

全国トース技術研究組合

透水性保水型土系舗装

施工実績/試験施工/研究資料



透水性保水型土系舗装

施工実績 グラウンド

ATTAC工法 グラウンド

福岡県八女市立南中学校グラウンド改修工事



リテラキャリブレーション試験（原料土）



リテラキャリブレーション試験（固化材）



団粒化剤攪拌



リテラ改良



グラウンド完成



備考 福岡県八女市立南中学校グラウンド改修工事 八女市発注 元請木下組様

原料土 フルイ真砂土（購入材）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤GB2000配合10kg/m³、1.5L/m³（希釈水20～25倍）

使用機械

自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

リテラBZ210 原料土キャリブレーション 記録表

試験日 平成30年 2月 13日(火)

1. ベッセル容積の測定

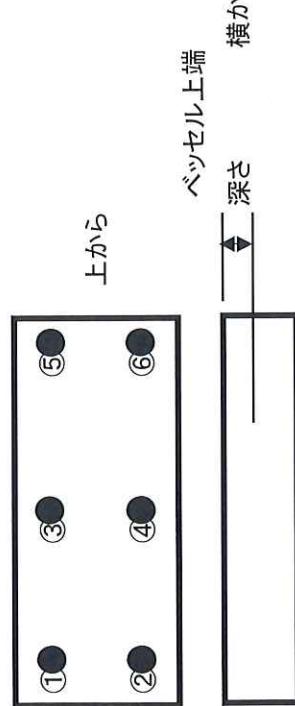
手順

- ① ベッセルの容器を測定します。

容器の容積		
縦 m	横 m	深さ m ³
3.05	1.59	0.38
		1.84281

手順

- ① 原料土ホッパ内に土を入れて作業を開始します。
 ② 排出ベルコンから排出される土をベッセルで受けます。
 ③ 排出ベルコンから実際に土が出ている時間をトップウォッチで測定します。
 ④ ベッセルで受けた土を潰さないようにトンボなどで平らに均します。
 ⑤ ベッセルの上端からの深さを測定します。



- ⑥ 作業量修正係数を計算します。

$$E = \frac{\text{実測値}}{\text{理論値}} \quad \text{を計算する。}$$

理論値は、マルチモニタの作業量積算値を使用します。(開始前にリセット)



ベッセル上端からの深さ測定



ベッセル容積の測定

リテラ修正後、試験排出

原料土習性係数モニタセット

設定 作業量 [m3]	測定 時間 [秒]	ベッセルの上からの深さ						ベッセル寸法 縦(W) [m]	横(L) [m]	深(B) [m]	(B)-(A) [m3]	(W)×(L)×(C) [m3]	マルチモニタ 作業量積算値 [m3]	理論値 終了時 [m3]	修正係数	
		①	②	③	④	⑤	⑥									
1回目	1' 50"	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.162			0.218		1.06	0	1.0	1.0	
2回目	1' 50"	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.148	3.05	1.59	0.38	0.232	1.12	0	1.0	1.0	実測/理論 (1)÷(2)
3回目	1' 50"	0.14	0.13	0.14	0.15	0.16	0.147			0.2		1.13	0	1.0	1.0	
平均	—	—	—	—	—	—	—	0.152	3.05	1.59	0.38	0.23	1.10	0	1.0	1.10

リテラBZ210 固化材キャリブレーション 記録表

1. 固化材の比重の測定

手順

- ① 容器の容積を計測します。
- ② フレコンの中の固化材を、別の容器に移し替えて重量を測定します。
- ③ 容器の容積と固化材重量から、固化材比重を計算します。
- ④ 固化材設定画面で比重を設定します。

2. 固化材修正係数の決定

手順

- ① 固化材落し口の下に、準備した箱を置きます。
- ② リテラエンジンを始動します。
- ③ 作業モードを「混合」にします。
- モニタは混合モードメイン画面が表示されます。
希望の固化材添加量に設定されないときは、原/固化スイッチを押し
固化材設定画面に切り替えて、設定し直します。
- ④ 通常の混合作業同様に、作業モード、エンジンフルにて、
アフターカッタースイッチオナー排出ベルコンスイッチオナー→混合機スイッチオン
の手順で混合機まで稼働させます。
- ⑤ 混合機を稼働させた後、キャリブレーションスイッチを約4秒間押し続けます。
マルチモニタに「キャリブレーション待機中」が表示されます。約4秒後にホーンが鳴り、
キャリブレーションがスタートしますので、キャリブレーションスイッチを離します。
- ⑥ キャリブレーション中には、マルチモニタ画面に「キャリブレーション実行中」
が表示され、固化材フィーダが稼働します。
- ⑦ 計算上10kgの固化材が落ちた後、各装置は自動停止し、キャリブレーションは終了します。
その時マルチモニタ画面には計算上の固化材の重量、添加した時間が表示されます。
- ⑧ 固化材の入ったキャリブレーション容器を取り出し、秤で固化材排出重量を計算します。
- ⑨ 「0.0」を選択し、入力確認スイッチを押すとキャリブレーション開始前の画面に戻ります。
通常、キャリブレーションは精度を上げるために3回程度行い、その平均をとります。

試験日 平成30年 2月 13日(火)

工事名 ハラ市立南中学校グラウンド整備工事

請負人 (株)木下組

施工業者 株式会社 成建(透水性保型土系舗装)

容器の容積			固化材		
縦	横	深さ	容積	重量	比重
			[m ³]	[kg]	[t]
0.17	0.24	0.07	0.00295	3.36	0.00336 1.1



設定			マルチモニタ表示			実測	
固化材 添加量	修正係数	比重	固化材 添加量①	添加時間	排出重量②	修正係数 実測	理論 ②÷①
[kg/m ³]			[kg]	[秒]	[kg]		
1回目					11.2	12.74	
2回目	10	1.263	1.1	10.0	11.3	12.74	
3回目					11.3	12.42	
平均	—	—	—	—	11.3	12.633	1.26
判定	修正係数入力後の固化材排出重量			10	◎		

「01」を選択し、入力確認スイッチを押すと「修正係数の設定画面」に戻ります。
通常、キャリブレーションは精度を上げるために3回程度行い、その平均をとります。

⑩ 固化材設定画面で修正係数を設定し、「反映させる」を選択して、入力確認スイッチを押します。

※確認のために、修正係数を入力した後、キャリブレーションスイッチによるキャリブレーションを行い、固化材排出量を測定します。

ATTAC工法 グラウンド

福岡県八女市立三河小学校グラウンド改修工事



リテラキャリブレーション試験（原料土）



団粒化剤GB2000攪拌



リテラ改良



改良土敷均しブルドーザ



グラウンド完成



備考 福岡県八女市立三河小学校グラウンド改修工事 八女市発注 元請桐明組様

原料土 フルイ真砂土（購入材）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤GB2000配合10kg/m³、1.5L/m³（希釈水20～23倍）

使用機械

自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

ATTAC工法 グラウンド

リテラ機械組立設置



リテラキャリブレーション試験（原料土）



リテラキャリブレーション試験（固化材）



リテラ改良



改良土小運搬



グラウンド改良土敷均し ブルドーザ



備考 福岡県福島小学校グラウンド改修工事 八女市発注 元請石橋組様

原料土 フルイ真砂土（購入材）

固化材 タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤GB2000配合10kg/m³、1.5L/m³（希釈水20倍）

リテラBZ210 原料土キャリブレーション 記録表

試験日 平成30年 9月 18日(火) AM10:00より

工事名	八女市立福島小学校グラウンド改修工事
施工場所	福岡県八女市福島小学校グラウンド
請負人	(株)石橋組

工法	透水性保水型土系舗装ATTAC工法
----	-------------------

1. ベッセル容積の測定
手順

① ベッセルの容器を測定します。

容器の容積		
縦	横	深さ
m		m ³
1.59	3.05	0.37
		1.794315



手順

- ① 原料土ホッパ内に土を入れて作業を開始します。
- ② 排出ベルコンから排出される土をベッセルで受けます。
- ③ 排出ベルコンから実際に土が出ている時間を Stopwatch で測定します。
- ④ ベッセルで受けた土を潰さないようにトンボなどで平らに均します。
- ⑤ ベッセルの上端からの深さを測定します。

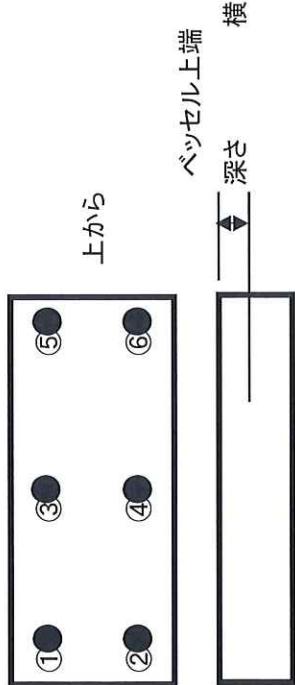


ベッセル容積の測定



⑥ 作業量修正係数を計算します。
 $E = \frac{\text{実測値}}{\text{理論値}}$ を計算する。

理論値は、マルチモニタの作業量積算値を使用します。(開始前にリセット)



作業量 [m ³]	設定 測定時間 [秒]	ベッセルの上からの深さ [m]						マルチモニタ 作業量積算値 [m ³]	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
1回目	1'49"	0.100	0.100	0.095	0.095	0.090	0.0967	0.270	1.309
2回目	1'49"	0.075	0.075	0.080	0.070	0.050	0.070	1.59	3.05
3回目	1'49"	0.090	0.100	0.100	0.120	0.100	0.105	0.103	0.3
平均	—	—	—	—	—	—	—	0.0899	1.59
								0.37	0.279
								1.351	0
								1.0	1.0
									1.351

原料土キャリブレーション実施測定

原料土キャリブレーション確認

立会者 八女市柿添様

原料土キャリブレーション記録

実測/理論
(1)÷(2)

リテラBZ210 固化材キャリブレーション 記録表

試験日 平成30年 9月 18日(火) AM10:00

工事名 ハラ市立福島小学校グラウンド改修工事

1. 固化材の比重の測定

- ① 容器の容積を計測します。

- ② フレコンの中の固化材を、別の容器に移し替えて重量を測定します。

- ③ 容器の容積と固化材重量から、固化材比重を計算します。

- ④ 固化材設定画面で比重を設定します。

手順

- ① 容器の容積を計測します。

- ② リテラ工法の容器に移し替えて重量を測定します。

- ③ 容器の容積と固化材重量から、固化材比重を計算します。

- ④ 固化材設定画面で比重を設定します。

2. 固化材修正係数の決定

手順

- ① 固化材落し口の下に、準備した箱を置きます。

- ② リテラエンジンを始動します。

- ③ 作業モードを「混合」にします。

- モニタは混合モードメイン画面が表示されます。

希望の固化材添加量に設定されないときは、原/固スイッチを押し
固化材設定画面に切り替えて、設定し直します。

- ④ 通常の混合作業同様に、作業モード、エンジンフルにて、
アフターカッタースイッチオノ→排出ベルコンスイッチオノ→混合機スイッチオン

- ⑤ 混合機を稼働させた後、キャリブレーションスイッチを約4秒間押し続けます。
マルチモニタに「キャリブレーション待機中」が表示されます。約4秒後にホーンが鳴り、
キャリブレーションがスタートしますので、キャリブレーションスイッチを離します。

- ⑥ キャリブレーション中は、マルチモニタ画面に「キャリブレーション実行中」
が表示され、固化材フィーダが稼働します。
- ⑦ 計算上10kgの固化材が落ちた後、各装置は自動停止し、キャリブレーションは終了します。
その時マルチモニタ画面には計算上の固化材の重量、添加した時間が表示されます。
- ⑧ 固化材の入ったキャリブレーション容器を取り出し、秤で固化材排出重量を計算します。
- ⑨ 「01」を選択し、入力確認スイッチを押すとキャリブレーション開始前の画面に戻ります。
「01」を選択し、入力確認スイッチを押すと「修正係数の設定画面」に戻ります。

通常、キャリブレーションは精度を上げるために3回程度行い、その平均をとります。

- ⑩ 固化材設定画面で修正係数を設定し、「反映させる」を選択して、入力確認スイッチを押します。

※確認のために、修正係数を入力した後、キャリブレーションスイッチによるキャリブレーションを行い、固化材排出量を測定します。

工法	透水性保水型土系舗装ATTAC工法				
	容器の容積			固化材	
縦	横	深さ	容積	重量	比重
	[m]	[m]	[m ³]	[kg]	[t]
0.17	0.24	0.07	0.00295	3.2	0.0032
					1.08



立会者 ハラ市柏添様(ATTAC工法 リテラ改良キャリブレーション試験)

固化材 添加量 [kg/m ³]	設定 修正係数	比重	固化材 添加量① [kg]	添加時間 [秒]	固化材 排出重量② [kg]	修正係数 実測 ②÷①
1回目	10	1.1	1.08	10.0	22秒5	11.18
2回目	—	—	—	—	—	—
3回目	—	—	—	—	—	—
平均	—	—	—	—	—	—
判定	修正係数入力後の固化材排出重量			22秒5	11.240	1.124
					10	◎

ATTAC工法 グラウンド

固化材比重測定



リテラキャリブレーション試験（固化材）



リテラキャリブレーション試験（固化材）



回粒化剤GB2000攪拌



リテラ改良



改良土敷均し



備考 石川県珠洲市発注 元請 林舗道様、勝二建設様

原料土 現地グラウンド砂（再利用支給）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：回粒化剤GB2000 配合20kg/m³、1.5L/m³（希釀水20～25倍）

使用機械 自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

リテラBZ210 固化材キャリブレーション 記録表

試験日 令和元年 5月 20日(月)
 工事名 野々江総合公園 グラウンド改築工事(舗装工)(その1)
 請負人
 手順

- ① 容器の容積を計測します。
- ② フレコンの中の固化材を、別の容器に移し替えて重量を測定します。
- ③ 容器の容積と固化材重量から、固化材比重を計算します。
- ④ 固化材設定画面で比重を設定します。

透水性保水型土系舗装(ATTAC工法)					
容器の容積			固化材		
縦	横	深さ	容積	重量	比重
			[m ³]	[kg]	[t]
0.17	0.24	0.07	0.00295	3.46	0.00346
					1.17288

2. 固化材修正係数の決定

手順

- ① 固化材落し口の下に、準備した箱を置きます。
- ② リテラエンジンを始動します。
- ③ 作業モードを「混合」にします。

モニタは混合モードメイン画面が表示されます。
 希望の固化材添加量に設定されないときは、原/固スイッチを押し

固化材設定画面に切り替えて、設定し直します。

- ④ 通常の混合作業同様に、作業モード、エンジンフルにて、
 アフターカッタースイッチオナー排出ベルコンスイッチオナー→混合機スイッチオン
 の手順で混合機まで稼働させます。

- ⑤ 混合機を稼働させた後、キャリブレーションスイッチを約4秒間押し続けます。

マルチモニタに「キャリブレーション待機中」が表示されます。約4秒後にホーンが鳴り、
 キャリブレーションがスタートしますので、キャリブレーションスイッチを離します。

- ⑥ キャリブレーション中は、マルチモニタ画面に「キャリブレーション実行中」
 が表示され、固化材フィーダが稼働します。

⑦ 計算上10kgの固化材が落ちた後、各装置は自動停止し、キャリブレーションは終了します。
 その時マルチモニタ画面には計算上の固化材の重量、添加した時間が表示されます。

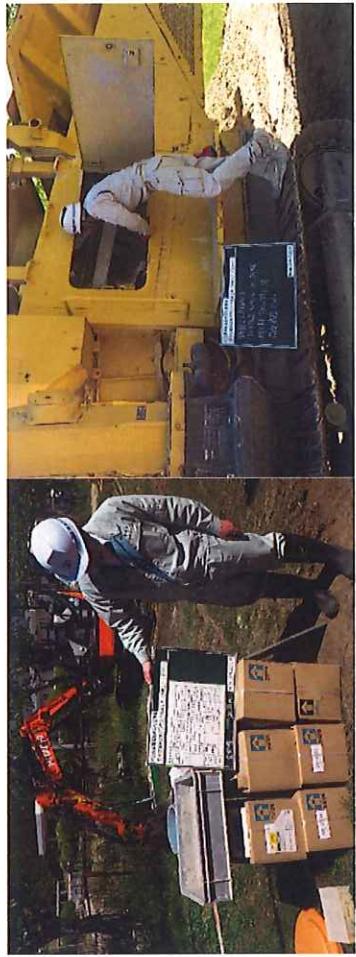
- ⑧ 固化材の入ったキャリブレーション容器を取り出し、秤で固化材排出重量を計算します。

⑨ 「00」を選択し、入力確認スイッチを押すとキャリブレーション開始前の画面に戻ります。
 「01」を選択し、入力確認スイッチを押すと「修正係数の設定画面」に戻ります。

通常、キャリブレーションは精度を上げるために3回程度を行い、その平均をとります。

- ⑩ 固化材設定画面で修正係数を設定し、「反映させる」を選択して、入力確認スイッチを押します。

※確認のために、修正係数を入力した後、キャリブレーションスイッチによるキャリブレーションを行い、固化材排出量を測定します。



立会者 珠洲市正司様(ATTAC工法 リテラ改良キャリブレーション試験)

設定		修正係数	比重	固化材添加量①	添加時間	固化材排出重量②	実測
固化材添加量	マルチモニタ表示						
[kg/m ³]				[kg]	[秒]	[kg]	
1回目	10			1.10	10.0	30	11.16
2回目	10	1.12				30	11.15
3回目	—					30	11.15
平均	—	—	—			11.190	1.120
判定	修正係数入力後の固化材排出重量					10	◎

ATTAC工法 グラウンド

リテラ改良



リテラ改良



団粒化剤 GB2000希釈攪拌



真砂土フリイ選別



仕上げ



改良土敷均し スポーツブルドーザ



備考 八女市発注 ATTAC工法 リテラ改良

原料土 購入砂 (フリイ真砂土現地選別)

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土 : 固化材 : 団粒化剤GB2000配合10kg/m³、1.5L/m³ (希釈水23倍)

使用機械 自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

リテラB Z 210 原料土キャリブレーション 記録表

試験日 令和2年 2月 8日 (土)

1. ベッセル容積の測定

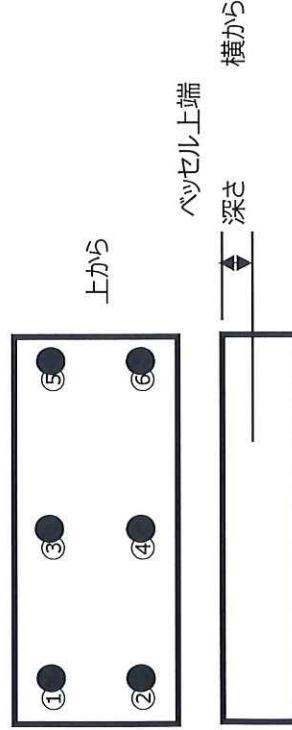
手順

① ベッセルの容器を測定します。

容器の容積		
縦	横	深さ
m		m ³
3.05	1.60	0.37
		1.8056

手順

- ① 原料土ホッパ内に土を入れて作業を開始します。
- ② 排出ベルコンから排出される土をベッセルで受けます。
- ③ 排出ベルコンから実際に土が出ている時間を Stopwatch で測定します。
- ④ ベッセルで受けた土を慣れないようにドンボなどで平らに均します。
- ⑤ ベッセルの上端からの深さを測定します。



⑥ 作業量修正係数を計算します。

$$E = \frac{\text{実測値}}{\text{理論値}} \quad \text{を計算する。}$$

理論値は、マルチモニタの作業量積算値を使用します。 (開始前にリセット)

工事名 八女市立北汭学園グラウンド改修工事
施工場所 福岡県八女市上陽町地先

請負人 大坪建築(株)
下請負人 (株)桐明組



原料土をリテラ ホッパ内に投入

ベッセル容積の測定

リテラモニタの修正係数セット

作業量 [m ³]	設定 測定 時間 [秒]	ベッセルの上から	ベッセル寸法						土の容積(V) [m ³]	マルチモニタ 作業量積算値 [m ³]	理論値 終了-開始	
			①	②	③	④	⑤	⑥				
1 回目			0.17	0.16	0.17	0.16	0.19	0.16	0.168	0.202	0.98	0 1.0 1.0
2 回目	1.00		0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.150	0.220	1.07	0 1.0 1.0
3 回目			0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.14	0.153	0.217	1.06	0 1.0 1.0
平均	—	—	—	—	—	—	—	—	0.157	0.21278	1.04	0 1.0 1.0 1.04

リテラBZ210 固化材キャリブレーション 記録表

試験日 令和2年 2月 3日 (月)
 工事名 八女市立北汭学園グラウンド改修工事
 施工場所 福岡県八女市上陽町地先
 手順
 請負人 大坪建築株
 下請負人 梶桐明組

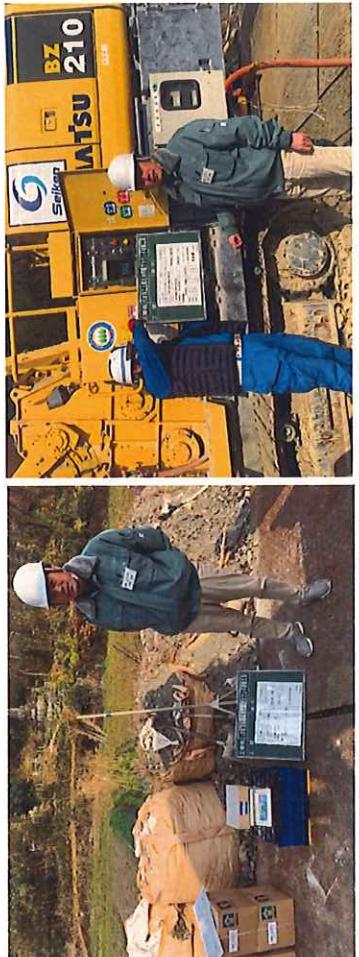
- 固化材の比重の測定
 - 容器の容積を計測します。
 - フレコンの中の固化材を、別の容器に移し替えて重量を測定します。
 - 容器の容積と固化材重量から、固化材比重を計算します。
 - 固化材設定画面で比重を設定します。

2. 固化材修正係数の決定

手順

- 固化材落し口の下に、準備した箱を置きます。
- リテラエンジンを始動します。
- 作業モードを「混合」にします。
- モニタは混合モードメイン画面が表示されます。
希望の固化材添加量に設定されないときは、原/固スイッチを押し
固化材設定画面に切り替えて、設定し直します。
- 通常の混合作業同様に、作業モード、エンジンフルにて、
アフタークータースイッチオーナー排出バルコンスイッチオーナー混合機スイッチオーナーの手順で混合機まで稼働させます。
- 混合機を稼働させた後、キャリブレーションスイッチを約4秒間押し続けます。
マルチモニタに「キャリブレーション(待機中)」が表示されます。約4秒後にホーンが鳴り、
キャリブレーションがスタートしますので、キャリブレーションスイッチを離します。
- キャリブレーション中は、マルチモニタ画面に「キャリブレーション実行中」
が表示され、固化材フィーダ稼働します。
- 計算上10kgの固化材が落ちた後、各装置は自動停止し、キャリブレーションは終了します。
その時マルチモニタ画面には計算上の固化材の重量、添加した時間が表示されます。
- 固化材の入ったキャリブレーション容器を取り出し、秤で固化材排出重量を計算します。
- 「00」を選択し、入力確認スイッチを押すとキャリブレーション開始前の画面に戻ります。
通常、キャリブレーションは精度を上げたため3回程度行い、その平均をとります。
- 固化材設定画面で修正係数を設定し、「反映させる」を選択して、入力確認スイッチを押します。
- 確認のために、修正係数を入力した後、キャリブレーションによるキャリブレーションを行い、固化材排出量を測定します。

容器の容積				固化材		
縦	横	深さ	容積	重量	比	重
[m]	[m]	[m]	[m ³]	[kg]	[t]	
0.242	0.167	0.072	0.00291	3.2	0.0032	1.1



立会者 八女市 柿添様 (ATTAC工法 リテラ改良キャリブレーション試験)

設定						マルチモニタ表示
固化材 添加量 [kg/m ³]	修正係数	比重	添加重量① [kg]	固化材 添加時間 [秒]	固化材 排出重量② [kg]	修正係数 実測/理論 ②÷①
1回目				0'36.40"	10.02	
2回目	10Kg		1.1	1.0 Kg	0'36.40"	10.26
3回目				0'45.67"	10.03	
平均	—	—	—	10.0	—	10.10
判定	修正係数入力後の固化材排出重量 1.01					

- 「01」を選択し、入力確認スイッチを押すと「修正係数の設定画面」に戻ります。
- 通常、キャリブレーションは精度を上げたため3回程度行い、その平均をとります。
- 固化材設定画面で修正係数を設定し、「反映させる」を選択して、入力確認スイッチを押します。
- 確認のために、修正係数を入力した後、キャリブレーションによるキャリブレーションを行い、固化材排出量を測定します。

透水性保水型土系舗装

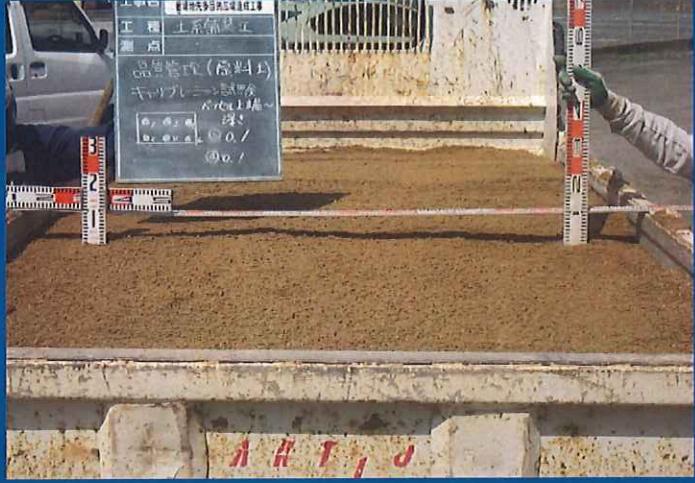
施工実績 園路広場

ATTAC工法 園路

立会確認検査 キャリブレーション試験



リテラキャリブレーション試験（原料土）



事前試験 供試体



改良土敷均しフィニッシャー



園路完成



透水試験（設計 10^{-4} 実測値 10^{-2} ）



備考 多目的広場造成工事 米原市発注

原料土 フルイ真砂土（購入材 塩津産）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤配合60kg/m³、1.5L/m³（希釀水20～25倍） その他 透水試験 硬度試験 GB試験

使用機械 自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

CERTIFICATE

ATTAC 技術認定証

PRESENTED TO

工事名 米原市番場地先多目的広場造成工事

施工場所 米原市番場地先多目的広場施工会社 株式会社 成建

本施工は、国土交通大臣認可（国官技 第236号）全国トース技術研究組合の認定基準をクリアした技術習得企業が施工したATTAC法である事を認定致します。

平成 30年 6月 12日

国土交通大臣認可(国官技 第236号)

全国トース技術研究組合



段階確認計画表

工事名 平成29年度第191号
番場地先多目的広場造成工事

試験成績表

種目 ゴルフボール反発試験

工種 土系舗装工

請負者名 有限会社 中原工務店

試験概要

工事名

番場地先多目的広場造成工事

調査目的

一般的に舗装の衝撃吸収性を表す係数であるGBの確認を目的とする。

調査内容

ゴルフボール反発試験を行い、舗装下部構造の係数GBを測定した。
ゴルフボール（GB）反発試験は、ゴルフボールを用いて100cmの高さから自由落下させたときの反発高さより、GB 反発係数を求め、衝撃吸収性を評価する。

調査所

〒522-10069 滋賀県彦根市馬場一丁目3-36

(有)アズマイ土質研究所

TEL 0749-23-3250



調査担当

土田 哲也

GB 反 発 試 験 結 果 一 覧

工 事 名

番場地先多目的広場造成工事

測 定 日	3月31日
工 種	土系舗装工
測 定 位 置	No.5+20
測 定 値 ①	15
測 定 値 ②	17
測 定 値 ③	14
平 均 値 (cm)	15
規 格 値	40cm以下 (100cmの高さから自由落下させたときの反発高)

測 定 日	3月31日
工 種	土系舗装工
測 定 位 置	No.5+60L
測 定 値 ①	5
測 定 値 ②	4
測 定 値 ③	4
平 均 値 (cm)	4
規 格 値	40cm以下 (100cmの高さから自由落下させたときの反発高)

測 定 日	3月31日
工 種	土系舗装工
測 定 位 置	No.5+60R
測 定 値 ①	10
測 定 値 ②	10
測 定 値 ③	11
平 均 値 (cm)	10
規 格 値	40cm以下 (100cmの高さから自由落下させたときの反発高)



GB反発試験

No.5 + 20



No.5 + 60L



No.5 + 60R

ATTAC工法 園路

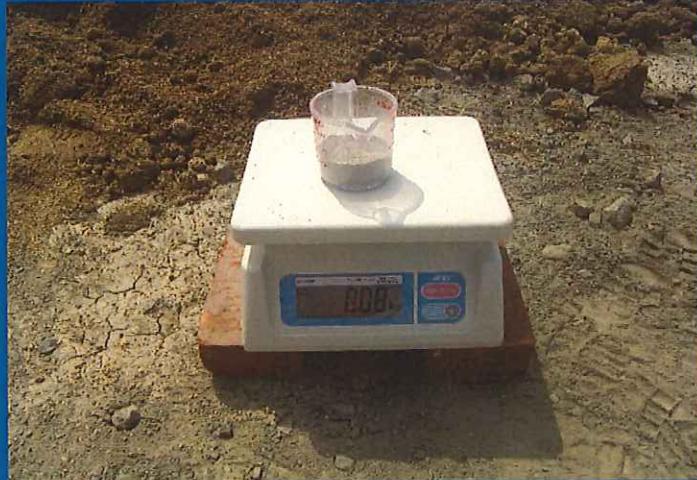
リテラ機械組立設置



リテラキャリブレーション試験（原料土）



リテラキャリブレーション試験（固化材）



団粒化剤GB2000攪拌



改良土小運搬



改良土敷均し



備考 国土交通省発注 元請大島造園土木様

原料土 フリイ真砂土（購入材塩津産）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤GB2000配合80kg/m³、1.5L/m³（希釈水20～30倍）

使用機械 自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

透水性保水型土系舗装

施工実績 人工芝

ATTAC工法 人工芝

福岡大学仮設サッカー場人工芝下地工事



リテラキャリブレーション試験（原料土）



リテラキャリブレーション試験（固化材）



原料土再利用 鋤取り集積



フィニッシャー敷均し



リテラ改良



備考 福岡大学仮設サッカー場人工芝下地工事

原料土 現地砂再利用（フリイ選別）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材配合100kg/m³ 固粒化剤 GB2000

使用機械 自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

リテラBZ210 原料土キャリブレーション 記録表

試験日 平成30年 1月 26日(金)

工事場所	福岡大学敷地内
請負人	株式会社 成建(透水性保水型土系舗装)
下請負人	フクユー緑地



① ベッセルの容積を測定します。

$$E = \frac{\text{実測値}}{\text{理論値}}$$

⑥ 作業量修正係数を計算します。

理論値は、マルチモニタの作業量積算値を使用します。(開始前にリセット)

設定 作業量 [m³]	測定 時間 [秒]	ベッセルの上から深さ						マルチモニタ 作業量積算値 [m³]
		①	②	③	④	⑤	⑥	
1回目	1' 50"	0.10	0.09	0.10	0.09	0.11	0.10	0.098 [m]
2回目	1' 50"	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10	0.10	0.092 [m]
3回目	1' 50"	0.10	0.10	0.10	0.09	0.11	0.11	0.102 [m]
平均	—	—	—	—	—	—	0.097	3.05 [m]
							1.60	0.37 [m]
							0.27	1.33 [m]
							0.27	1.33 [m]
							0	1.0 [m]
							1.0	1.0 [m]
							1.0	1.33 [m]

手順

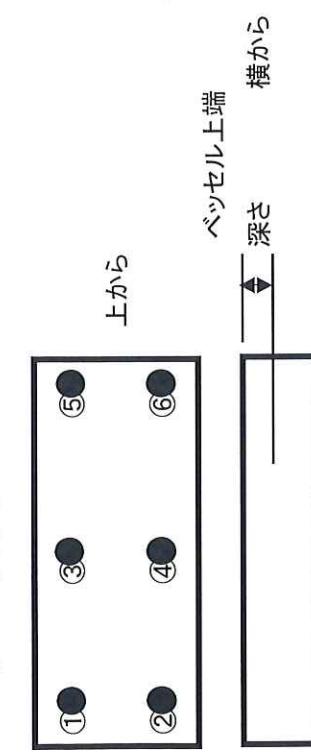
- ① ベッセルの容積を測定します。

- ② 排出ベルコンから排出される土をベッセルで受けます。

- ③ 排出ベルコンから実際に土が出ている時間を Stopwatch で測定します。

- ④ ベッセルで受けた土を漬かないようにトンボなどで平らに均します。

- ⑤ ベッセルの上端からの深さを測定します。



- ⑥ 作業量修正係数を計算します。

リテラ修正後、試験排出

マルチモニタの作業量積算値を使用します。(開始前にリセット)

工事名	下地工	品種管理
工種	下地工	品種管理
測影日	H30.1.26	キヤウガルコ
位	面	原材は(多分)試験用
施工法	打撃法	試験用
実測値	—	—
立地位置	—	—

工事名	下地工	品種管理
工種	下地工	品種管理
測影日	H30.1.26	キヤウガルコ
位	面	原材は(多分)試験用
施工法	打撃法	試験用
実測値	—	—
立地位置	—	—

リテラBZ210 固化材キャリブレーション 記録表

1. 固化材の比重の測定

手順

- ① 容器の容積を計測します。
- ② フレコンの中の固化材を、別の容器に移し替えて重量を測定します。
- ③ 容器の容積と固化材重量から、固化材比重を計算します。
- ④ 固化材設定画面で比重を設定します。

2. 固化材修正係数の決定

手順

- ① 固化材落し口の下に、準備した箱を置きます。

- ② リテラエンジンを始動します。

- ③ 作業モードを「混合」にします。

モニタは混合モードメイン画面が表示されます。

希望の固化材添加量に設定されないときは、原/固化材スイッチを押し
固化材設定画面に切り替えて、設定し直します。

- ④ 通常の混合作業同様に、作業モード、エンジンフルにて、
アフターカッタースイッチオナー→排出ベルコンスイッチオナー→混合機スイッチオン
の手順で混合機まで稼働させます。

- ⑤ 混合機を稼働させた後、キャリブレーションスイッチを約4秒間押し続けます。

マルチモニタに「キャリブレーション待機中」が表示されます。約4秒後にホーンが鳴り、
キャリブレーションがスタートしますので、キャリブレーションスイッチを離します。

- ⑥ キャリブレーション中には、マルチモニタ画面に「キャリブレーション実行中」
が表示され、固化材フィーダが稼働します。

⑦ 計算上10kgの固化材が落ちた後、各装置は自動停止し、キャリブレーションは終了します。

⑧ その時マルチモニタ画面には計算上の固化材の重量、添加した時間が表示されます。

- ⑨ 「00」を選択し、入力確認スイッチを取り出し、秤で固化材排出重量を計算します。

「01」を選択し、入力確認スイッチを押すと「修正係数の設定画面」に戻ります。

通常、キャリブレーションは精度を上げるために3回程度行い、その平均をとります。

- ⑩ 固化材設定画面で修正係数を設定し、“反映させる”を選択して、入力確認スイッチを押します。

※確認のために、修正係数を入力した後、キャリブレーションスイッチによるキャリブレーションを行い、固化材排出量を測定します。

試験日 平成30年 1月 26日(金)

工事名 福岡大学仮設サッカーフィールド工事

請負人 フクユ一緑地

施工業者 株式会社 成建(透水性保水型土系舗装)

容器の容積			固化材	
縦	横	深さ	容積	重量
	[m]		[m ³]	[kg]
0.17	0.24	0.07	0.00295	3.08
				0.00308
				1.0



設定			マルチモニタ表示		実測	
固化材 添加量	修正係数	比重	固化材 添加量①	添加時間	固化材 排出重量②	修正係数 実測/理論 ②÷①
[kg/m ³]			[kg]	[秒]	[kg]	
1回目				11.3	10.42	
2回目	80	1.048	10.0	11.3	10.48	
3回目				11.3	10.55	
平均	—	—		11.3	10.483	1.05
判定	修正係数入力後の固化材排出重量			10	10	◎

透水性保水型土系舗装

施工実績 路盤舗装

ATTAC工法 路盤 補装

フィルター層敷均し転圧



団粒化剤SSM1



ATTAC改良（施工前）



ATTAC改良（施工後）



ATTAC改良フィニッシャー敷均し



ATTAC路盤 + As表層完成



備考 関西みらい銀行草津南支店駐車場 発注 関西みらい銀行様

原料土 碎石 C-40、フィルター層 洗い砂、改質As

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤SSM1配合80kg/m³、1.5L/m³（希釈水20倍）

CERTIFICATE

ATTAC技術認定証

PRESENTED TO

工事名

関西アーバン銀行南草津支店新築工事

施工場所

関西アーバン銀行 施工会社 株式会社 成建

本施工は、国土交通大臣認可（国官技第236号）全国トース技術研究組合の認定基準をクリアした技術習得企業が施工したATTAC工法である事を認定致します。

平成31年2月19日

国土交通大臣認可(国官技 第236号)
全国トース技術研究組合



ATTAC工法 路盤 補装

ATTAC改良トーストーン攪拌



フィルター層敷均し



ATTAC改良 路盤工トーストーン敷均し



表層改質As フィニッシャー敷均し



表層改質As 転圧



完成



備考 関西みらい銀行野洲支店 発注 関西みらい銀行様

原料土 碎石 C-40、フィルター層 洗い砂、改質As

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤SSM1配合80kg/m³、1.5L/m³（希釈水20倍）

CERTIFICATE

ATTAC技術認定証

PRESENTED TO

工事名 関西みらい銀行野洲支店新築工事(路盤)

施工場所 関西みらい銀行 施工会社 成建

本施工は、国土交通大臣認可(国官技第236号)全国トース技術研究組合の認定基準をクリアした技術習得企業が施工したATTAC工法である事を認定致します。

令和
平成 元年 6月 25日

国土交通大臣認可(国官技 第236号)
全国トース技術研究組合



透水性保水型土系舗装

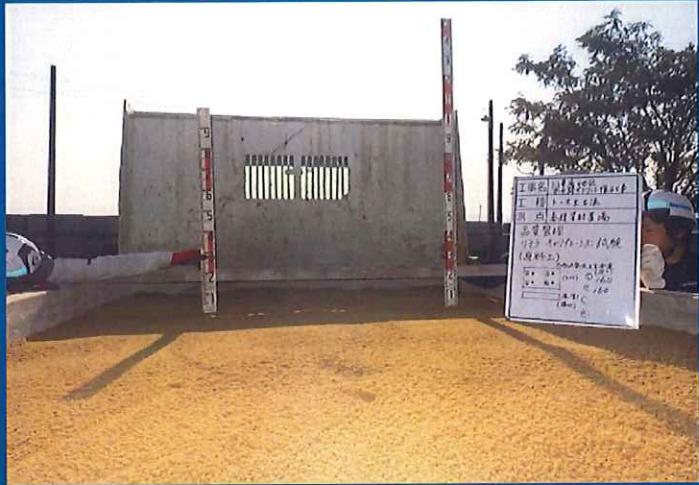
施工実績 テニスコート

ATTAC工法 テニスコート

リテラ機械組立設置



リテラキャリブレーション試験（原料土）



リテラキャリブレーション試験（固化材）



リテラ改良



表面仕上



完成



備考 滋賀県東近江市船岡中学校テニスコート 滋賀県発注

原料土 フルイ真砂土（購入材信楽産）

固化材 セメント タフロックTL-3E

原料土：固化材：団粒化剤GB2000配合20kg/m³、1.5L/m³（希釈水20～23倍）

使用機械 自走式土質改良機 リテラBZ210

液体噴射装置

透水性保水型土系舗装

施工実績 地下貯留システム

施工・試験施工・研究資料

トース土工法 地下貯留システム仕様

研究概要

実施年月日	平成 28 年 11 月 21 日（月）天候晴れ
担当者	株式会社 成建 鐸田一、鐸田尚、原田、内山
研究内容	<p>トース土工法+地下貯留システム（2000L）実験施設を設置。</p> <p>降雨浸透型貯留とし、オーバーフロー水は VP 管 200 で流出。</p> <p>貯留システムから漏水防止の為、3 層シート構造で覆い、施設埋戻材に SK 刃金土（成建オリジナルため池用土）を選定。シートの破損無いよう丁寧に埋戻。</p> <p>1) 雨水流出抑制、トース土工法の浸透効果、貯留効果の確認。</p> <p>2) 貯留スタジアムの上部に下記の 4 種類を敷均し比較検討。</p> <p>4 種類（グラウンド仕様、園路防草仕様、路盤仕様、人工芝下地仕様）</p>
備考	<p>使用資材</p> <p>①雨水地下貯留スタジアム 2000L 用 2000 * 1000 * 1000 （単位:mm）</p> <p>②グラウンド仕様(10kg/m³) フリイ真砂土、固化材セメント TL-3、団粒化剤 GB2000、水、20 倍希釈</p> <p>③園路防草仕様(100kg/m³) フリイ真砂土、固化材セメント TL-3、団粒化剤 GB2000、水、20 倍希釈</p> <p>④碎石路盤仕様(100kg/m³) 碎石 C-40, 固化材セメント TL-3E、団粒化剤 SSM1、水、20 倍希釈</p> <p>⑤人工芝下地仕様 フリイ真砂土、固化材セメント TL-3、団粒化剤 GB2000、水、20 倍希釈 人工芝 1200 * 700</p>







【トース土工法+地下貯留システム】

工事名：株式会社成建

撮影日：H28年11月21日



① 使用材料

※雨水貯留システム

資材搬入



② 使用材料

※雨水貯留システム

材料一式



③ 施工

※雨水貯留システム

プラ貯留槽組立状況

【トース土工法+地下貯留システム】

工事名：株式会社成建

撮影日：H28年11月21日



④ 施工

※雨水貯留システム
プラ貯留槽組立状況



⑤ 施工

※雨水貯留システム
プラ貯留槽検測状況



⑥ 施工

※雨水貯留システム
遮水工加工状況

【トース土工法+地下貯留システム】

工事名：株式会社成建

撮影日：H28年11月21日



⑦ 施工

※雨水貯留システム
組立完了



⑧ トース土工法 製作

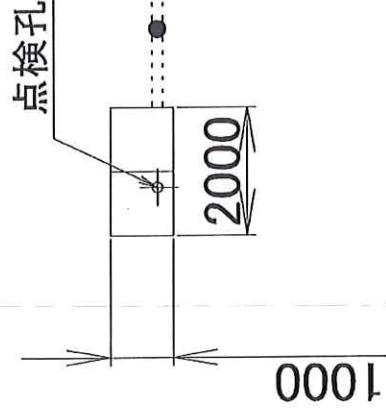
※グラウンド仕様
※園路防草仕様
※碎石路盤仕様
※人工芝下地仕様



⑨ トース土工法 雨水貯留システムとの組 み合わせ例

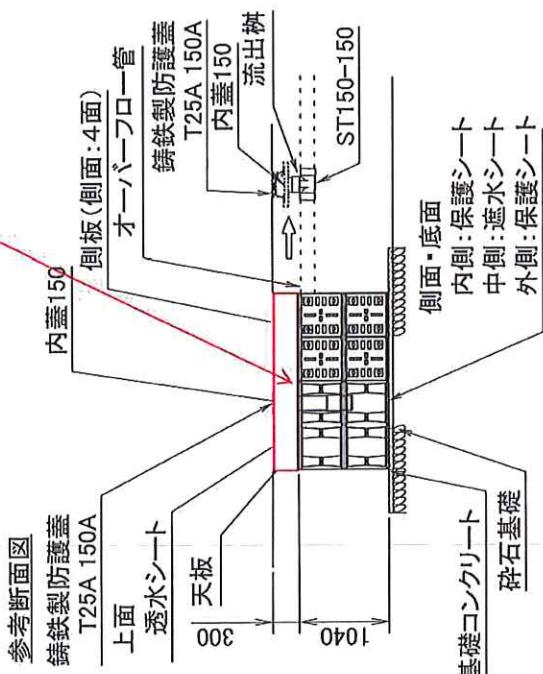
設置完了

参考平面図



トース土工法+雨水貯留システム設置計画図
株式会社成建

地下貯留スタジアム(参考図)を設置。
雨水が貯留する仕組みとする。
仕様(4種類)
・グラウンド仕様
・園路仕様
・路盤仕様(トーストン)
・人工芝仕様
地下貯留スタジアムの埋戻しとしてSK SOILを使用する
土壁厚500mm(4方)



※底面より地下水位が高い場合は、設置不可です。
※槽からの漏水を完全に防ぐことは出来ません。

第三角法 THIRD ANGLE PROJECTION	日付 DATE	尺度 SCALE	形式 TYPE	納入先 CUSTOMER	所属 SECTION
承認 APPROVED BY 川合 KAWAI	検査 CHECKED BY 東 HIGASHI	- : - DRAWN BY 川合 KAWAI	製 FILE NO. ORDER NO.	株式会社成建様 RAIN望スタジアムⅡ貯留槽 図番 DINGO.	大阪 DAIWA
改訂理由 ALTERATION 理由 Reason	日付 DATE	担当 RESPONSIBLE 人 PERSON	監修 SUPERVISOR	監修 SUPERVISOR	
来歴 CARRIER					
マクラ録EIE EIE Log					RS-116-0093

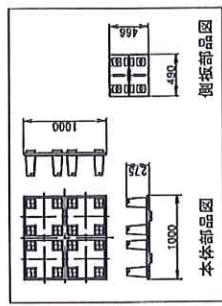
RAIN望スタジアムⅡ 貯留槽 T-14仕様
施設数 1基
【1施設当り】
施設面積:縦1.00m × 横2.00m = 2.00m²
施設容積:縦2.00m² × 高さ1.04m = 2.08m³
貯水量:2.08m³ × 空隙率94.09% = 1.95m³

【RAIN望スタジアムⅡの上部土被りは
土被りによって貯留車荷重が異なります。
0.3m以上2.0m以下を厳守して下さい。】

RAIN望スタジアムⅡ 濃用範囲				
対応自動車荷重	T-8	T-14	T-20	T-25
許容高さ	0.3m~2.0m	0.3m~2.0m	0.3m~2.0m	0.3m~2.0m

■注記

- 貯水により重いために基づき、槽の形状・寸法、シート構成、土被りをRAIN望スタジアムⅡにて検討しました。
- 上記検討事項以外の雨水処理計算・雨水管路・流入管・流出管・栓・人孔・浮力計算・雨水等の設計については設計に含まれていません。
※雨水とは雨水管以下の排出が困難な水位高さを示します。
- 設計については「RAIN望スタジアム技術資料」を参照願います。
- 維持管理については「RAIN望スタジアム維持管理マニュアル」を参照願います。
- この図面は、部材・工具費見積り用の参考図面とさせて頂きます。
破線記載部分は見積り範囲外です。



注意事項

- 底面より地下水位が高い場合は、設置不可です。
- 槽の設置には、最低500mm以上の余裕が必要です。
- 槽は建物等構造物の荷重の影響を受けない位置に設置して下さい。
- 埋設後のプラスチック槽上部の運行は敷き板などの収支を施して下さい。
- ・プラスチック槽上部のクレーンなどの作業は必要です。
- ・許容埋設深さは、最大4.1m以下を遵守でお願いします。
- ・通気管及び人孔は参考に記載しています。施工の際は必ずご確認下さい。

施工・試験施工・研究資料

トース土工法 地下貯留システム仕様（追跡調査）

研究概要

実施年月日	平成 29 年 9 月 19 日（火）～平成 29 年 9 月 20 日（水）
担当者	株式会社 成建 鎧田一、鎧田尚、原田
研究内容	<p>※トース土工法+地下貯留システムの実験施設の追跡調査。</p> <p>①雨水貯留システムの漏水確認。</p> <p>平成 29 年 9 月 19 日 監視井戸上蓋から水位点を計測。</p> <p>平成 29 年 9 月 20 日 24 時間後水位点を計測。</p> <p>条件：24 時間 降雨が無いこととする。</p>
備考	<p>平成 29 年 9 月 19 日（火）曇り 気温 20°C 貯留水温度 22°C 監視井戸上蓋より水位点までの計測（h） (h) = 530mm 平成 29 年 9 月 19 日計測より 24 時間降雨なしにより平成 29 年 9 月 20 日計測を実施する。 平成 29 年 9 月 20 日（水）曇り 気温 20°C 貯留水温度 22°C 監視井戸上蓋より水位点までの計測（h） (h) = 530mm 結果 24 時間経過後の水位点（h）の差が無かった。 よって貯留システムからの漏水は無かった。</p>
	<p>成建実験施設</p> 

【トース土工法+地下貯留システム追跡調査】

工事名：株式会社成建

撮影日：H29年9月19日



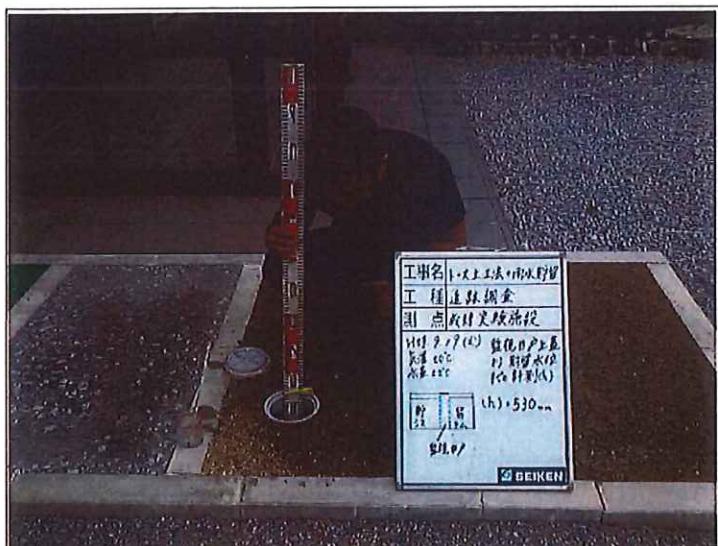
追跡調査

平成 29 年 9 月 19 日

貯留水温度 22°C

水位点計測 (h)

(h) = 530mm



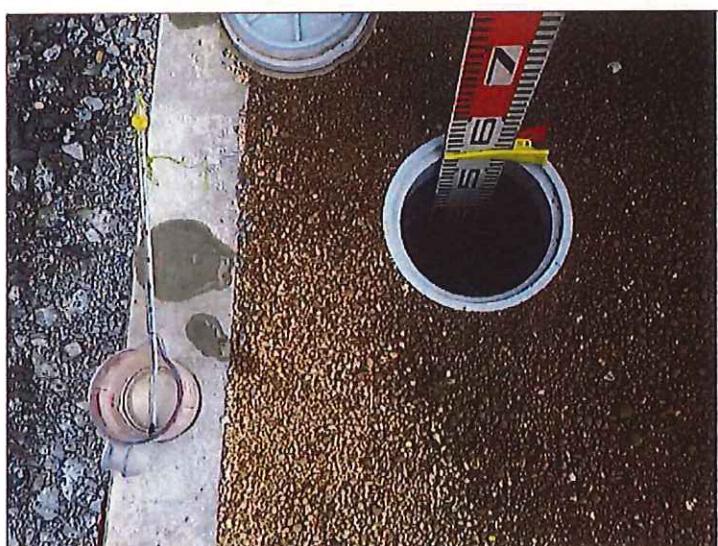
追跡調査

平成 29 年 9 月 19 日

貯留水温度 22°C

水位点計測 (h)

(h) = 530mm



追跡調査

平成 29 年 9 月 19 日

貯留水温度 22°C

水位点計測 (h)

(h) = 530mm

【トース土工法+地下貯留システム追跡調査】

工事名：株式会社成建

撮影日：H29年9月20日



追跡調査

平成 29 年 9 月 20 日

貯留水温度 22°C

水位点計測 (h)

(h) = 530mm



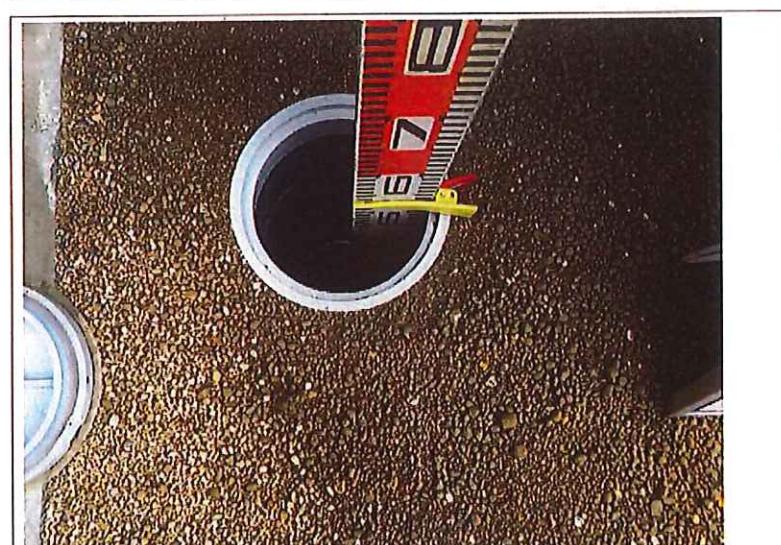
追跡調査

平成 29 年 9 月 20 日

貯留水温度 22°C

水位点計測 (h)

(h) = 530mm



追跡調査

平成 29 年 9 月 20 日

貯留水温度 22°C

水位点計測 (h)

(h) = 530mm

ATTAC工法の衝撃吸収性について

一般的に舗装の衝撃吸収性を表すゴルフボール反発試験を行い、ATTAC工法による園路歩道

構造の係数（GB）を測定した。

測定場所： 株式会社成建 事務所

測定日： 平成30年3月22日（木）

測定者： 株式会社成建 鍔田一治

測 定 結 果

	平均値
ATTAC工法（園路仕様）	5 cm

測定結果より、ATTAC工法が衝撃吸収性に優れる結果となった。

GB 反発試験は、ゴルフボールを用いて100cm の高さから

自由落下させたときの反発高さより、GB 反発係数を求め、

衝撃吸収性を評価する。



透水性保水型土系舗装

試験施工

施工・試験施工・研究資料

トース土工法 グラウンド仕様

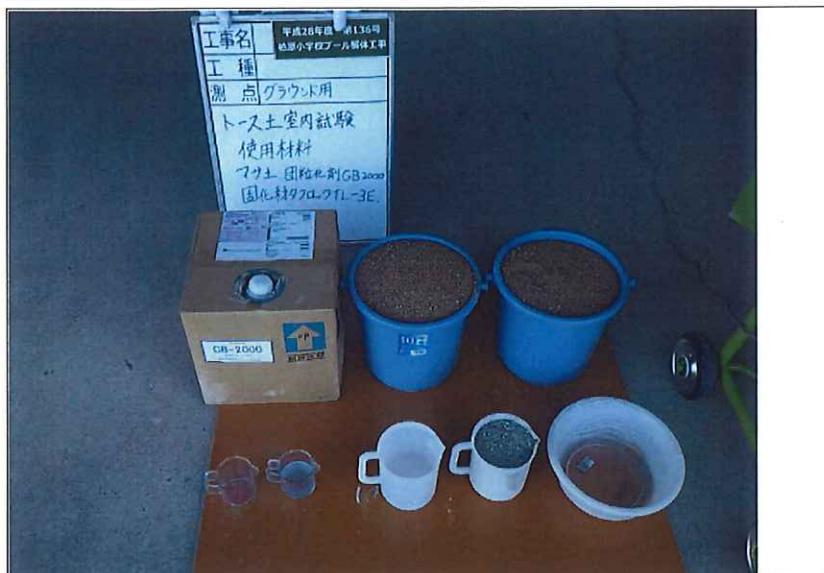
研究概要

実施年月日	平成 28 年 11 月 21 日（月）天候晴れ
担当者	株式会社 成建 鐸田一、鐸田尚、原田展行
研究内容	<p>※ トース土工法グラウンド仕様の試験施工を実施。</p> <p>①マサ土 : 1m³ 当り</p> <p>②固化剤 : [タフロック TL-3E] 10Kg</p> <p>③団粒化剤 : [GB-2000] 2L</p> <p>④水 : 団粒化剤 [GB-2000] 20 倍希釈</p>
備考	<p>※ 使用数量計</p> <p>①マサ土 : 20ℓ</p> <p>②固化材 : 0.2kg</p> <p>③団粒化剤 : 0.04ℓ</p> <p>④水 : 団粒化剤 [GB-2000] 20 倍希釈 20</p>
完成写真	 <p>株式会社成建 試験施工</p>

【グラウンド仕様】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日：H28月11月21日



① 使用材料

※マサ土

※团粒化剤 [GB-2000]

※固化剤 [TL-3E]

※水



② 使用機材

※攪拌機ミキサー

※コンパクター[転圧用]

※重量計 [30Kg] 用



③ 使用数量

※マサ土：20ℓ

※团粒化剤：0.04ℓ

※固化剤：0.2kg

※水：2ℓ

20倍希釈

【グラウンド仕様】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日



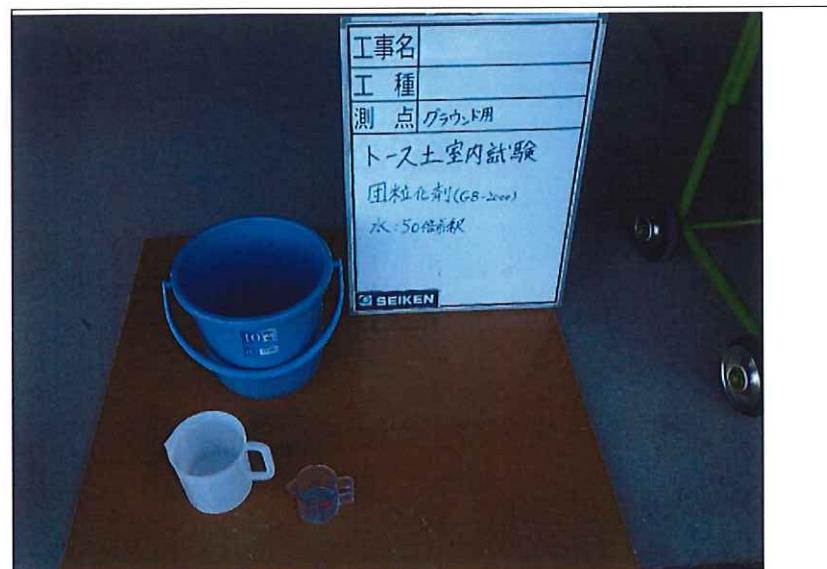
④攪拌

マサ土

固化剤タブロック TL-3E
ミキサー搅拌



⑤攪拌完了



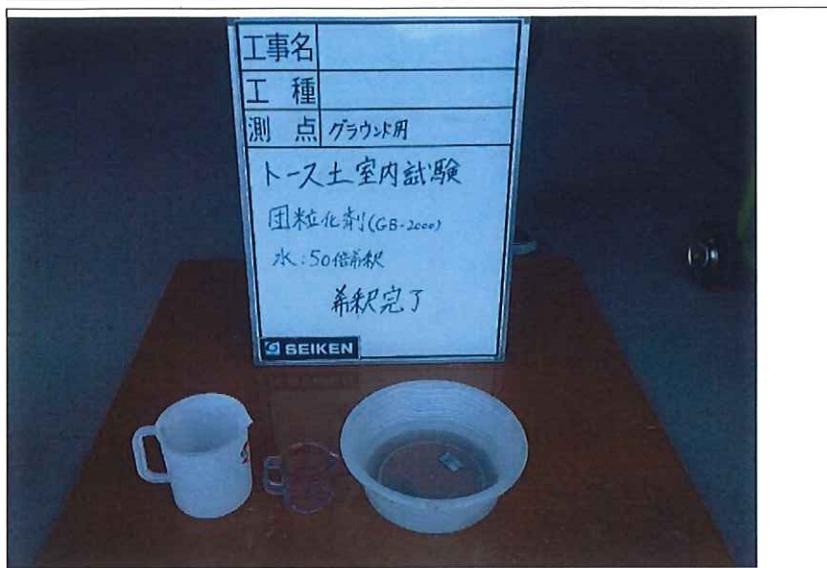
⑥希釀

※团粒化剤 [GB-2000]
※水 20 倍

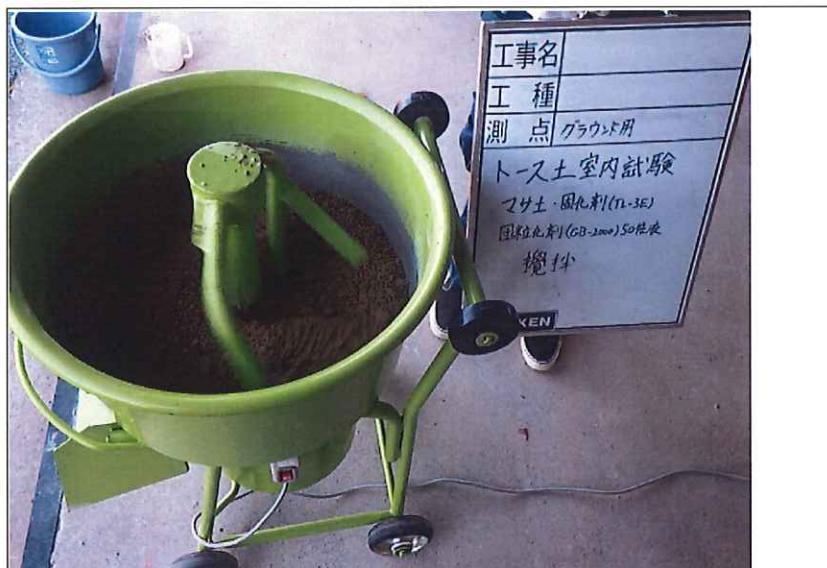
【グラウンド仕様】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日

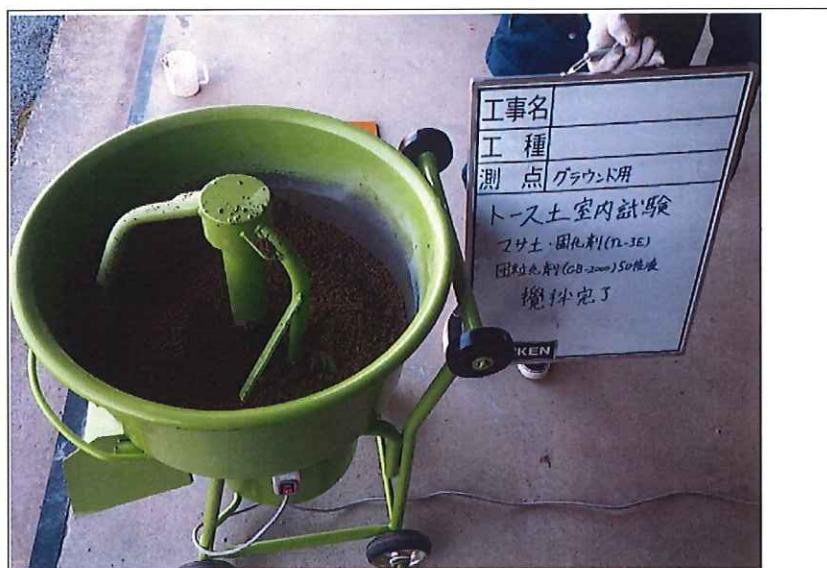


⑦ 希釈完了



⑧ 攪拌

マサ土
固化剤タフロック TL-3E
团粒化剤 GB-2000

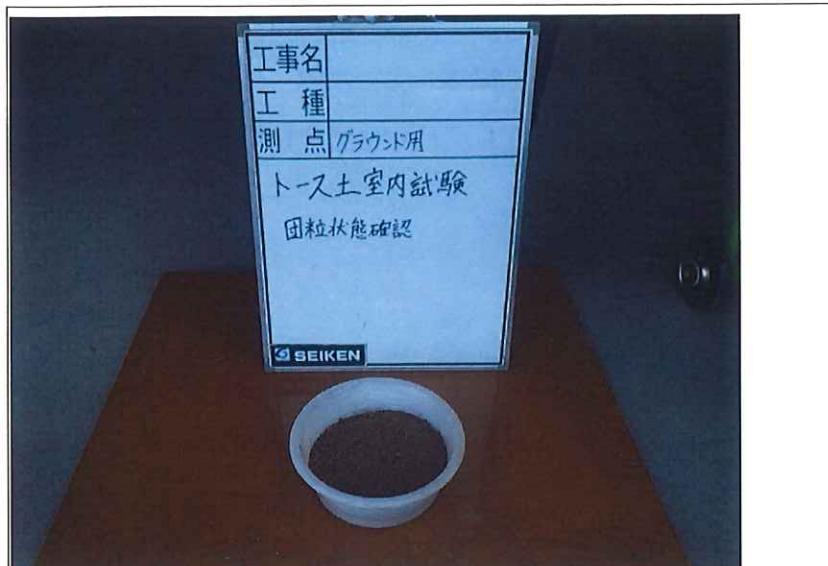


⑨ 攪拌完了

【グラウンド仕様】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日

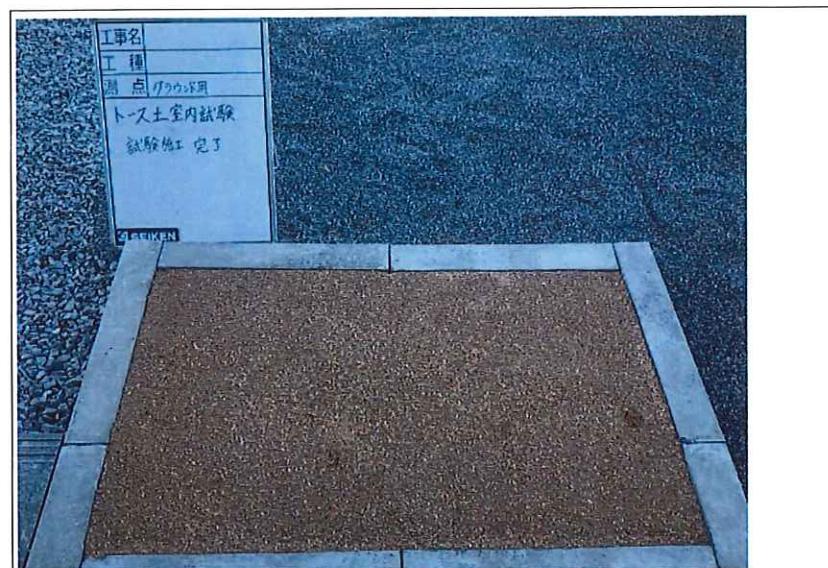


⑩ 団粒状態確認



⑪ 試験施工

転圧 [コンパクター使用]



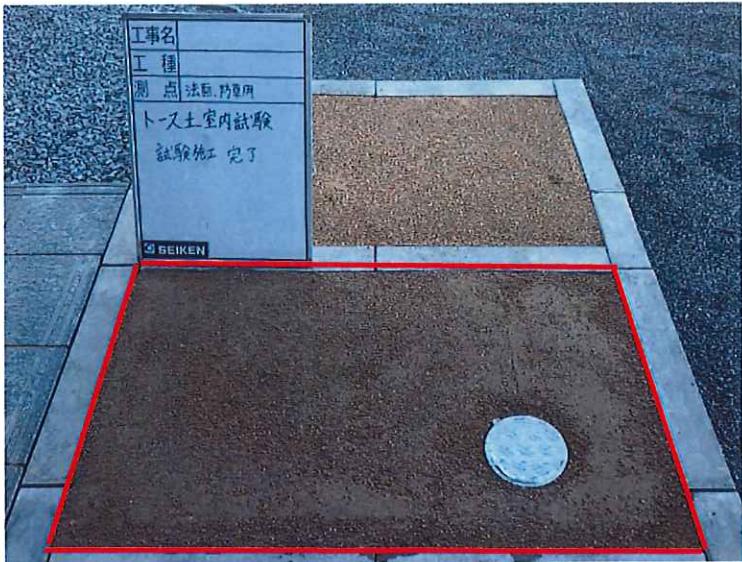
⑫ 試験施工

グラウンド仕様
完了

施工・試験施工・研究資料

トース土工法 園路防草仕様

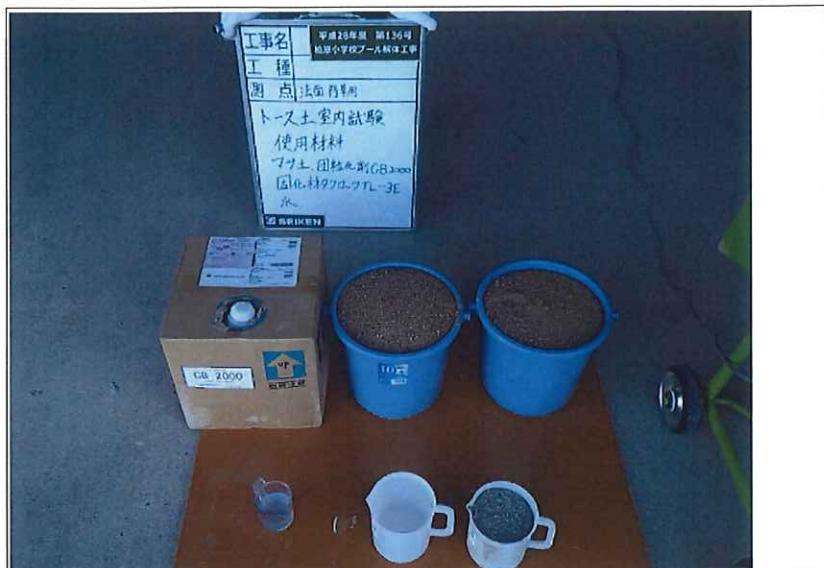
研究概要

実施年月日	平成 28 年 11 月 21 日（月）天候晴れ
担当者	株式会社 成建 鐸田一、鐸田尚、原田、内山
研究内容	<p>※園路・歩道仕様の室内試験を実施。</p> <p>①マサ土 : 1m³ 当り ②固化剤 : [タフロック TL-3E] 80Kg ③団粒化剤 : [GB-2000] 2L ④水 : 団粒化剤 [GB-2000] 50 倍希釈</p>
備考	<p>※使用数量計</p> <p>①マサ土 : 20ℓ ②固化材 : 1.6kg ③団粒化剤 : 0.04ℓ ④水 : 団粒化剤 [GB-2000] 20 倍希釈 2ℓ</p>
	 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 園路防草仕様にて試験施工実施 </p>

【園路防草用】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日



① 使用材料

※マサ土

※团粒化剤〔GB-2000〕

※固化剤〔TL-3E〕

※水

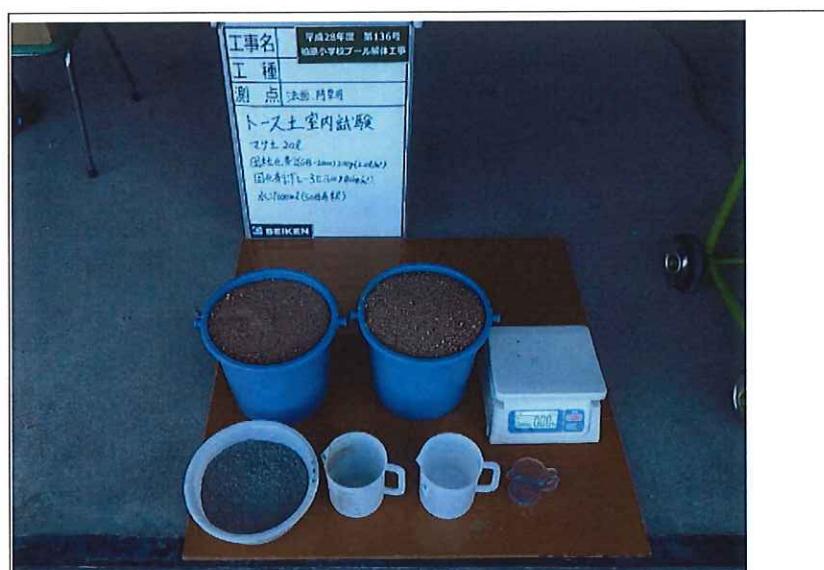


② 使用機材

※攪拌機

※コンパクター〔転圧用〕

※重量計〔30Kg〕用



③ 使用数量

※マサ土：20ℓ

※团粒化剤：40ml

※固化剤：1600g

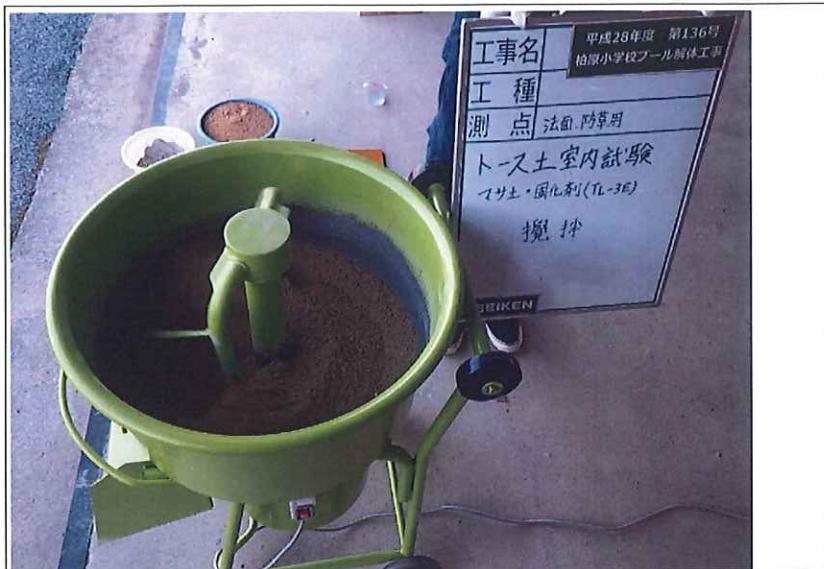
※水：2000ml

20倍希釀

【園路防草用】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日

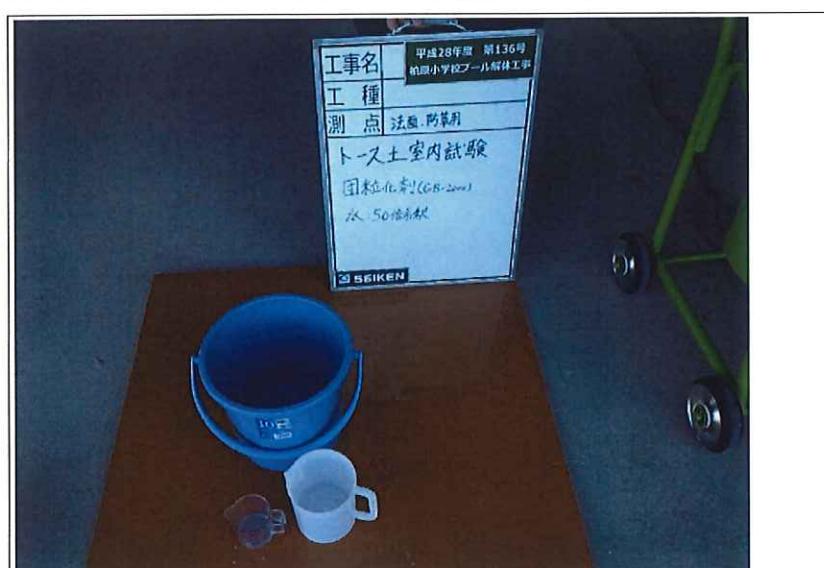


④ 攪拌

※マサ土・固化剤 TL-3E



⑤ 攪拌完了



⑥ 希釀

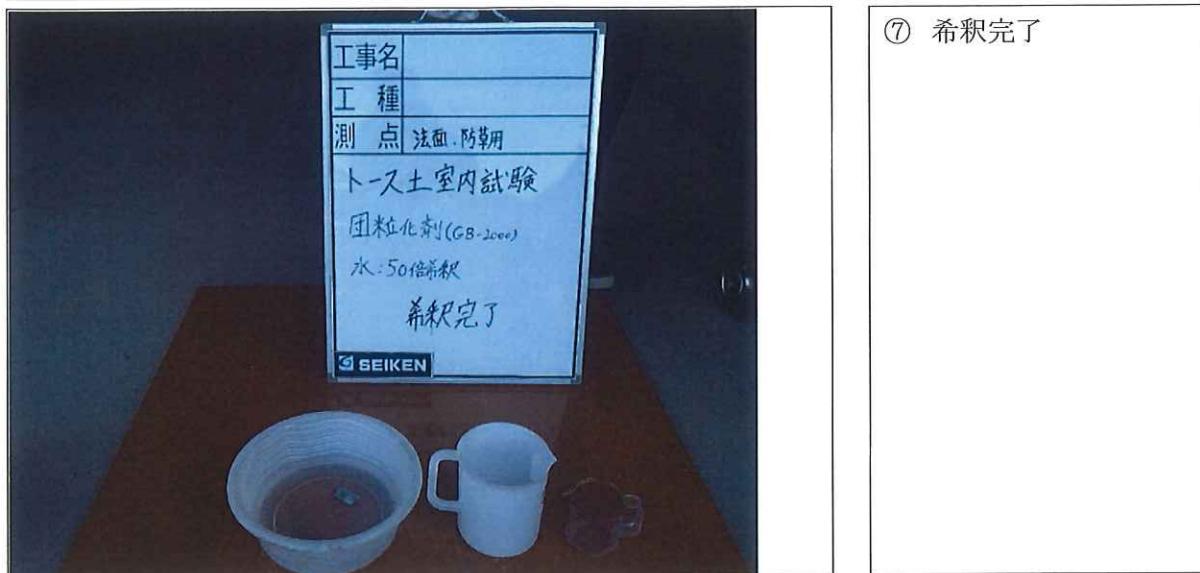
※団粒化剤〔GB-2000〕

※水 20倍

【園路防草用】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日



⑦ 希釈完了



⑧ 攪拌

※マサ土・固化剤 TL-3E
※团粒化剤 [GB-2000]

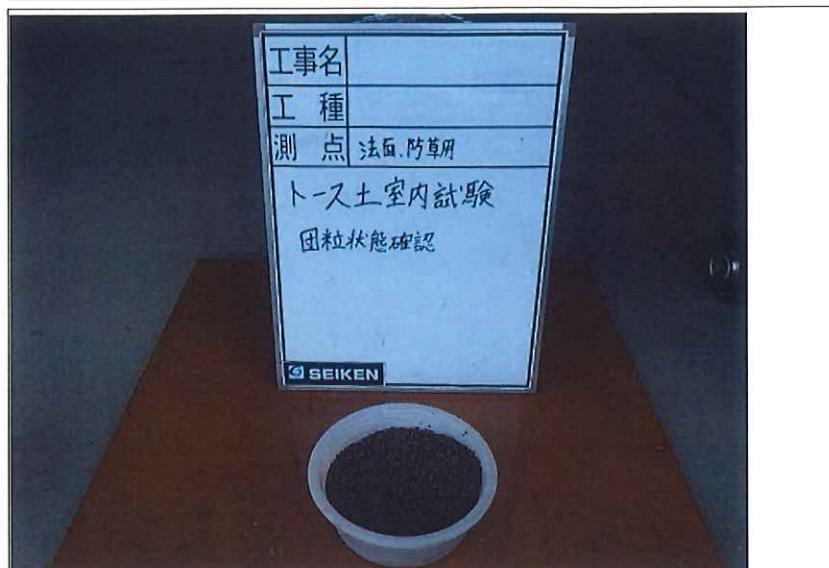


⑨ 攪拌完了

【園路防草用】

工事名：株式会社成建室内試験

撮影日： H28年11月21日

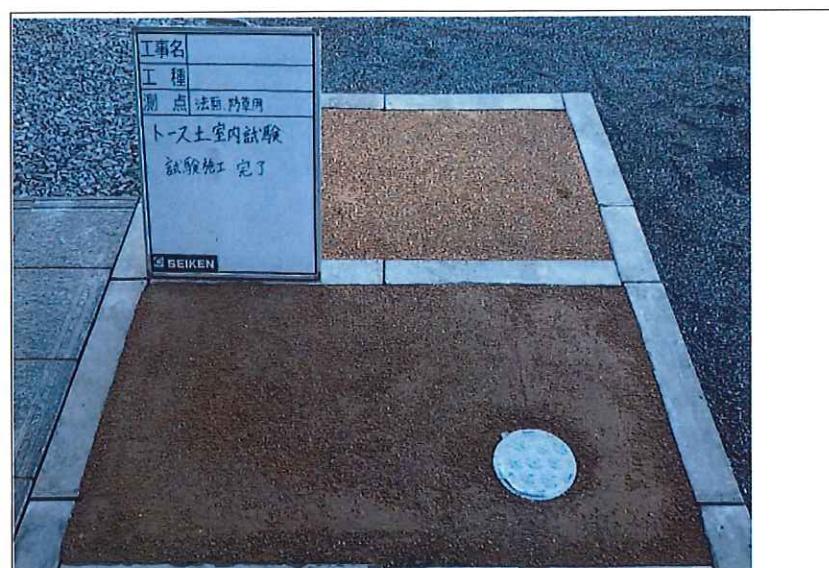


⑩ 団粒状態確認



⑪ 試験施工

転圧 [コンパクター使用]



⑫ 試験施工

園路・歩道仕様
完了

施工・試験施工・研究資料

トース土工法 路盤仕様

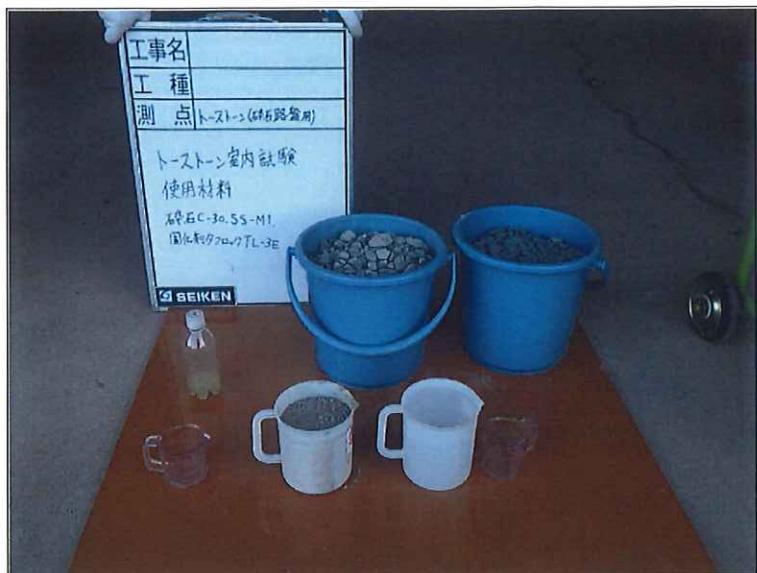
研究概要

実施年月日	平成 28 年 11 月 21 日（月）天候晴れ
担当者	株式会社 成建 鎧田一、鎧田尚、原田、内山
研究内容	<p>※ トーストーン〔路盤用〕仕様の室内試験を実施。</p> <p>①碎石：〔C-30〕 1m³ 当り ②固化剤：〔タフロック TL-3E〕 100Kg ③団粒化剤：〔SS-M1〕 1L ④水：団粒化剤〔GB-2000〕 30 倍希釈</p>
備考	<p>※ 使用数量計</p> <p>①碎石：20ℓ ②固化材：2kg ③団粒化剤：0.02ℓ ④水：団粒化剤〔GB-2000〕 30 倍希釈 1ℓ</p>
	 <p>工事名 工種 測点 トーストーン〔碎石路盤用〕 トーストーン室内試験 試験施工〔粒度割合〕</p> <p>BEIKEN</p>
	<div style="display: flex; align-items: center;"> トーストーン 路盤仕様 </div>

【路盤仕様】

工事名：株式会社成建試験施工

撮影日：H28年11月21日



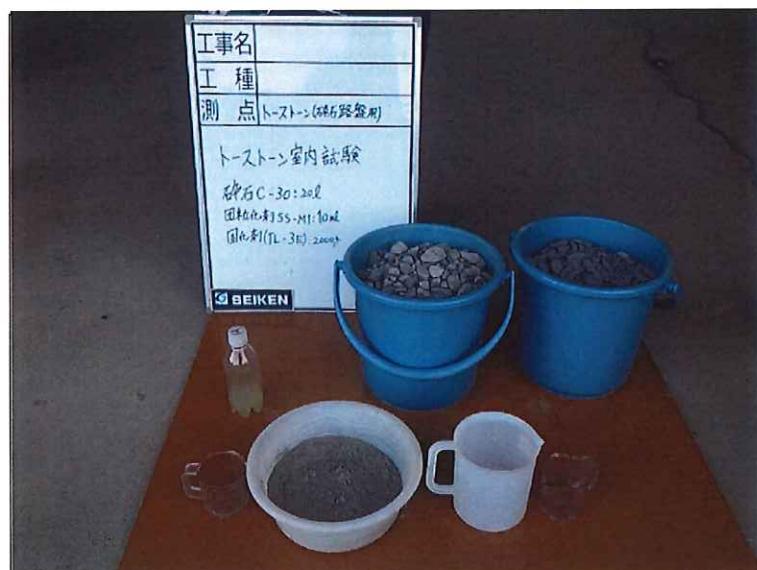
① 使用材料

- ※碎石 [C-30]
- ※團粒化剤 [SS-M1]
- ※固化剤 [TL-3E]
- ※水



② 使用機材

- ※攪拌機
- ※コンパクター[転圧用]
- ※重量計 [30Kg] 用



③ 使用数量

- ※碎石 : 20ℓ
- ※團粒化剤 : 10ml
- ※固化剤 : 2000g
- ※水 : 500ml
30倍希釀

【路盤仕様】

工事名：株式会社成建試験施工

撮影日：H28年11月21日

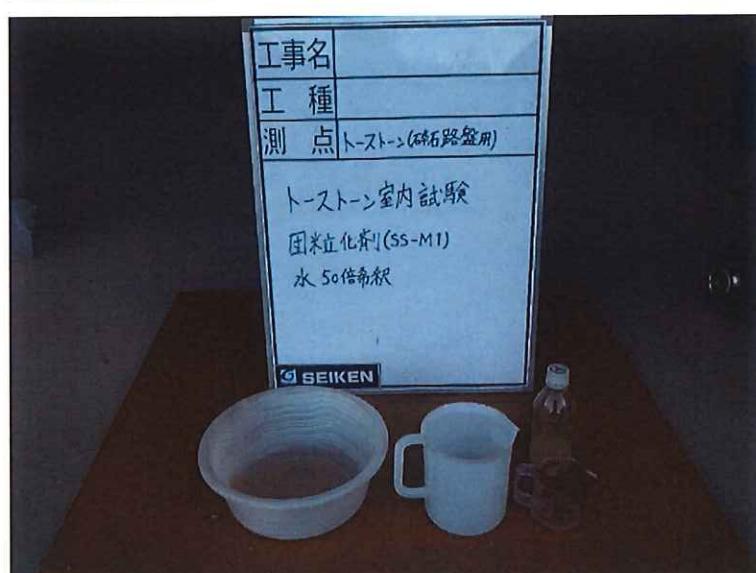


④攪拌

※碎石・固化剤 TL-3E



⑤攪拌完了



⑥希釀

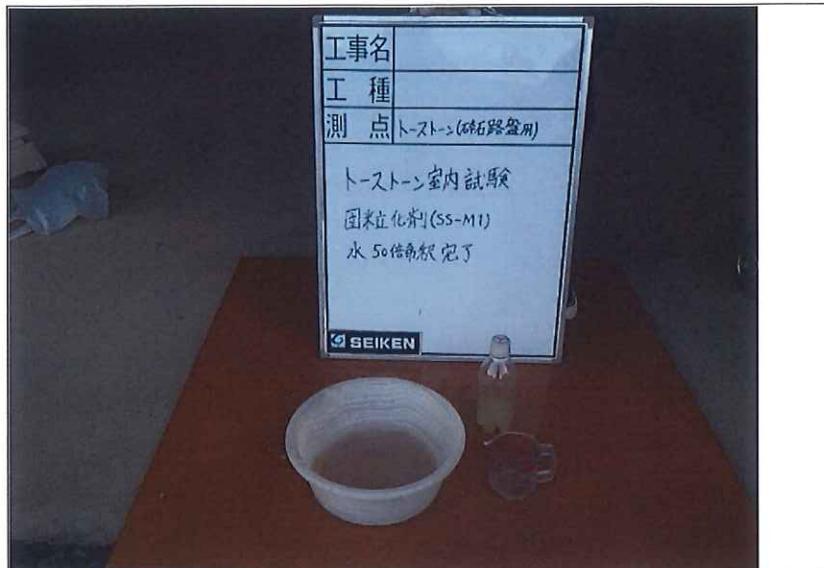
※团粒化剤〔SS-M1〕

※水 30倍

【路盤仕様】

工事名：株式会社成建試験施工

撮影日：H28年11月21日



⑦ 希釀完了



⑧ 攪拌

※碎石・固化剤 TL-3E
※團粒化剤 [SS-M1]

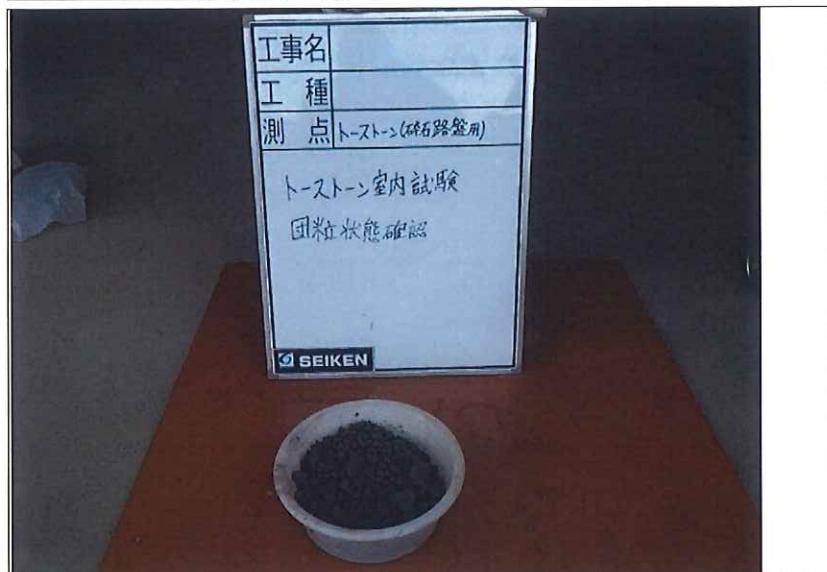


⑨ 攪拌完了

【路盤仕様】

工事名：株式会社成建試験施工

撮影日：H28年11月21日



⑩ 団粒状態確認



⑪ 試験施工

転圧 [コンパクター使用]



⑫ 試験施工完了

トーストーン路盤
完了

透水性保水型土系舗装

施工実績 使用機械

BZ210-1

BZ
210

RETERRA

G mode



NETIS

【平成23年度推奨技術(新技術活用システム検討会議(国土交通省))】

【平成22年度準推奨技術(新技術活用システム検討会議(国土交通省))】

【活用促進技術(新技術活用評価会議(九州地方整備局))】

技術名称：リテラ(BZ210・BZ200・BZ120)

登録番号：KK-980067-VE



KOMATSU

分野・土質に応じて 最適な混合性を発揮。 Gモード搭載で さらなる高品質・大作業量を実現!

建設発生土を現場で改良してリサイクルできるシステム…「リテラ」が
Gモード搭載により時間当たりの作業量を大幅に向上し、
大規模工事での土質改良を大幅に効率化。
プラントなみの高品質な混合性能を誇るうえ周辺環境にやさしい低粉塵・低騒音設計です。



RETERRA

リテラとは…「テラ」は英語で土、地面または地殻という意味があります。そして「リ」は、元へ・再びという意味であり、「リサイクル」と同様に再び利用できる土質にするという意味になり、まさに土質改良そのものを指すことから、リテラと名付けました。

幅広く土質改良をサポートするリテラ。

従来の土質改良工法では、地盤改良の場合には地盤の固さのバラツキ、固化材の飛散などが…発生土改良の場合には運搬費や人員のコストがかさむほか、運搬車両による排気ガス・交通渋滞、不法投棄などが問題となっていました。

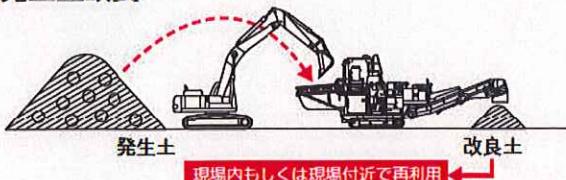
このような背景の下、国土交通省は所管の公共事業において建設副産物のリサイクルを強力に推進。国を挙げてのゼロエミッション実現への大きな流れを、現場内で建設発生土をリサイクルするリテラがガッチャリとバックアップします。

●地盤改良



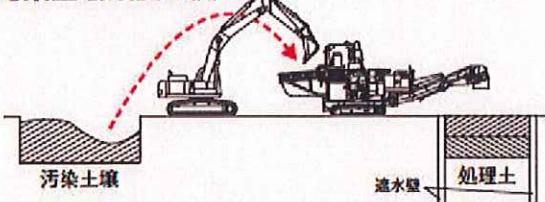
固化材添加量の調整で、任意の強度の地盤改良が可能。
固化材飛散も軽減できます。

●発生土改良



現場近くでミニプラントとして稼働させることで、運搬費・新材購入費などを大幅に削減できます。

●汚染土壤改良の例



液体添加剤の供給が可能になり、混合性向上などとあいまって、さまざまな汚染土壤の改良に威力を発揮します。

3段階の混合により高品質な改良土を生産。

原料土投入

油圧ショベルにより、原料土をホッパ内へ投入。



定量供給

掻き出しロータによって、一定量の原料土を混合部へ供給。



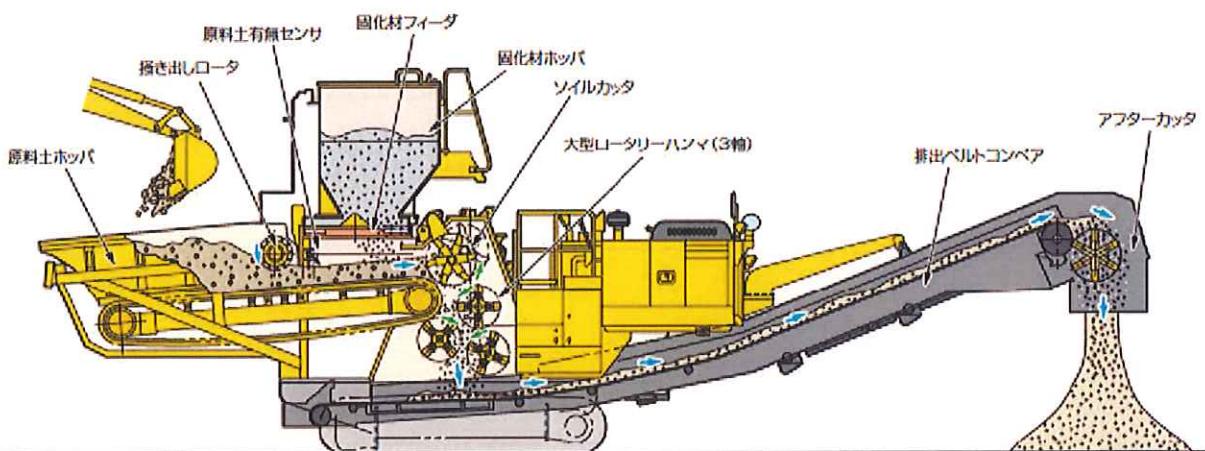
固化材添加

土質に応じて、設定した固化材を定量的に添加。



一次切削混合

混合機に入った土をソイルカッタにより切削混合。



改良土

盛土材・埋め戻し材、土地造成などに再利用。



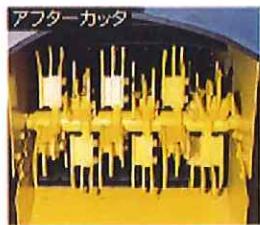
排出

排出高さ2.5mのロングベルトコンベアにより排出。



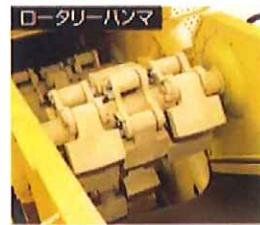
三次衝撃混合

アフターカッタにより、さらに細粒化混合。



二次衝撃混合

3軸ロータリーハンマにより細粒化し、固化材と均一に混合。



リテラの特長

1. 高品質な改良土を生産
(Hモードと新型アフターカッタを搭載)
2. Gモード搭載により時間当たりの作業量を大幅に向上
3. 広範囲な固化材添加量を確保: 9~400kg/m³
4. 原料土ホッパの段付き形状により、粘性土の高い供給性を実現
「ほぐし装置」(オプション)装着により、供給性をさらに向上



機動力・搬送性に富んだ自走式のボディに、い

幅広い土質に対応する混合性能

- 混合機には瞬間的にほぐして完璧に混合するソイルカッタ+3軸大型ローターハンマ+アフターカッタを採用。広範にわたる建設発生土を、高品質な改良土に改良します。

- 混合モードは4段階に切り換えられ、分野・土質に最適な混合性能を発揮します。

混合モード

モード	特長	対象土質
Gモード	原料土ベルコンの動きを最大化、大作業量を実現。	砂質土～砂質混じり粘性土
Hモード	カッタ・ハンマを高速回転し、高品質の改良土を生産。	砂質土～粘性土
Mモード	広範囲な土に対応。	一般
Lモード	カッタ・ハンマの回転数を下げ、メンテナンスコストを低減。	良質でレキが混入している場合

※作業モードは対象土質と生産品質を考慮して選択してください。



- 大規模工事で威力を発揮する大作業量のGモードを設定しました。
- 汚染土壤への薬材混合などに効果を発揮するHモードを設定しました。
- さらに混合性能向上のため、新型アフターカッタを装着。高い混合品質を実現しました。
- 混合機ケースは板厚アップにより、高い剛性を確保しています。
- シャフトベアリングには水に強いダストシールタイプを新たに採用し、水添加を可能にしました。
- 混合機ケースはシリンダーによるフルオーブン式で、整備・清掃が簡単。さらに、混合機内側コーナー部分を曲面形状にし、土の付着を低減させました。

確実に定量供給・粘性土対応を強化

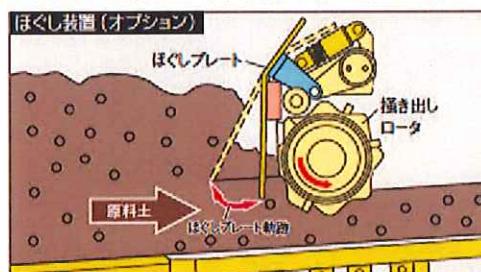
- 原料土ホッパには、段付き形状ホッパを採用し、粘性の高い土の供給性を向上しました。また、その投入口は低く前方に傾斜し、あおりの角度も低いので、積込機から見やすく、投入は容易です。



※販売車と一部異なります。

- 掻き出しロータは、速度可変式（原料土ベルトコンベアと同期）で、スムーズに原料を混合部へ供給します。また、逆転切り出し機能付きなので、停止回数が減少し、隙でも確実に供給できます。

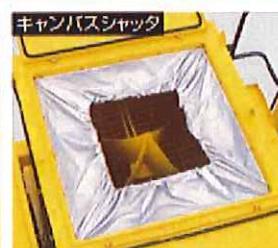
- ソイルカッタ側面のプレート形状をテーパ状に変更。小石などのつまりを減少させました。
- 「ほぐし装置」（オプション）は、掻き出しロータの前で「ほぐしプレート」が往復運動し原料土をほぐします。特に、粘性の高い土の滞留や圧密に対し、高い効果を発揮します。



添加性能に優れた固化材ホッパ・フィーダ

- 掻き出し部と定量切り出し部を分離した2重構造固化材フィーダを採用し、固化材をムダなく送り届けるとともに、エア圧送時のシール性向上と添加精度の向上を実現。

- キャンバスシャッタ採用により、フレコン投入時のホコリ飛散を抑えました。



いつそうの高性能とフレキシビリティを備えて!

容易な各種操作性

操作系は1カ所の操作パネルに集中され、地上から操作できる高さに設置。カラー液晶モニタの標準装備により、原料土供給量・固化材添加量・固化材比重の設定などが容易に行えます。また、4チャンネルラジコン標準装備により、ベルトコンベアフィーダのON・OFF・逆転、全停止などが遠隔操作できます。異常時にはランプにより警告し自動停止するので、ワンマンオペレーションが可能です。



粉塵を低減

ベルトコンベアのフルカバーに加え、排出シート装着により、粉塵の飛散をさらに低減。なお、ヘッドブーリにはダブルクリーナが装着され、ベルト表面土を確実に除去します。



抜群の機動性・搬送性

自走式なので、現場に自由にセッティングすることができるうえ、固化材ホッパのみを取り外してトレーラで運搬できるなど、機動性に優れています。



操作性に優れた固化材投入用クレーン

固化材のホッパ投入時、クレーンブーム起伏・旋回が投入口で自動停止。すばやく投入でき稼働率を高めます。標準装備のラジコン(微操作モード付)で操作できるので、位置決めなどがラクに行えます。また、フックは自動格納になっています。

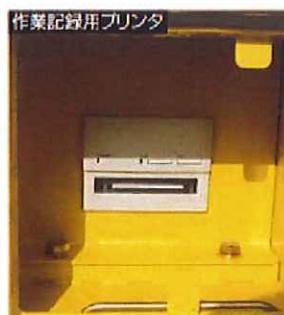


環境にやさしい低騒音

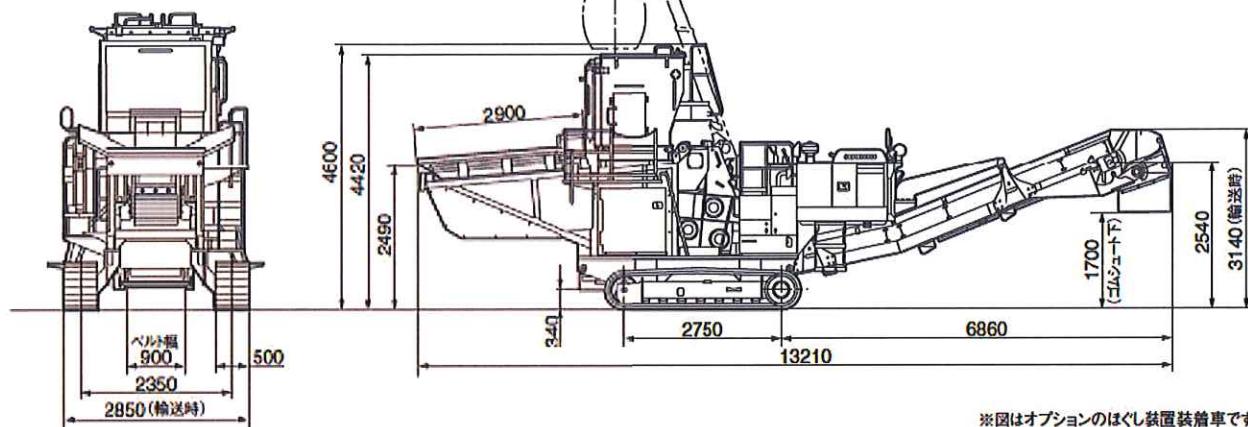
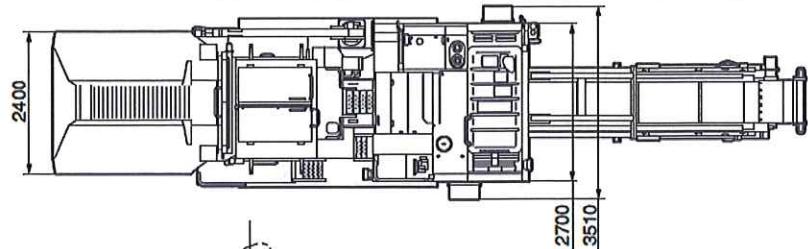
フィーダを止めた時、エンジン回転や混合機の回転を低くし、騒音を最小限に抑えるエコアクセルモードを搭載しています。

主なオプション

- ほぐし装置
- 作業記録用プリンタ
- 大型エアーコンプレッサ
- 2次ベルトコンベア
- KOMTRAX



外形図
(単位:mm)



*図はオプションのはぐし装置装着車です。

仕様

機械質量	20500kg
定格出力 ネット (JIS D0006-1)	107kW/1950min ⁻¹ (145PS/1950rpm)
寸	全長
法	13210mm
全高／全幅 (輸送時) *1	4600mm／3140mm
全幅／全幅 (輸送時) *1	3510mm／2850mm
最低地上高	340mm
エンジン	名称 コマツSAA6D102E-2-A
形式 直噴十過給器+アフターケーラ	
総行程容積(総排気量)	5,883 l (5883cc)
混	作業量設定範囲 *2
合機性能	40~150m ³ /h (40~100m ³ /h:はぐし装置)
機	混合方式 ソイルカッタ+3輪大型ロータリーハンマー+アフターカッタ
能	原料ホッパ容量 1.4m ³
性	最大異物塊寸法 *3 200mm
能	固化材ホッパ容量 3.0m ³
能	固化材供給量 0.0~15m ³ /h
能	固化材供給量調節範囲 *4 9~400kg/m ³

*1 輸送時は固化材ホッパ・ホッパガードを取り外して、ステップをたたむ必要があります。
*2 リテラの作業量は土をほぐした状態の値です。投入する土の種類・作業条件により異なります。実際の作業量については、作業量設定範囲に対して作業効率を考慮して算出する必要があります。

*3 レキ等の異物を多く投入すると混合機の寿命が低下する場合がありますので、できるだけ除去して下さい。

*4 作業量との組合せで制限があります。 *5 JIS K 2204

●本機は改良のため、予告なく仕様変更することがありますのでご了承ください。

●撮影写真は一部販売車と異なる場合があります。

●本機をご利用される際の注意事項の詳細は、取扱説明書をご覧ください。

●本機を運転するには、「専用系建設機械運転技能講習」の修了証を取得することをお勧めします。コマツ技術研究所にて技能講習等を実施しておりますのでご利用ください。

●クレーンを使用する場合、「小型移動式クレーン運転技能講習修了証」「玉掛け技能講習修了証」の取得が必要です。

お問い合わせ先

コマツ建設機販売株式会社
TEL. 03-5561-3463
URL <http://www.komatsu-kenki.co.jp>

本体性能	走行速度(前・後進共)	3.2km/h
各部装置構造	登坂能力	25°
	接地圧	74kPa (0.75kg/cm ²)
	標準シュー形式	トリプルグローサ
	シュー幅	500mm
	履帯中心距離	2350mm
	接地長	2750mm
	クレーン吊上能力	2.63ton/1.6m 1.05ton/3.5m
	クレーンブーム長	2.79~6.60m
燃費の参考	燃料 (JIS軽油 *5)	400 l
	作動油(交換油量)	240 l (143 l)

単位は国際単位系(SI)による表示。()内の非SI単位は参考値です。

標準

- 本体用ラジコン
- クレーン用ラジコン
- 作業量記録装置
- アフターカッタ

オプション

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| ●はぐし装置 | ●作業記録用プリンタ | ●大型エアーコンプレッサ |
| ●2次ベルトコンベア | ●KOMTRAX | ●アフターカッタ倍速キット |
| ●固化材多添加フィーダ | ●アフターシュータ | ●アフターカッタ歯78枚歯 |

KOMATSU

コマツ
国内販売本部 建機営業企画部

TEL. 03-5561-2714

〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6

URL <http://www.komatsu.co.jp>

■オペレーターの養成・資格取得(大型特殊・専用系建設機械技能講習等)のご相談はコマツの教育センターへ。

コマツ教育センター

北海道センタ TEL. 011-377-3866 群津センタ TEL. 0761-44-3930

宮城センタ TEL. 022-384-9334 愛知センタ TEL. 0586-26-4111

栃木センタ TEL. 0295-03-5461 近畿センタ TEL. 06-7711-3491

群馬センタ TEL. 027-350-5356 京都センタ TEL. 06-7711-3484

埼玉センタ TEL. 04-2960-3366 泰良センタ TEL. 0743-68-3333

東京センタ TEL. 042-632-0635 中国センタ TEL. 086-781-2804

神奈川センタ TEL. 044-287-2071 四国センタ TEL. 0897-50-6631

静岡センタ TEL. 054-262-0005 九州センタ TEL. 092-935-4131

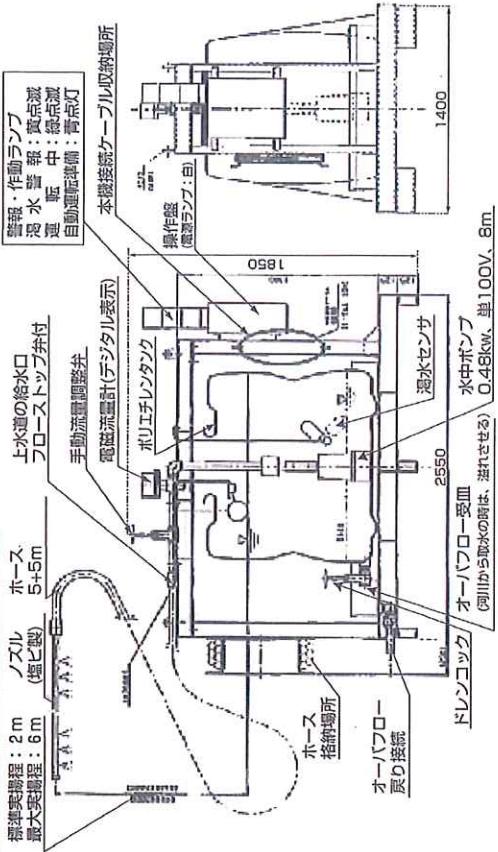
BZ210

液体添加装置

特徴

1. 土と固化材の混合の他に、液体を添加し混合することができます。
2. 吐出量は24～120 [l/min] です。作業量の組合せで
14.4～72 [l/m³] (at 100m³/h 時)
72～360 [l/m³] (at 20m³/h 時) の添加ができます。
3. 液体ノズルは、混合機シリカルタッカ手前にアドオンで接着ができます。
また、排出コンベヤヘッドブーリー上（アフタカッタ手前）でも接着できます。
4. 原料土の有無に応じて液体の添加タイミングを自動で制御します。
(ノズルを排出コンベアにつけて也可)
5. 電磁流量計付きで、添加量および積算値をモニタ表示するとともにオプションの
プリンタにも印刷できます。

全体図



仕様

特徴	項目	単位	仕様
1. 液体添加ユニット	対象液体		上水、河川の水（沈殿処理後） (PH中性で、鉄、黄銅に腐食性が無いこと)
	動力		電動 AC100V
	必要発電機容量		AC100V, 2kVA以上
	重量	kg	480 (タンク空)
	大きさ	mm	2550×1400×1850
	ポンプ形状		水中ポンプ
	吐出量	l/min	24～120 (手動可変送りバルブで調整)
	吸込み口径容量	m ³	1
	流量計		電磁流量計付
2. 本体	ノズル位置		混合機シリカルタッカ手前 (アドオン) または 排出コンベヤヘッドブーリー上 (防音要)
	接続ホース		40A - 5m
3. コントロール			●原料土の有無により、液体添加を自動で制御 ●液体添加量、積算値をモニタに表示するとともにオプションのプリンタも印刷が可能

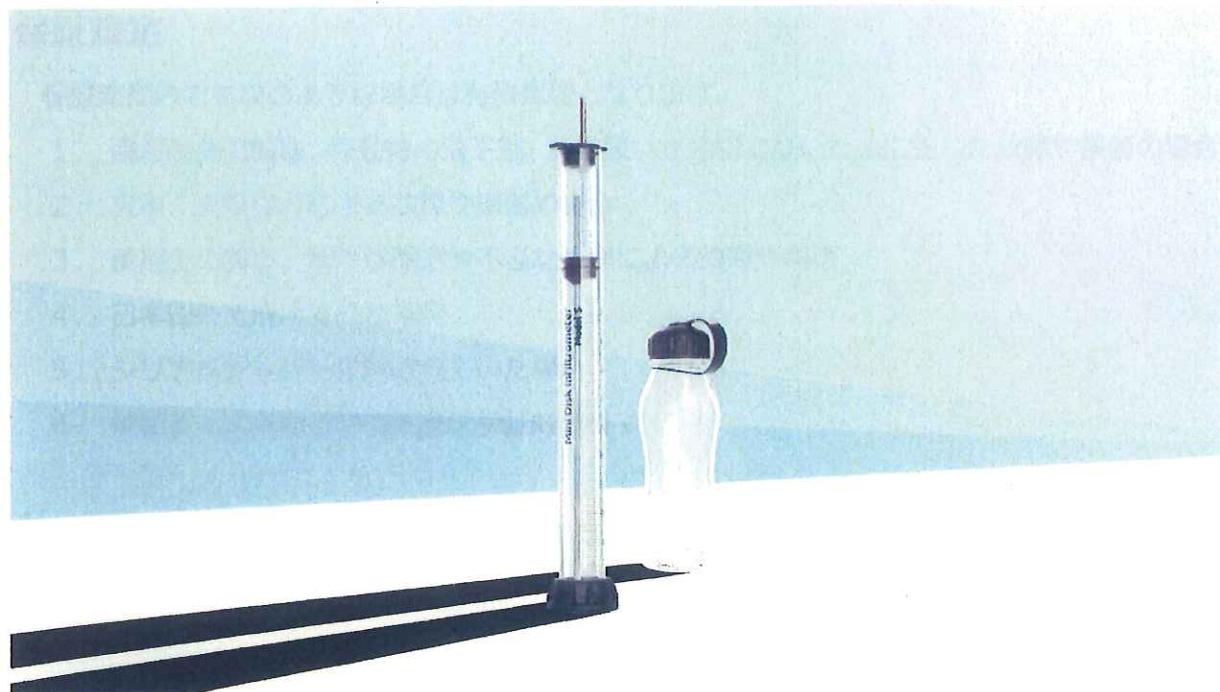




METER
ENVIRONMENT

ミニディスク インフィルトロメータ

取扱説明書



AINEX

アイネクス株式会社

〒144-0035 東京都大田区南蒲田2-16-1

テクノポートカマタセンタービル5F

TEL : 03-5713-0388 FAX : 03-5713-1388

情報化施工

工事現場と推奨システム

区分	自動運転トータルステーション	GNSS	GNSS+モーティグレーダ	2Dシステム
システム名 称	3D-MC LPS	3D-MC Single-GPS / Dual-GPS	3D-MC mmGPS	回折レーザ 間易ガイドンシステム
システムの特徴	自動運転トータルステーションがブレード上に位置したアームを自動運転してGNSSアンテナを組合して、GNSS無線にてGNSS固定しながら建設機械のGNSS+ガバーステムを構成したシステム。 自動運転トータルステーションが計測したアーム位置から算出したアーム位置をGNSSにより送し、GNSS位置をモニタに表示します。 3次元座標データとブレード位置を比較して他の情報をもとに、ブレードを操作するシステム。 Dual-GPSシステムは建設機械の進行方向の測量所や建設面での測量に適しています。	GNSS固定風ブレードによる位置測定したGNSSアンテナを組合して、GNSS無線にてGNSS固定しながら建設機械のGNSS+ガバーステムを構成したシステム。 自動運転トータルステーションが計測したアーム位置から算出したアーム位置をGNSSにより送し、GNSS位置をモニタに表示します。 3次元座標データとブレード位置を比較して他の情報をもとに、ブレードを操作するシステム。	GNSS+モーティグレーダ mmGPS	GNSS+モーティグレーダ mmGPS
センサ	360°全周アーム	Dual-GPS用	mmGPSセンサ	レーザセンサ
適用建設機械	ブルドーザ / モーティグレーダ	油圧ショベル / ブルドーザ / モーティグレーダ	油圧ショベル / ブルドーザ	油圧ショベル / ブルドーザ
施展場所	小・中型	小・中・大型	小・中型	小・中型
参考用地範囲	±10m	±30mm	±10mm	±10mm
施工エリック	半径 300m	対 km	半径 300m	半径 300m
施工面範囲	○	△	○	○
最適現場	上方押出の悪い場所 ● 鋼工場、新工場 ● 小規模、高精度測量	ダムなどの大型施工作業 汎用土木工事会社 ● 石垣、柱基礎、道路 ● ガラフ堤、鋼管築堤	複数車両同時測量可能 左近づき精度が必要な工事 ● 空堀、高精度高ランプ	広い平面の工事 ● グランジ、開墾地開拓 ● 石垣、大型駐車場
不適現場	複数箇所同時に測量 大掛かり測量	上方押出の悪い場所	上方押出の悪い場所	上方押出の悪い場所

情報化施工システムは主に整地作業に使用するものであり、過酷な作業現場では情報化施工機器を取り外してください。
 ● ● ● ● ● 3D-MC、mmGPSシステムについては認定、サービス等を提供する販売メーカーのものをお問い合わせください。
 ● ● ● ● ● その他情報は株式会社トヨコソリューションズについて別途お問合せください。

● 本カタログの記載内容は、予期なく変更することがありますのでご了承ください。

コマツ建設機械販売部会社
TEL 03-5312-6550
URL <http://www.komatsu-hanki.jp>

コマツ
TEL 03-5511-1206
〒107-8419 東京都港区赤坂2-3-8
URL <http://www.komatsu.co.jp>
■本カタログ記載の機器はコマツの登録商標、
北日本セントラル TEL 011-377-3866
東日本セントラル TEL 011-377-3866
関西セントラル TEL 026-482-5461
関東セントラル TEL 070-924-3015
中部セントラル TEL 027-250-4916
北海道セントラル TEL 011-377-3866
沖縄セントラル TEL 098-968-3333
近畿セントラル TEL 04-2660-3268
近畿セントラル TEL 04-2661-0555
中部セントラル TEL 050-291-2904
中部セントラル TEL 044-987-2077
中部セントラル TEL 052-262-0005
中部セントラル TEL 052-955-4131
九州セントラル TEL 071-44-3930

(1013050) IT・As



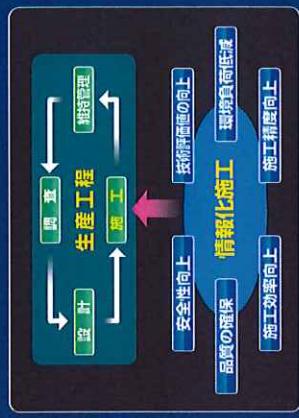
総合カタログ



時代は情報化施工へ。

情報化施工とは…

建設工事の調査、設計、施工、監査、検査、維持管理という生産工程において、ICT(情報通信技術)を使って施工にかかる情報データを活用して効率化、高精度化の効果を上げ、そして施工工程で使られた電子機器を他の工事に使うことで、生産工事全体の生産性の向上や品質の確保等を図るシステムです。



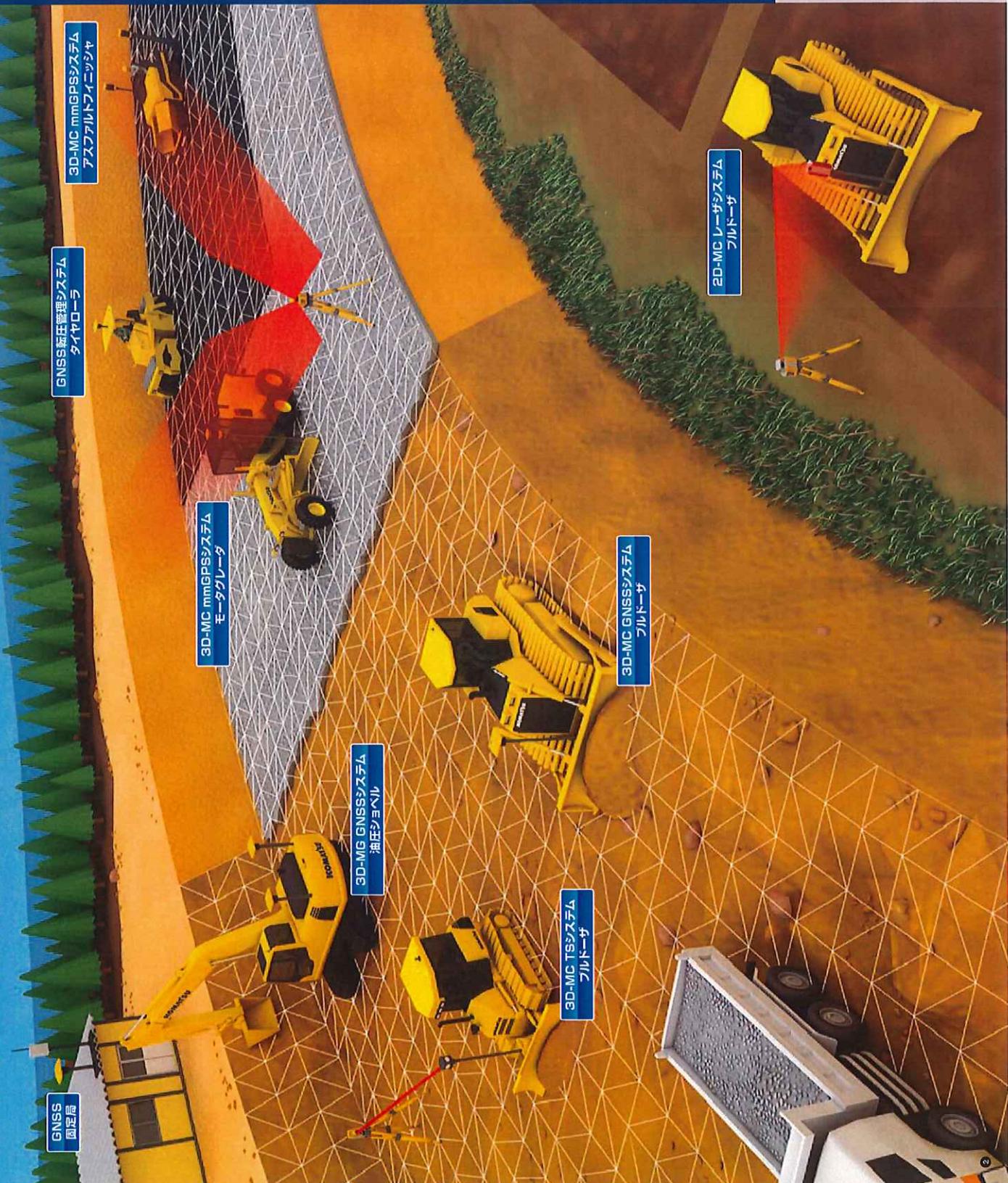
建設工事の中で情報化施工の建設機械は作業機の位置情報を3次元設計データを照合比較し、作業機のオペレータ操作支援したり自動制御等を行います。iBにより從来必要とされていた丁張りや施工作業の手間とそれとともに修正施工業者が大幅削減されるため、施工期間の削減が可能になります。工事期間の短縮による生産性の向上と建設機械の稼働率向上は、CO₂排出量の削減につながります。また、建設機械のそばで行う測量作業と丁張り作業が大幅削減されため、從来に比べて安全性も向上します。前述の目安では情報化施工は主に3次元(3D)のものですが、従来より簡単な3次元測量などで用いられている2次元(2D)によるものもあります。

3次元位置検出方式

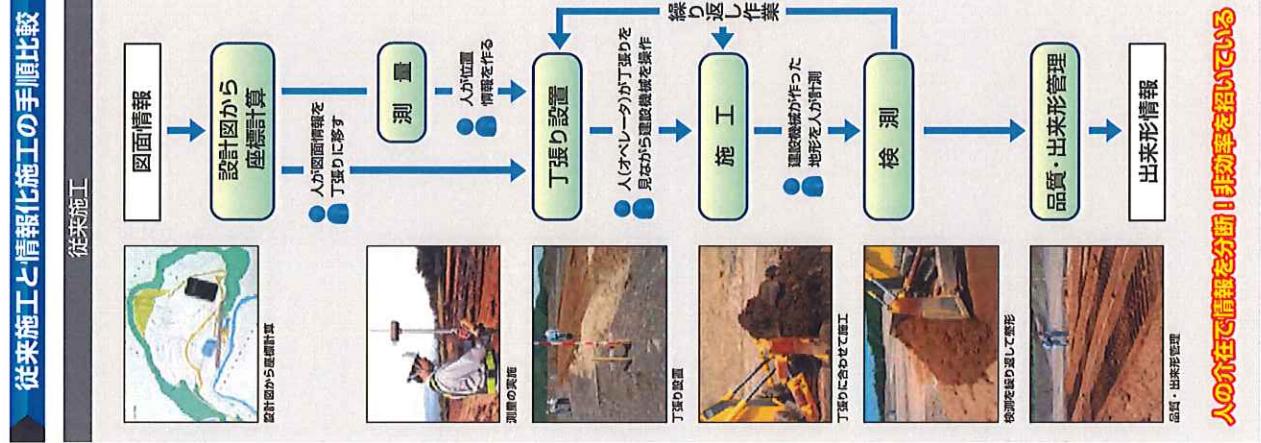
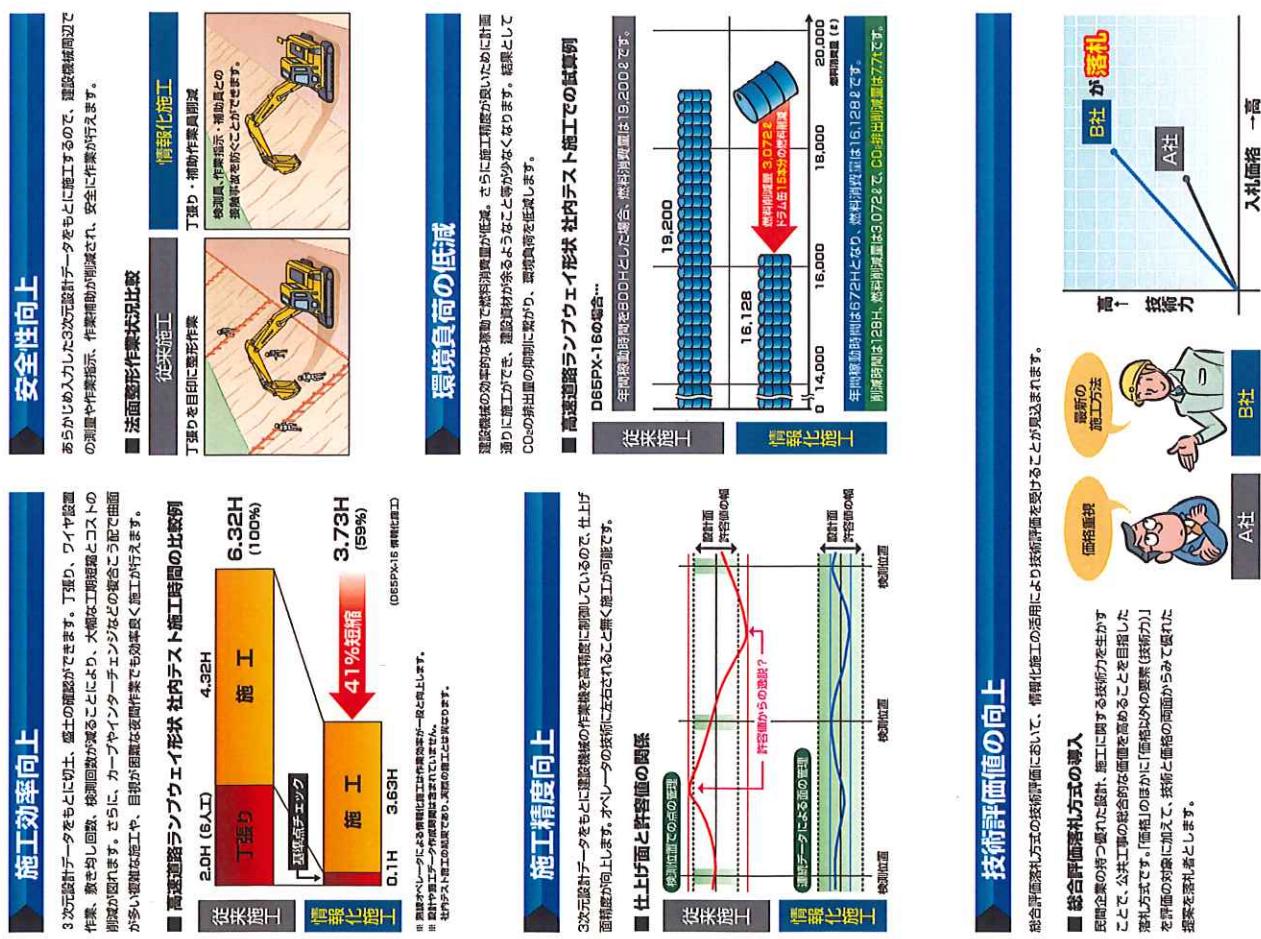
- GNSS (Global Navigation Satellite System) 方式
GPS (米国)、GLONASS (ロシア)などの人工衛星を用いる方式
- TS (Total Station) 方式
光学測量機器を用いる方式
- マシンコントロール (MC)
目標設計面ごと作業機位置の表示に基づいて、オペレーターが手動で作業機を操作する方式
- マシンコントロール (MC)
目標設計面となるように作業機を自動制御する方式



iBはコマツの最新技術です。コマツの情報化施工に貢献する商品またはサービスを宣傳するもので、「先進的で最高品質」という高いが込められています。iBの文字は、力強く正面に自動制御されるフレードやガイドランプを示すパケットのイメージです。左下から伸びるアーチは、地球や距離の創造と曰承きでGNSS航路を表現しています。



施工効率・精度・安全性が大幅に向。環境負荷の低減にも貢献します。

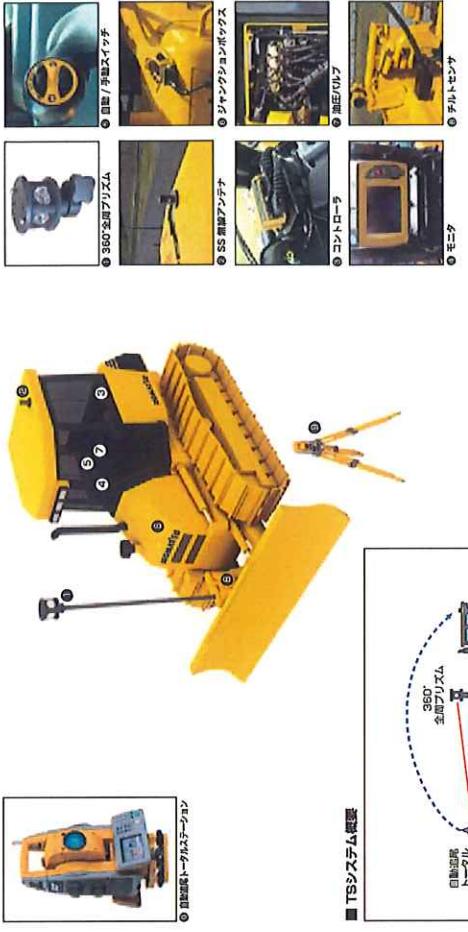


高効率・高精度作業を実現する施工システム。

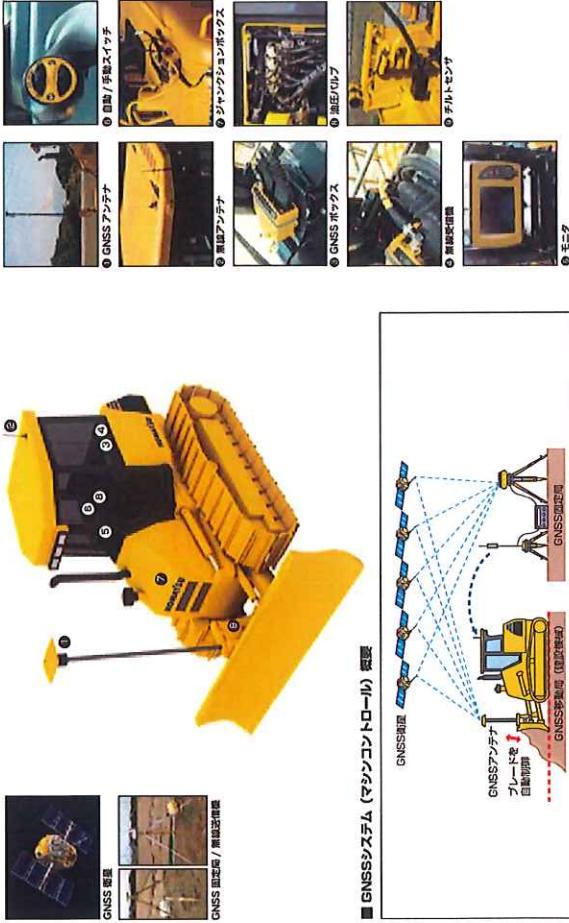
3D-MG GNSSシステム 油圧ショベル



3D-MC TSシステム ブルドーザ



3D-MC GNSSシステム ブルドーザ



3D-MC mmGPSシステム モーターゲーティング

