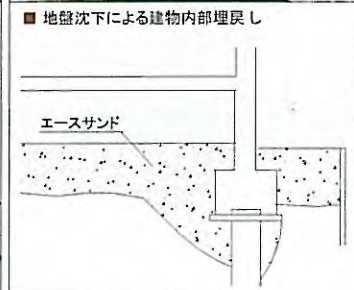
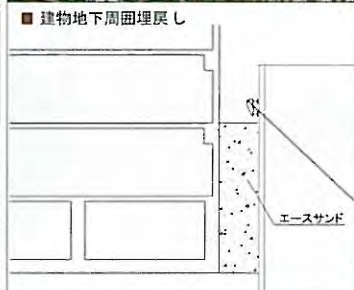
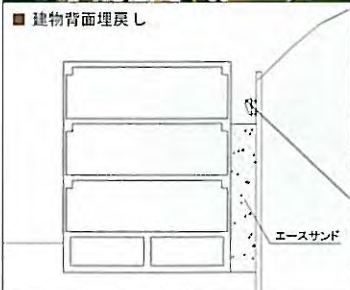
コンパクトです！
施工能力にも優れています。



シンプルです！
発生土のリサイクルが手軽です。



■主な使用箇所



シールド掘削残土などの粘性土も事前改良し、圧送性・品質をUP！

主に砂質土を使用し、連続混練する製造方法のエースサンド工法では、シールド工事等で発生する粘性土は、事前処理をして再利用しています。事前にセメント系固化材や生石灰等で改良して、更に細かく粉砕し添加材等で配合を工夫することにより、高い粘性を確保し、圧送性と品質に優れた流動化埋戻し材の製造が可能です。



■事前処理土を使用した流動化埋戻し材の配合例

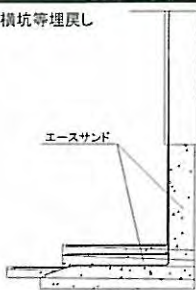
Case	配合 (1m ³ 当り)				スラリー物性				
	セメント量 (kg/m ³)	使用土 (kg/m ³)	調整材 (kg/m ³)	混練水 (kg/m ³)	目標強度 (KN/m ²)	湿潤密度 (t/m ³)	フロー値 (mm)	ブリーディング (%)	
1	100	改良土	833	0	653	500以上	1.59	160~220	1又は3未満
2	100	改質土	671	645	645	300以上	1.62	160~220	1又は3未満

※ 配合及び強度等の物性は土質・使用目的等により異なります。

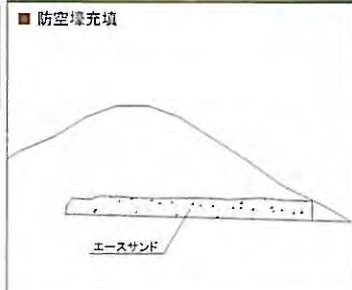
■主な使用箇所



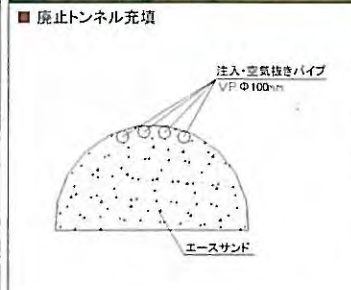
■ 立坑・横坑等埋戻し



■ 防空壕充填



■ 廃止トンネル充填



■ インバート部





発生土砂を利用した高強度セメント系埋戻し材による地盤改良！

近年、一般的な貧配合の流動化埋戻しの他、高い耐震性が要求される建屋周囲の埋戻しにも、締めが不要で流動性を持つ、高強度セメント系埋戻し材の採用が増えつつあります。通常、流動化埋戻し材の品質は湿潤密度・フロー値・ブリーディング率、一軸圧縮強度で示されますが、高強度セメント系埋戻し材による改良地盤の場合、せん断波速度Vs値で求められることがあります。

事前配合試験で、一軸圧縮強度に加えてVs値も求めることは、配合の決定に役立つだけでなく、実施工で日常品質管理として行う一軸圧縮強度で、そのVs値も推定できることにつながります。

高強度セメント系埋戻し材の施工実績も増えてきており、今後も施工品質への更なる信頼性の向上を目指しています。

■せん断波速度Vs値等の測定例

供試体No.	28日養生		
	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	S波速度 Vs (km/s)	圧縮強さ qu (KN/m ²)
1	1.86	1.43	10,376
2	1.86	1.42	9,956
3	1.85	1.41	9,348
平均	1.86	1.42	9,893

※上記値は測定例で保証値ではありません。土質・配合等で異なりますのでご了承下さい。



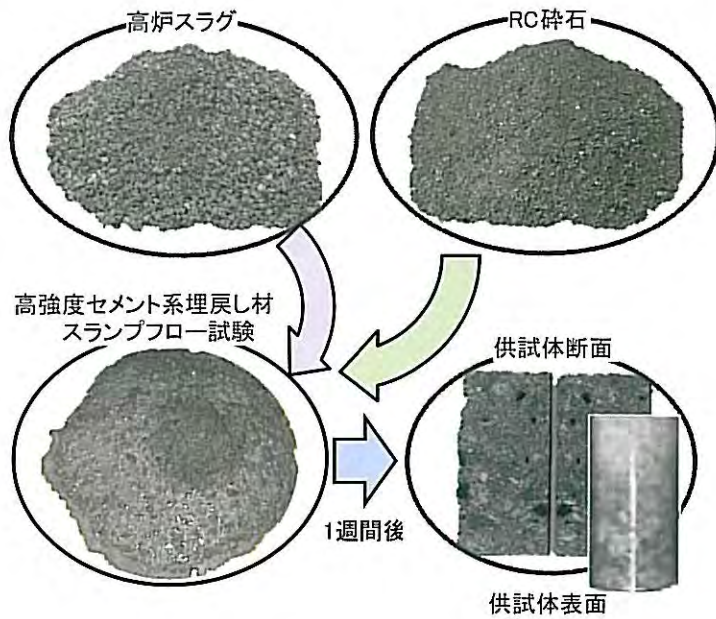
超音波速度測定装置

■主な使用箇所

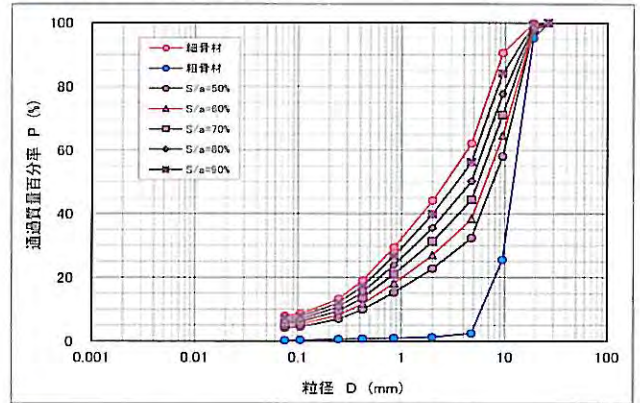


高炉スラグとRC碎石を用いた高強度セメント系埋戻し材

締固めが不要で自己充填性が有り、コンクリートと同程度の強度を持つ高強度の流動化処理土の製造にあたり、現地発生土を使用した場合の他、産業副産物である高炉スラグとリサイクル骨材(RC碎石)を有効利用した例があり、その流動性や強度等について下記に示しました。常に、地域性や現場の条件に適した材料を使用することを心がけています。



■使用材料の粒度分布



■骨材の物理特性

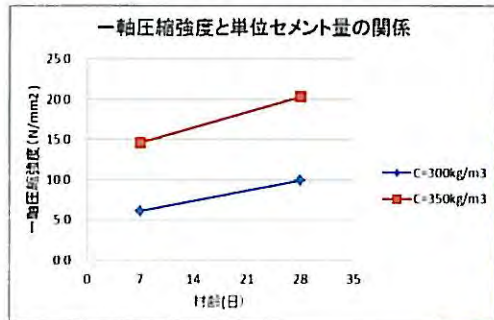
	細骨材 (RC碎石)	粗骨材 (高炉スラグ)
絶乾比重	g/cm ³ 2.412	2.467
含水比	% 13.5	3.5
最大粒径	mm 19	26.5
礫分	% 55.9	98.7
砂分	% 36.2	1
細粒分	% 8	0.3

■高炉スラグとRC碎石を使用した埋戻し材の配合例

Case	配合 (1m ³ 当り)				
	セメント量 (kg/m ³)	粗骨材 (kg/m ³)	細骨材 (kg/m ³)	特殊混和剤 (kg/m ³)	混練水 (kg/m ³)
1	300	849	567	1.0	345
2	350	896	599	1.0	298

Case	物 性				
	一軸圧縮強度 σ_{7} (N/mm ²) σ_{28} (N/mm ²)	湿潤密度 (t/m ³)	スランブ (cm)	フリーディング (%)	
1	6.1 9.9	2.12	64.5	2.0	
2	14.6 20.3	2.16	62.0	0.9	

※ 配合及び強度等の物性は土質等により異なります。



■主な使用箇所

■ 構造物下部充填

■ 地盤改良

■ 水中埋戻し

■ 遮水壁工に伴う充填



エースサンド協会

(事務局)

■ エースコン工業株式会社

〒420-0068

静岡県静岡市葵区田町2丁目76-2

☎054-255-5490(代) FAX054-255-4636

横浜営業所; ☎045-717-6592 FAX045-717-6594

名古屋営業所; ☎0568-28-6121 FAX0568-28-3674

東北出張所; ☎0229-53-1230 FAX0229-53-1231

■ 北海道エースコン株式会社

〒062-0935

札幌市豊平区平岸5条9丁目6-24

☎011-813-1818(代) FAX011-876-8268

■ 北陸エースコン株式会社

〒920-1303

石川県金沢市辰巳町口21

☎076-229-0050(代) FAX076-229-1908

■ 株式会社 シンコー

〒550-0015

大阪府大阪市西区南堀江4丁目32-11

☎06-6541-5761(代) FAX06-6541-8797

■ 株式会社 小宮山

〒384-2308

長野県北佐久郡立科町大字牛鹿1616-1

☎0267-56-1299(代) FAX0267-56-3522

エースサンド協会は以上5社により、構成されております。

お問い合わせ

E-mail : acesanda@acesand.com