

平成28年度除去土壌再生利用実証事業 概要説明資料

1. 実証事業の概要

【目的】

中間貯蔵開始後30年以内の県外での最終処分に向けて、再生資材化した除去土壌の安全な利用を段階的に進めるため、再生資材化を行う工程上の具体的な放射線に関する取扱方法及び土木資材としての品質を確保するためのあり方の検討を進めることを目的とする。



実証事業で得られた知見を「再生利用の手引き（仮称）」の作成等に活かす。

【盛土実証試験概要】

- 業務名称：平成28年度除去土壌再生利用実証事業
- 発注者：環境省 福島地方環境事務所
- 受託者：除去土壌等減容化・再生利用技術研究組合
- 業務期間：平成28年12月2日～平成29年9月29日（10ヶ月）予定
- 実施場所：南相馬市小高区耳谷字南谷地120～129-3地内（東部仮置場内）
- 概要：
 - ・福島県南相馬市の仮置場内で、再生資源化実証試験および試験盛土を施工
 - ・必要な飛散・流出防止対策を講じながら、再生資源化した除去土壌等を用いた盛土構造物を造成し、その後、一定期間盛土構造物のモニタリングを実施（なお、盛土構造物はモニタリング終了後、撤去）

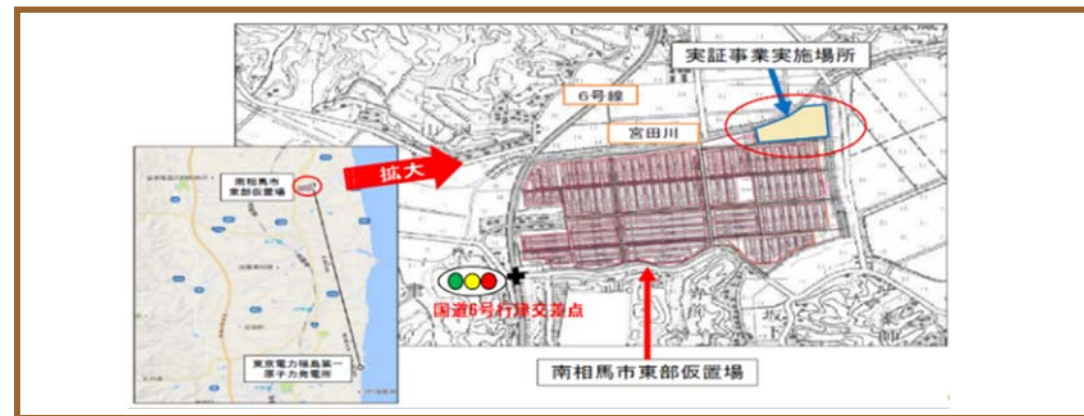


図1-1 実証試験実施場所

【試験状況写真】



写真1-1 実証ヤード全景と各試験状況

【視察・見学会等への対応】

環境省が主催する、地域住民その他等を招いた見学会・説明会に協力・支援。

8月21日時点	59件(来訪者数:677名)
・近隣住民・市民 ・学生(福島高専) ・自治体、行政(南相馬市、福島県、復興庁、環境省) ・専門家(戦略検討委員会等) ・海外視察団(IAEA) など	

理解醸成の一助
⇒今後の利用促進に向けた活動に繋げていく。



見学会の様子（H29.5）

【工程（実績・予定）】

表1-1 工程表

工 種	内 容	平成28年度				平成29年度					
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
準備・片付工	・敷鉄板工 ・ヤード造成 ・遮水シート工 ・水処理設備工 他										
再生資材化処理工	・テント工 ・設備設置撤去 ・再生資材化処理				テント設置	設備設置	再生資材化処理	設備撤去	テント撤去		
盛土実証試験	・試験盛土 ・改良材・改良材添加土の施工性確認試験 ・土質試験						試験盛土		覆土	芝張	
放射線計測等	・大気 ・盛土浸透水、排水 ・身体							改良材・改良材添加土の施工性確認試験			

1. 再生資源化実証工程(平成29年4月～)



2. 試験盛土工程(平成29年5月～)



図1-2 実証試験概要図

2. 対象とした大型土のう袋と再生資材

【対象とした大型土のう袋、製造した再生資材等】

表1-2 対象とした大型土のう袋数量一覧表

土壌の土地発生分類	事前準備	詳細調査	通常処理
1_住宅地等	8	16	802
3_道路等	0	4	3
4_大型施設	0	10	157
11_仮置場	0	0	1
小計	8	30	963
合計	1,001		

- ・事前準備：放射能濃度分別機の校正等に使用
- ・詳細調査：大型土のう袋内にある土壌や異物等の重量、放射能濃度等を詳細に調査
- ・通常処理：一連の処理設備を用いて再生資材を製造

表1-3 再生資材等製造量一覧表

分類			重量(t)	割合
再生資材	改質なし		589.1	47.1%
	改質土	改質土(改質材A)	189.8	15.2%
		改質土(改質材E)	143.1	11.4%
		小計	332.9	
	小計		922.0	(73.8%)
再生資材以外	1_草木類(剪定枝、落葉他)		1.6	0.1%
	2_1以外の可燃廃棄物(タイベックス、ウエス、大型土のう袋他)		21.5	1.7%
	3_土壌等(土類、小石、砂利等)	二次分別処理20～100mm	281.1	22.5%
		放射能濃度分別機にて高濃度に判定された0～20mm	10.2	0.8%
	5_コンクリート殻等(ブロック、岩石等)	一次分別処理100mmオーバー分	13.3	1.1%
	6_アスファルト混合物		0.0	0.0%
	7_3,4,5,6以外の不燃・混合物(危険物・有害物を除く)		0.2	0.0%
	小計		327.9	(26.2%)
合計			1249.9	100.0%

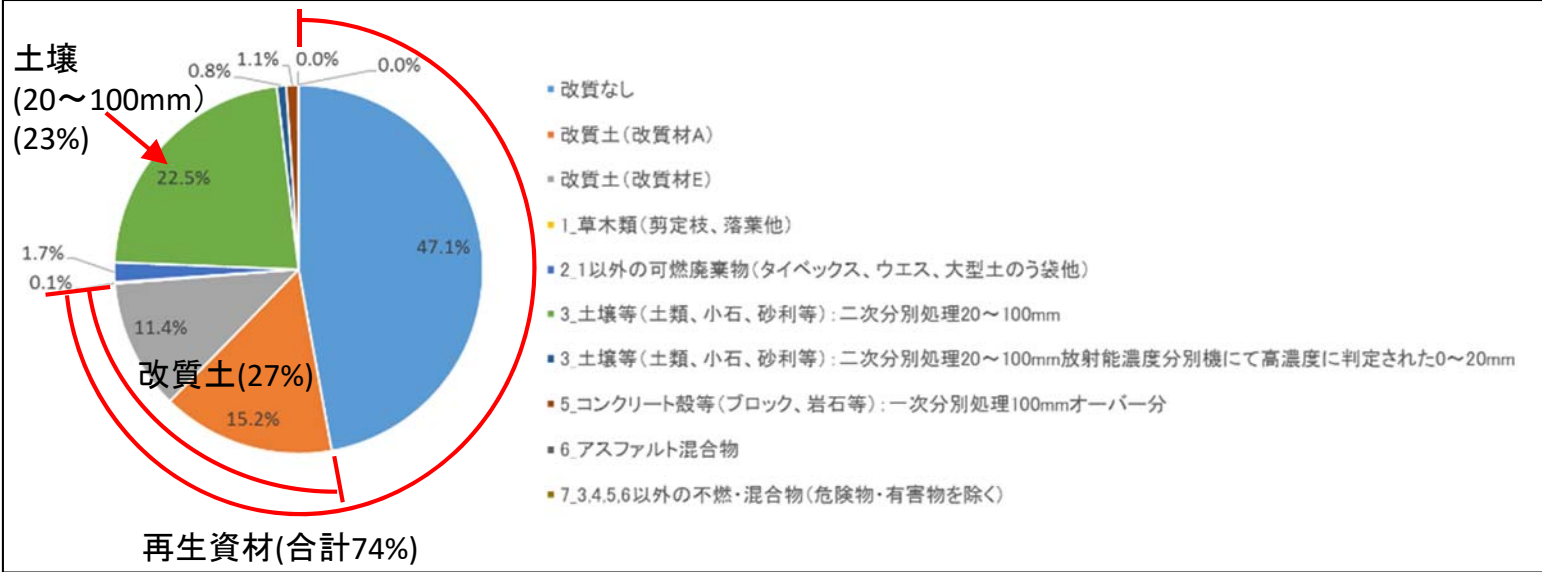


図1-3 再生資材等製造量重量百分率

再生資材		二次分別
再生資材以外(分別除去物)		一次分別

写真1-2 各種試料(再生資材及び分別除去物)の外観

【詳細調査の対象とした大型土のう袋30袋の概要】

ケース No.	袋体数	土壌の発生土地分類	放射能濃度相対レベル(タグ情報表面線量率情報より想定)	備考
1	5	住宅地	高	
2	5	住宅地	低	
3	5	大型施設	比較的高	高含水比粘性土対応として改質処理実施
4	5	大型施設	低	高含水比粘性土対応として改質処理実施
5	4	道路	低～高	
6	6	住宅地	低～高	

(合計 30袋)

3. 盛土実証試験

【盛土実証試験】

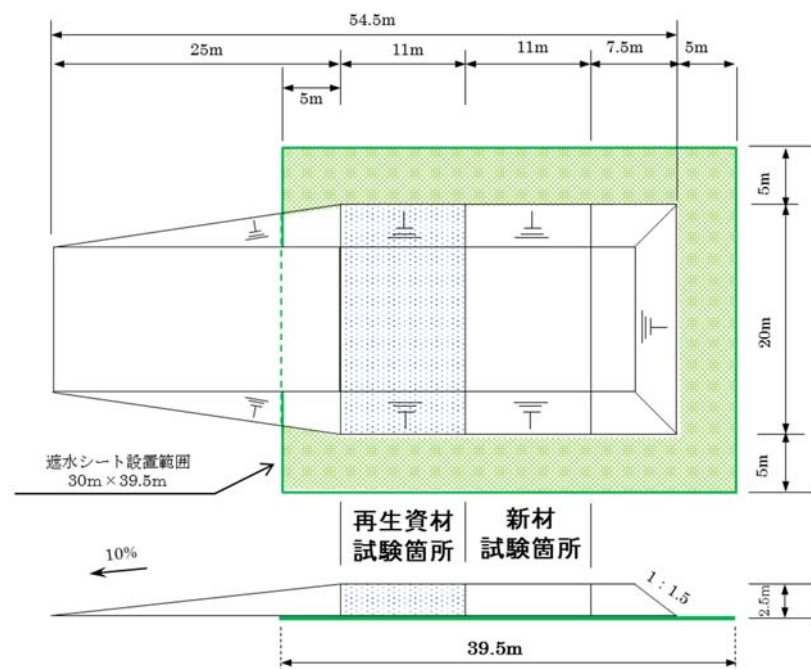


図1-4 実証盛土平面図・断面図

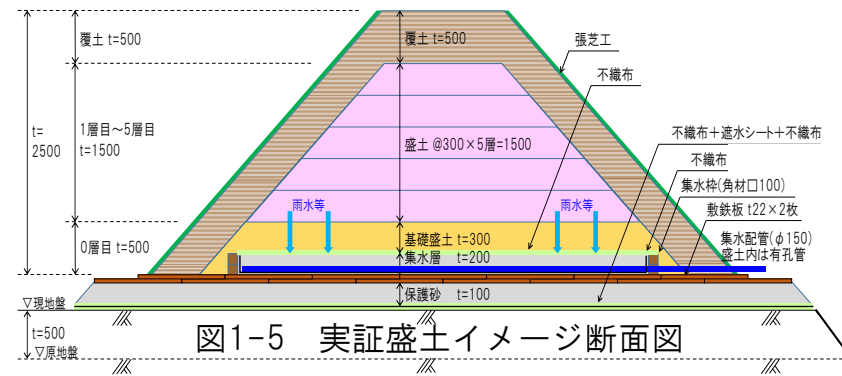


図1-5 実証盛土イメージ断面図



写真1-3 盛土実証試験状況

表1-5 盛土実証試験 締固め度(RI)計測結果＜抜粋＞

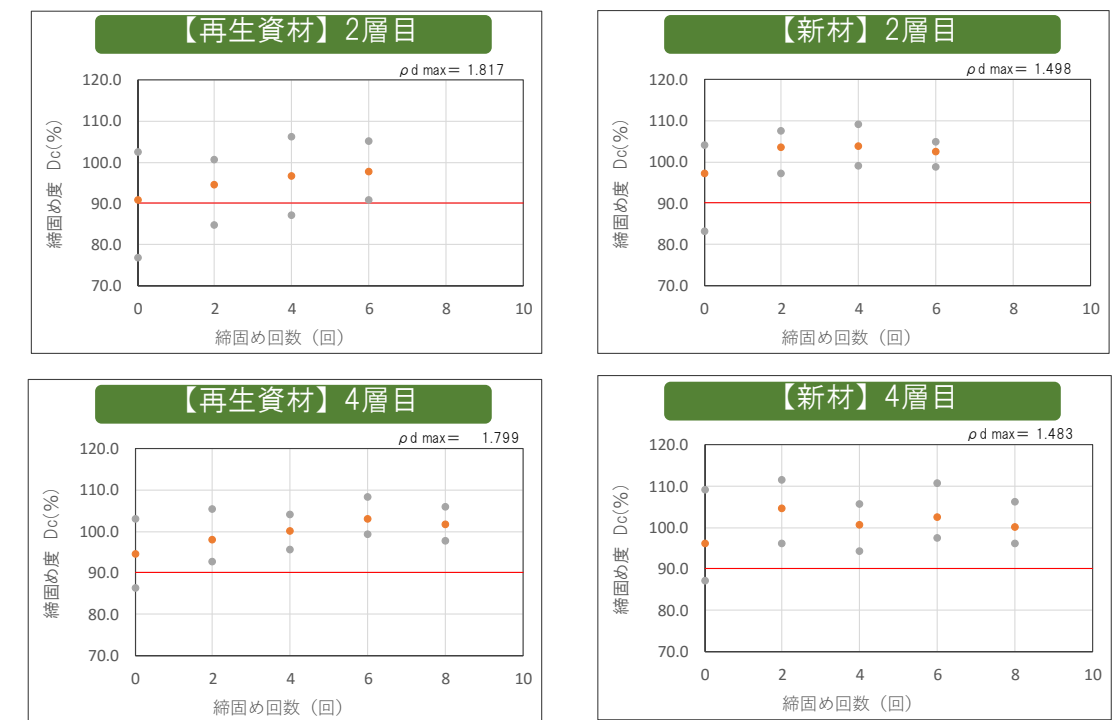
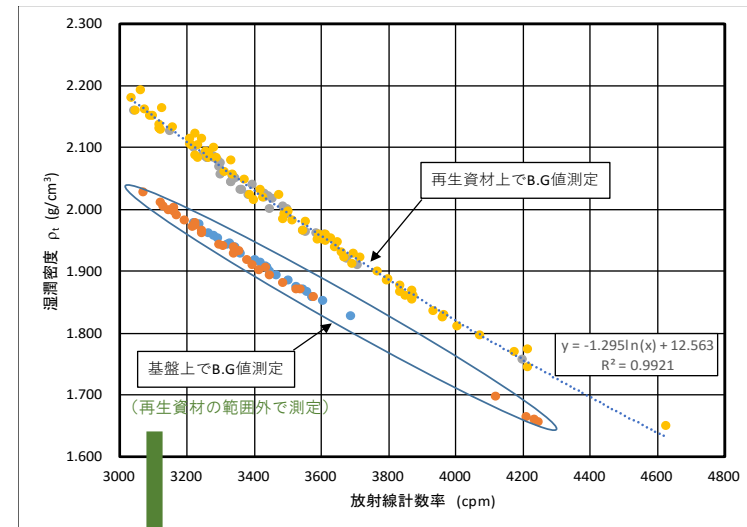
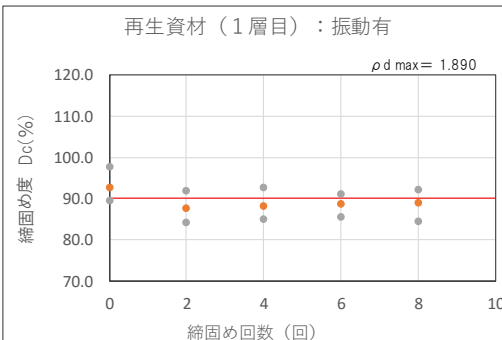


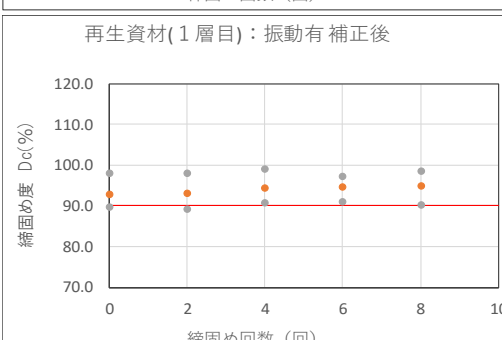
表1-4 締固め度(RI)計測におけるB.G値の影響把握



補正前



補正後



【改質材・改良材添加土の施工性確認試験】

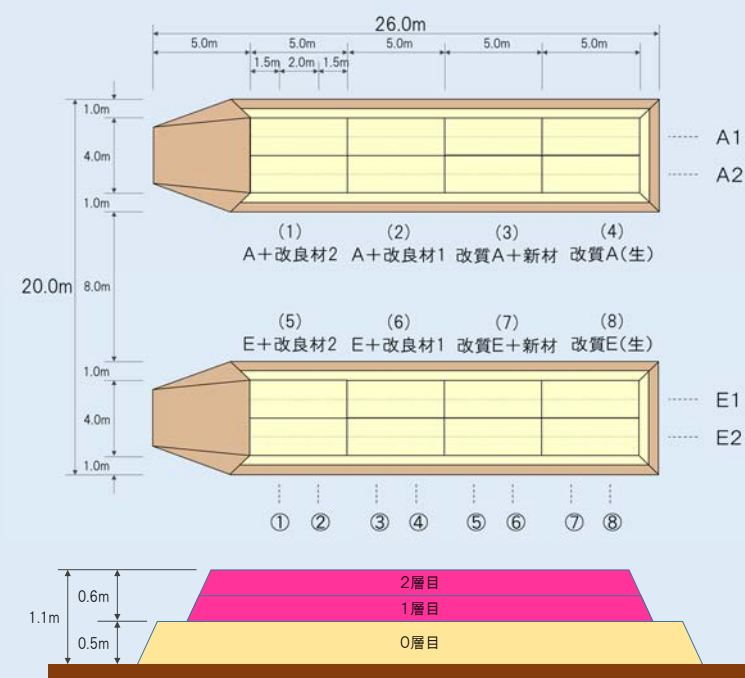


図1-6 改質材・改良材添加土の施工性確認試験イメージ図

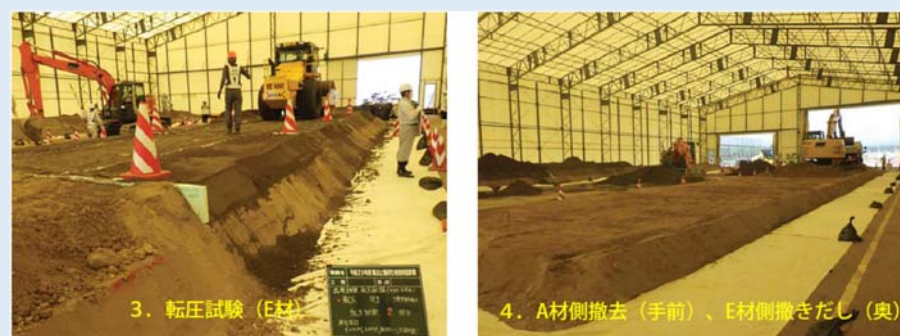
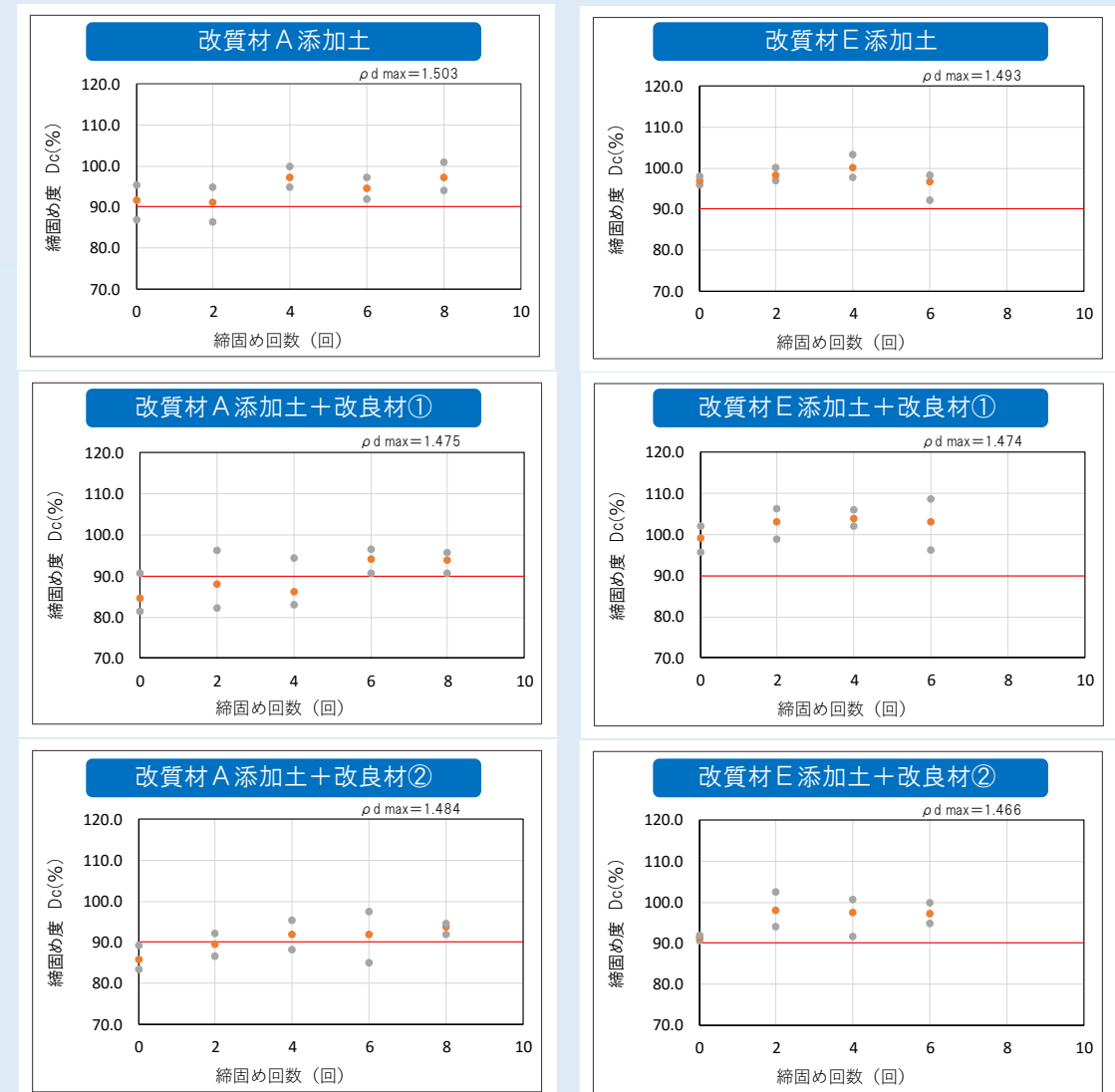


写真1-4 改質材・改良材添加土の施工性確認試験状況

表1-6 施工性確認試験 締固め度(RI)計測結果＜1層目＞



- 改良材①：主要成分 生石灰、石膏
- 改良材②：主要成分 酸化マグネシウム（中性固化材）

3. 盛土実証試験：土質試験結果（抜粋）

【モデル実証試験 土質試験結果】

表1-7 モデル実証試験 土質試験結果一覧

項目				試験結果（再生資材）				試験結果（新材）	
				①	②	③	④	①	②
一般	土粒子密度	ρ_s	(g/cm ³)	2.657	2.641	2.649	2.636	2.655	2.603
	自然含水比	w_n	(%)	15.3	16.9	16.2	15.5	21.8	22.3
粒度	石分	75mm以上	(%)	—	—	—	—	—	—
	礫分	2~75mm	(%)	42.5	51.3	34.0	33.4	1.3	0.1
	砂分	0.075~2mm	(%)	41.3	31.8	45.3	40.9	77.9	71.1
	シルト分	0.005~0.075mm	(%)	11.1	12.8	15.2	18.6	13.0	23.1
	粘土分	0.005mm未満	(%)	5.1	4.1	5.5	7.1	7.8	5.7
	最大粒径	—	mm	19	19	19	19	19	4.75
	均等係数	U_c	—	100.54	109.61	63.86	92.66	21.04	13.11
	曲率係数	U_c'	—	2.59	1.11	1.15	1.22	9.27	3.55
分類	地盤材料の分類名			粘性土質 砂質礫	粘性土質 砂質礫	粘性土質 礫質砂	粘性土質 礫質砂	粘性土質砂	粘性土質砂
	分類記号			(GCsS)	(GCsS)	(SCsG)	(SCsG)	(SCs)	(SCs)
締固め	試験方法	—	—	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c
	最大乾燥密度	ρ_{dmax}	(g/cm ³)	1.890	1.817	1.799	1.790	1.498	1.483
	最適含水比	w_{opt}	(%)	13.4	15.5	15.6	14.9	24.7	23.3
コーン試験	突固め回数	—	—	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層
	コーン指数	q_c	(kN/m ²)	1355	貫入不能	3775	貫入不能	貫入不能	貫入不能
その他	強熱減量	L_i	(%)	6.1	7.0	5.4	7.2	5.1	4.6
	PH試験	PH	—	—	—	8.91	—	—	—

【改質材添加土の施工性確認試験 土質試験結果】

表1-8 改質材添加土の施工性確認試験 土質試験結果一覧

項目				改質材A添加土				改質材E添加土			
				添加土	+新材	+改良材①	+改良材②	添加土	+新材	+改良材①	+改良材②
一般	土粒子密度	ρ_s	(g/cm ³)	2.550	2.591	2.584	2.583	2.576	2.571	2.568	2.579
	自然含水比	w_n	(%)	26.9	23.4	25.5	25.5	31.4	27.4	28.2	29.2
締固め	試験方法	—	—	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c
	最大乾燥密度	ρ_{dmax}	(g/cm ³)	1.503	1.560	1.475	1.484	1.493	1.535	1.474	1.466
	最適含水比	w_{opt}	(%)	23.6	20.9	24.4	24.0	25.0	23.3	23.4	24.1
コーン試験	突固め回数	—	—	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層	25回/3層
その他	コーン指数	q_c	(kN/m ²)	895	1515	3074	2540	846	1235	2586	2540
	PH試験	PH	—	8.05	8.21	12.97	10.21	7.70	7.74	12.97	10.07

項目				改質材A添加土			
				添加土	+新材	+改良材①	+改良材②
締固め	試験方法	—	—	A-c	A-c	A-c	A-c
	最大乾燥密度	ρ_{dmax}	(g/cm ³)	1.511	1.542	1.408	1.489
	最適含水比	w_{opt}	(%)	24.9	21.3	28.4	23.8

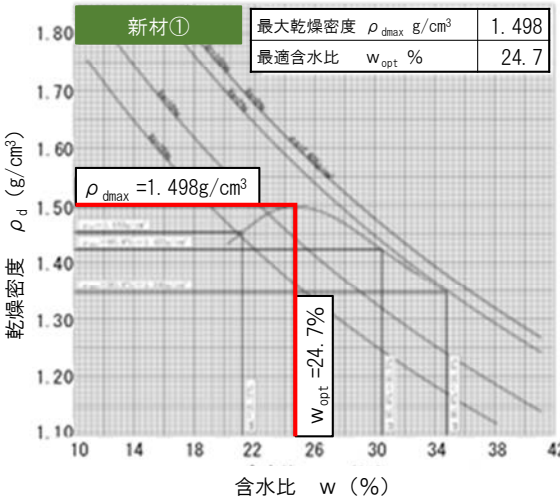
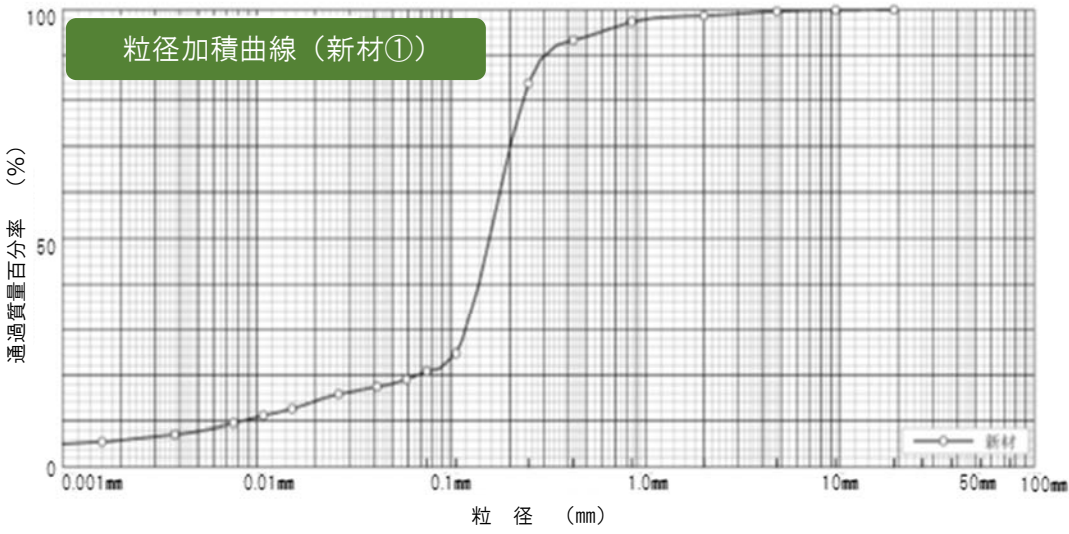
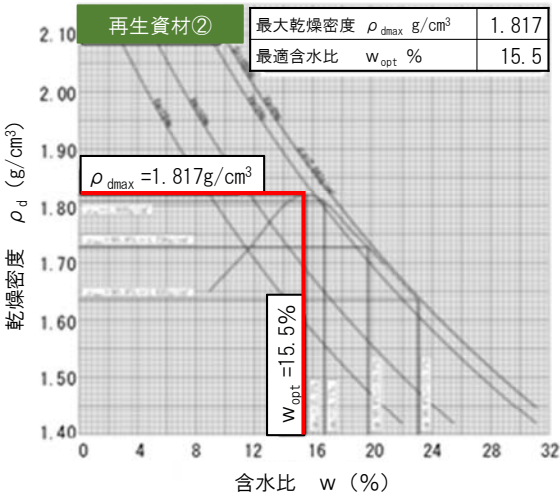
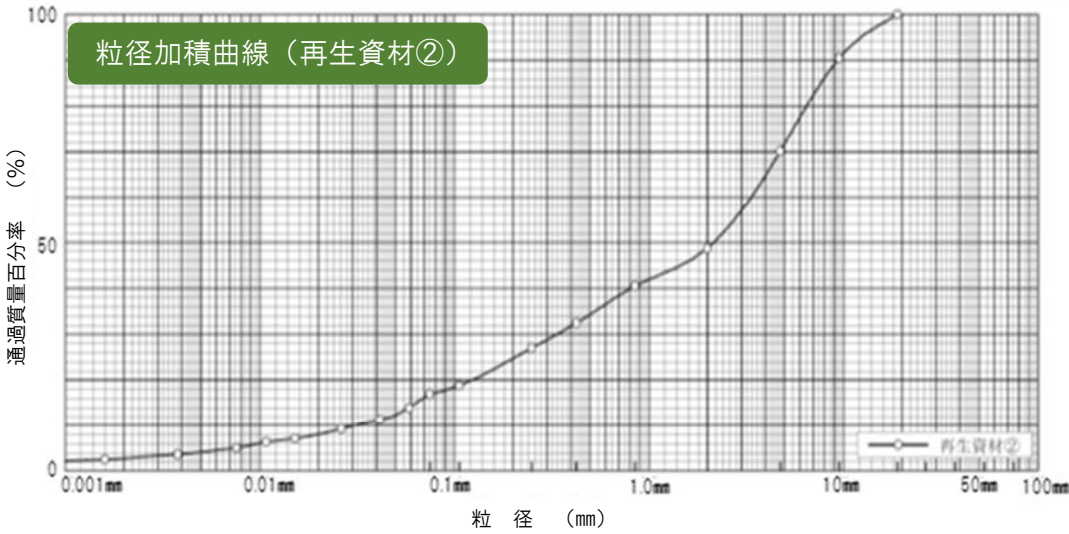


図1-7 粒径加積曲線 再生資材及び新材(抜粋)

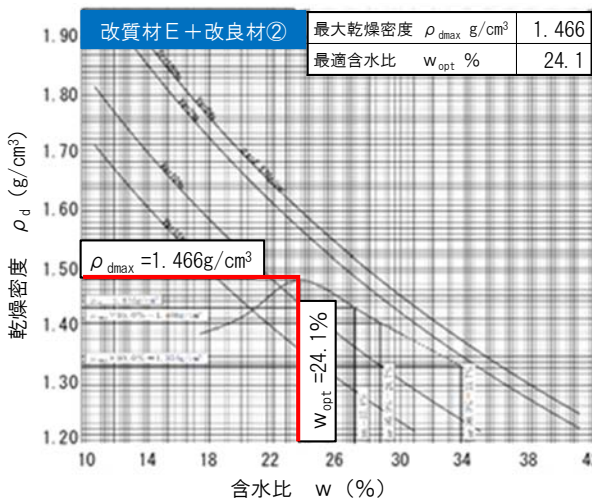
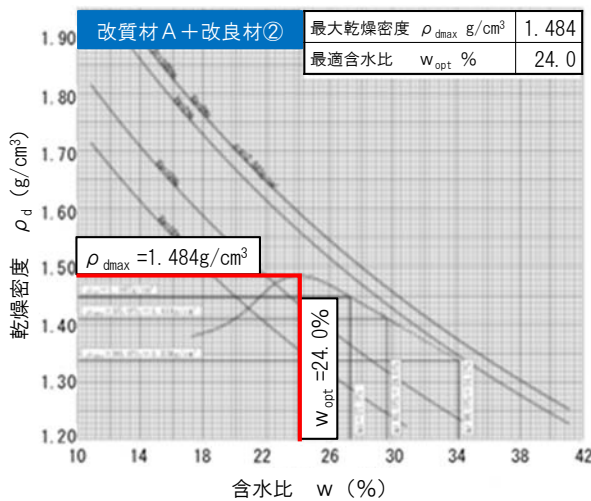
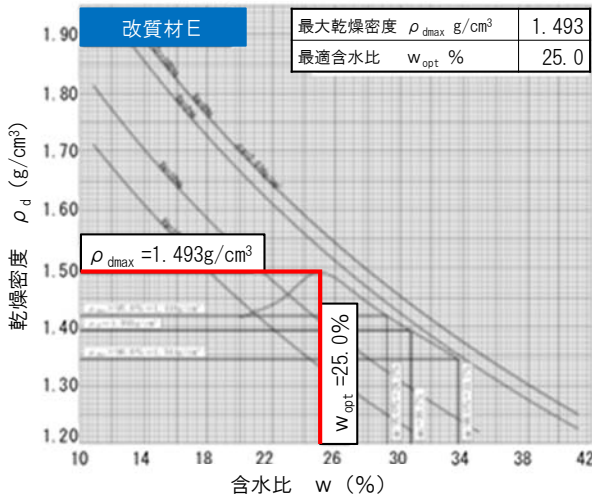
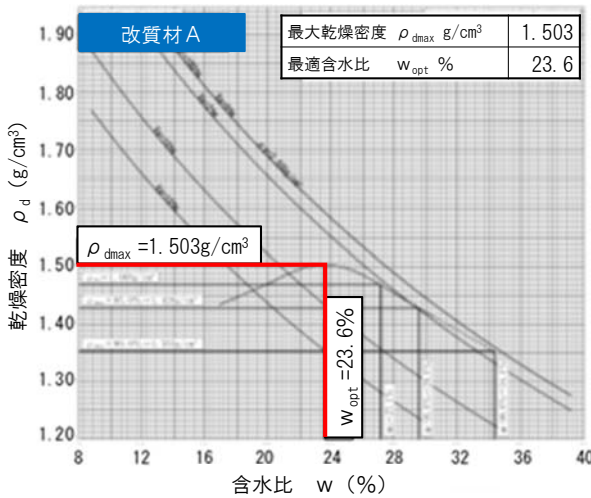


図1-8 乾燥密度-含水比曲線