

徳島小松島港における生物共生方策 に関する検討会

参考資料 カルシア改質土の施工実績

令和7年2月18日

国土交通省四国地方整備局
小松島港湾・空港整備事務所

表1 浚渫土砂を活用したカルシア改質土等の施工事例

No.	名 称	実行者	施工時期	施工場所	施工数量 (m ³)			浚渫土砂の活用と 施工方法・概要
					カルシア 改質土	カルシア 人工石	その他 (スラグ人工石)	
1	東海元浜ふ頭公有水面埋立工事	日本製鉄株式会社 (新日鐵住金株式会社)	2012 年 4 月～5 月、 2013 年 4 月～9 月	愛知県東海市	473,000			埋立地造成 管中混合および落下混合
2	名古屋港鍋田ふ頭航路泊地 (-12m) 浚渫工事	国土交通省中部地方整備局	2012 年 8 月～9 月	愛知県常滑市鬼崎漁港 地先	67,500			埋立地造成 管中混合
3	東予港中央地区岸壁 (-7.5m) 築造工事改良工事	国土交通省四国地方整備局	2017 年 8 月～ 9 月	愛媛県西条市	12,000			埋立地造成 バックホウ混合・グラブ投入
4	中津港(田尻地区) 潜堤試験工事	国土交通省九州地方整備局	2016 年 6 月～ 7 月	大分県中津市中津港	850	10		潜堤 バックホウ混合・グラブ投入
5	姫路市網干地区カルシア浅場実験区造成工事 (その 1～その 3)	日本製鉄株式会社 (新日鐵住金株式会社)	2015 年 7 月～ 2018 年 9 月	兵庫県姫路市姫路港網干沖	99,800		34,000	浅場造成 バックホウ混合・グラブ投入
6	君津西護岸沖浅場造成工事	千葉県漁業協同組合連合会 君津市 日本製鉄㈱(新日鐵住金㈱)	2013 年 5 月～ 2021 年 8 月	千葉県君津市	420,000			窪地埋戻し、および浅場造成 バックホウ混合・直接投入
7	函館港西防波堤背面盛土造成 (2022年3月現在 8工事合計)	国土交通省北海道開発局	2019 年 6 月～ 2022 年 3 月	北海道函館市函館港	400,700	20		防波堤背面盛土 グラブ浚渫・バックホウ混合 (一部落下混合・トレミー管投入)
8	新本牧ふ頭建設工事 (その 13)、(その 14)	横浜市	2021 年 1 月～4 月	神奈川県横浜市中区本牧ふ頭地先	160,300			潜堤造成 落下混合・グラブ投入

カルシア改質土 施工事例

施工事例 1 埋立用材としての適用事例 東海元浜ふ頭公有水面埋立工事

1. 目的	埋立地盤造成
2. 発注者	新日鐵住金（株）
3. 施工場所	愛知県東海市
4. 施工時期	東地区 平成 24 年 4 月～5 月 西地区 平成 25 年 4 月～9 月
5. 施工数量	東地区 38,000m ³ 西地区 427,000m ³
6. 配合・材料	カルシア改質材混合割合：容積混合率25% 浚渫土：名古屋港浚渫土 カルシア改質材：新日鐵住金（株）名古屋製鉄所製造
7. 設計基準強度	$q_{UCK}=30\text{kN/m}^2$ （現場）、現場/室内強度比=0.5、不良率25%
8. 施工方法	管中混合および落下混合

■ 施工位置図



管中混合工法



落下混合工法

■ 原料土の物理特性（事前混合試験時の平均値）

土粒子密度 (g/cm ³)	含水比 (%)	液性限界 (%)	塑性指数	細粒分含有率 (%)	強熱減量 IL (%)
2.65	122	84.2	49.0	60.1	10.1

■ カルシア改質材
(3 工事平均値)

表乾密度 (g/cm ³)	最大粒径 (mm)
2.63	3.8

■ カルシア改質材の一軸圧縮強さ
(西地区工事、28 日後室内強度、N=245)

平均一軸圧縮強さ (kN/m ²)	変動係数	不良率 (%)
107	0.48	16

カルシア改質土 施工事例

施工事例 2 埋立用材としての適用事例 名古屋港鍋田ふ頭航路泊地浚渫工事

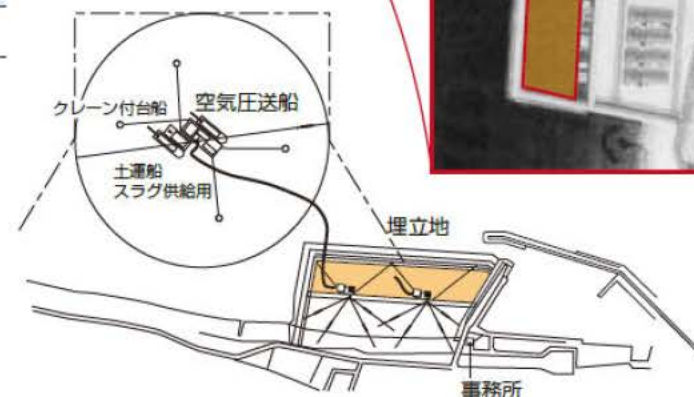
1. 目的	埋立地盤造成
2. 発注者	国土交通省中部地方整備局
3. 施工場所	愛知県常滑市鬼崎漁港地先
4. 施工時期	平成 24 年 6 月～9 月
5. 施工数量	約 67,500m ³
6. 配合・材料	カルシア改質土混合割合 : 容積混合率 30% 使用土砂 : 名古屋港鍋田ふ頭航路泊地浚渫土



■ 浚渫土の物理特性

湿潤密度 (g/cm ³)	自然含水比 (%)	土粒子密度 (g/cm ³)	細粒分含有率 (%)	液性限界 (%)
1.681	45.4	2.660	82.1	43.9

7. 施工方法 管中混合



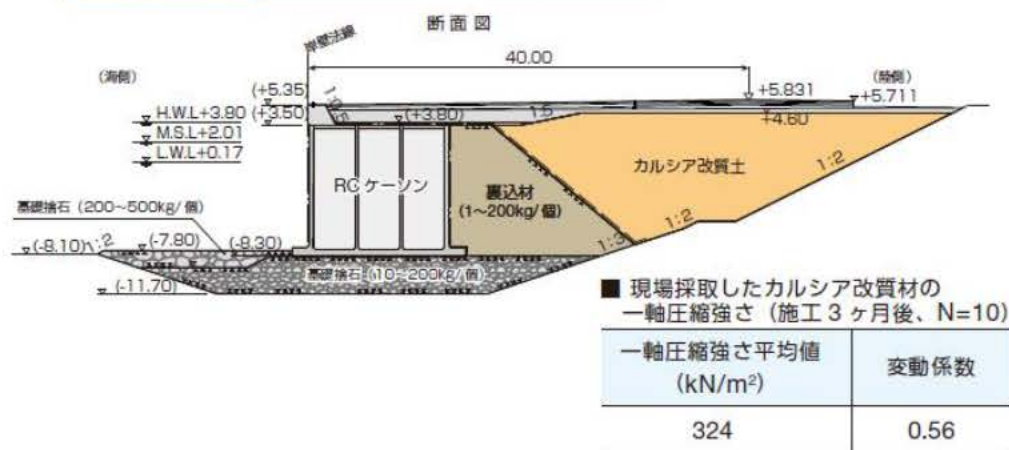
カルシア改質土 施工事例

施工事例 3 埋立用材としての適用事例 東予港中央地区岸壁(-7.5m)築造工事

1. 目的	耐震強化岸壁の裏埋部地盤造成
2. 発注者	国土交通省四国地方整備局松山港湾・空港整備事務所
3. 施工場所	愛媛県西条市
4. 施工時期	平成 29 年 8 月～9 月
5. 施工数量	カルシア改質土 12,000m ³
6. 配合・材料	カルシア改質材混合割合 : 容積混合率 30% 浚渫土 : 東予港浚渫土 カルシア改質材 : 新日鐵住金(株)八幡製鉄所製造
7. 設計基準強度	$q_{\text{UCK28}}=100\text{kN/m}^2$ (現場)、現場/室内強度比=0.5、不良率25%
8. 施工方法	バックホウ混合・グラブ投入



施工状況



施工状況

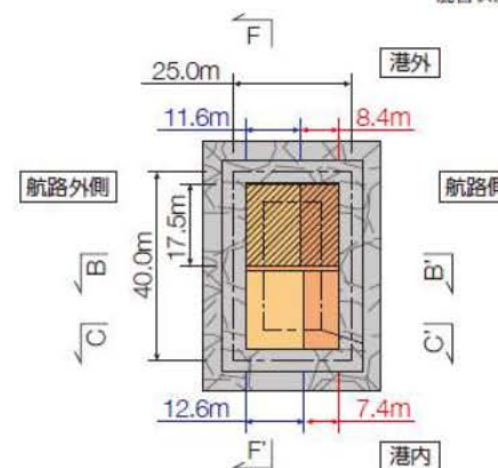
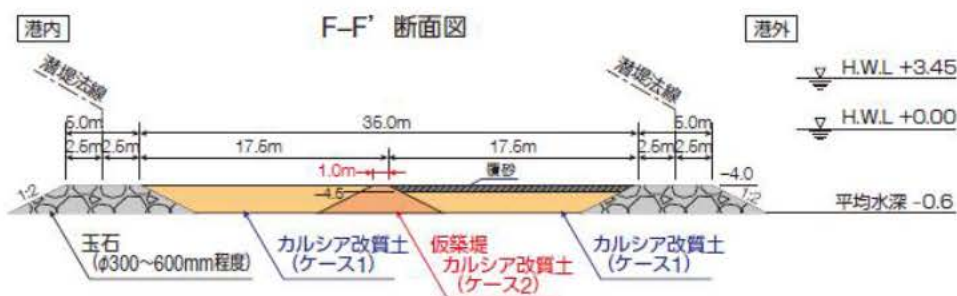
カルシア改質土 施工事例

施工事例 4 潜堤材としての適用事例 中津港(田尻地区)潜堤試験工事

1. 目的	カルシア改質土およびカルシア人工石による試験潜堤の造成
2. 発注者	国土交通省九州地方整備局別府港湾事務所
3. 施工場所	大分県中津市中津港（田尻地区）
4. 施工時期	平成 28 年 6 月～7 月
5. 施工数量	カルシア改質土 850m ³ カルシア人工石 10m ³
6. 配合・材料	カルシア改質土混合割合：容積混合率 30% 浚渫土：中津港浚渫土 カルシア改質材：新日鐵住金(株)大分製鉄所製造
7. 施工方法	バックホウ混合・グラブ投入（カルシア改質土）



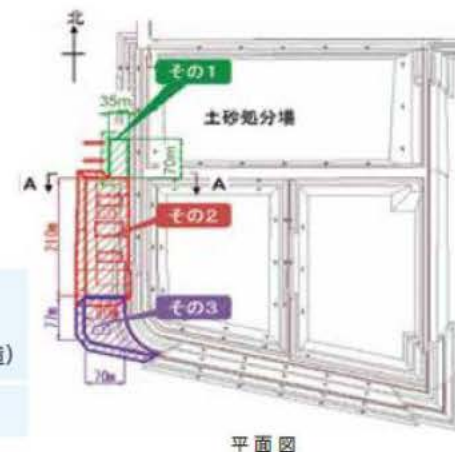
混合状況



カルシア改質土 施工事例

施工事例 5 浅場造成用材としての適用事例 姫路市網干地区浅場実験区造成

1. 目的	姫路市網干海域におけるカルシア改質土による漁場造成
2. 発注者	新日鐵住金(株)
3. 施工場所	兵庫県姫路市姫路港
4. 施工時期	平成 27 年 7 月～平成 30 年 9 月 (その 1～その 3 工事実施)
5. 施工数量	カルシア改質土 99,800m ² 、スラグ人工石 34,000m ²
6. 配合・材料	カルシア改質材混合割合：容積混合率 30% 浚渫土：姫路港広畑航路浚渫土 カルシア改質材：粒径 0-25mm (新日鐵住金(株) 広畑製鉄所製造)
7. 設計基準強度	$q_{uck28}=28\text{kN/m}^2$ (現場強度)、現場/室内強度比=0.5、不良率 25%
8. 施工方法	グラブ浚渫・バックホウ混合(岸壁混合)・グラブ投入



平面図

■ 原料土の物理特性 (3 工事の事前混合試験時の平均値)

土粒子密度 (g/cm ³)	含水比 (%)	液性限界 (%)	塑性指数	細粒分含有率 (%)	強熱減量 IL (%)
2.63	255	142	94	98.6	11.8

■ カルシア改質材 (3 工事平均値)

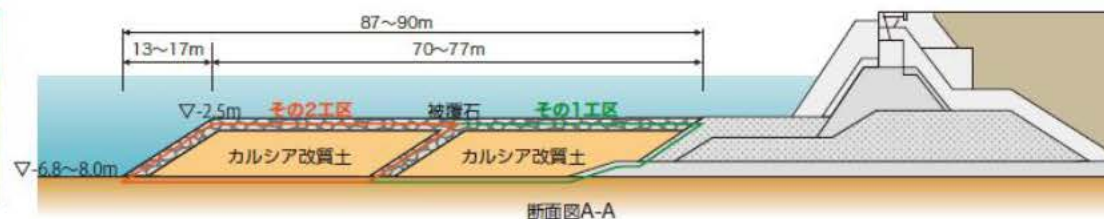
表乾密度 (g/cm ³)	f-CaO (%)
2.63	3.8

■ カルシア改質材の一軸圧縮強度、フロー値 (3 工事平均、28 日後室内強度、N=74)

平均一軸圧縮強度 (kN/m ²)	変動係数	不良率 (%)	フロー値 (cm)
114	0.31	2.7	8.8



浅場へのワカメの繁茂



カルシア改質土 施工事例

施工事例 6 深掘れ窪地の埋戻し用材としての適用事例 君津浅場造成工事

1. 目的	浅場造成を目的とし、窪地の埋戻し材としてカルシア改質土を適用
2. 発注者	千葉県漁業協同組合連合会、君津市、日本製鉄(株)
3. 施工場所	千葉県君津市日本製鉄(株)東日本製鉄所西護岸沖
4. 施工時期	平成25年～令和3年(9ヶ年) ※カルシア改質土施工時期:5月～8月
5. 施工数量	約420,000m ² (約480m×160m×最大厚さ5.8m)
6. 配合・材料	カルシア改質材混合割合: 容積混合率30% 使用土砂: 近隣の浚渫土 カルシア改質材: 粒径0-5mm日本製鉄(株)東日本製鉄所(君津)製造
7. 施工方法	バックホウ混合・直接投入

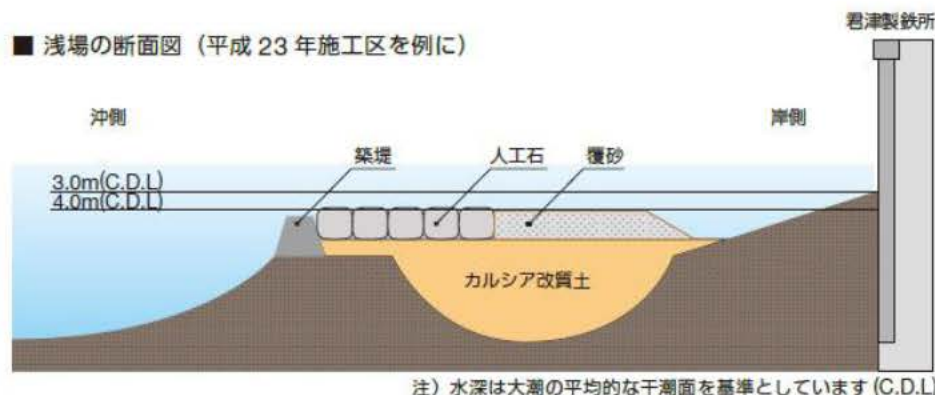
■ 浚渫土の物理特性

土粒子密度 (g/cm ³)	湿潤密度 (g/cm ³)	自然含水比 (%)	液性限界 (%)	細粒分含有率 (%)
2.663	1.303	141.7	103.8	95.6

■ カルシア改質材の物理特性

表乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)
3.08	4.18

■ 浅場の断面図 (平成23年施工区を例に)



施工状況

カルシア改質土 施工事例

施工事例 7 水中盛土としての適用事例 函館港西防波堤背面盛土造成

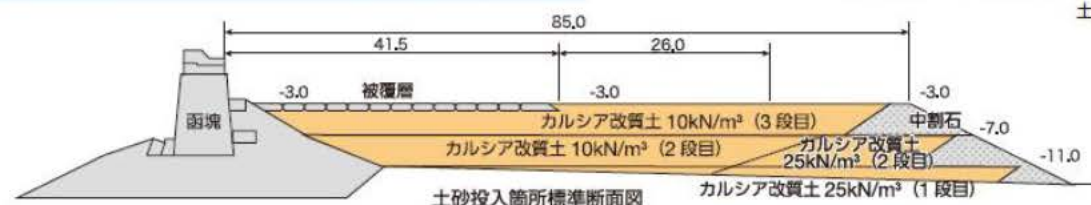
1. 目的	防波堤背面盛土造成、窪地埋戻し
2. 発注者	国土交通省北海道開発局函館開発建設部
3. 施工場所	北海道函館市函館港
4. 施工時期	令和元年6月～令和4年(令和4年3月現在(8工事実施))
5. 施工数量	カルシア改質土400,700m ³ 、カルシア人工石20m ³ (令和4年3月現在(8工事合計))
6. 配合・材料	カルシア改質材混合割合 : 容積混合率20～22% 浚渫土 : 函館港若松地区クルーズ船泊地浚渫土 カルシア改質材 : 粒径0-25mm(日本製鉄(株)九州製鉄所、名古屋製鉄所)
7. 設計基準強度	$q_{uck28} = 10\text{kN/m}^2$ (一般部)、 25kN/m^2 (基礎部)、現場/室内強度比=0.5、不良率25%
8. 施工方法	グラブ浚渫・バックホウ混合(一部落下混合・トレミー管投入)



施工位置図



土砂改良工



土砂投入箇所標準断面図

■ 原料土の物理特性 (事前配合試験平均値)

土粒子密度 (g/cm ³)	含水比 (%)	液性限界 (%)	塑性指数	細粒分含有率 (%)	強熱減量 (%)
2.62	66.1	64.3	25.2	90.5	7.3

■ カルシア改質材の物理特性 (全工事平均値)

	表乾密度 (g/cm ³)	f-CaO (%)
九州	2.99	3.9
名古屋	2.87	7.9

■ カルシア改質土の一軸圧縮強さとフロー (全工事平均、28日後室内強度)

	平均一軸圧縮強さ (kN/m ²)	不良率 (%)	フロー値 (cm)
平均値	203	3.9	8.5
変動係数	57%	-	9%

カルシア改質土 施工事例

施工事例 8 中仕切堤築堤用材としての適用事例 新本牧ふ頭中仕切潜堤築造工事

1. 目的	新本牧ふ頭建設工事 カルシア改質土による中仕切潜堤築造
2. 発注者	横浜市港湾局
3. 施工場所	横浜市中区本牧ふ頭地先公有水面
4. 施工時期	令和3年1月～令和3年4月（2工事実施）
5. 施工数量	カルシア改質土160,300m ³
6. 配合・材料	カルシア改質材混合割合：容積混合率20% 浚渫土：床掘土（SCP盛上り土） カルシア改質材：日本製鉄（株）東日本製鉄所（君津） J F E スチール（株）東日本製鉄所（千葉）
7. 設計基準強度	$q_{\text{UCK28}} = 50\text{kN/m}^2$ （現場強度）、現場/室内強度比=0.5、不良率25%
8. 施工方法	グラブ床掘・落下混合・グラブ投入

■ 原料土の物理特性（2工事平均値）

土粒子密度 (g/cm ³)	含水比 (%)	液性限界 (%)	塑性 指数	細粒分含有率 (%)	強熱減量 (%)
2.71	54.7	36.5	13.3	25.4	4.5

■ カルシア改質材の物理特性（2工事平均値）

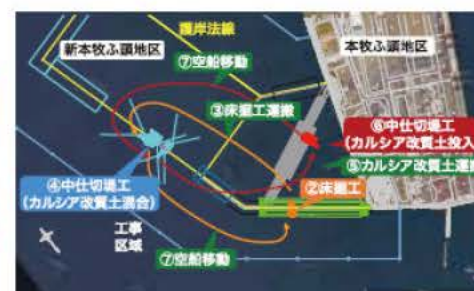
	表乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	最大粒径 (mm)	f-CaO (%)
日本製鉄（株）	2.99	4.8	5	3.7
JFEスチール（株）	3.14	4.7	9.5	5.4

■ カルシア改質土の一軸圧縮強さとフロー （2工事平均、28日室内強度、室内設計強度131kN/m²）

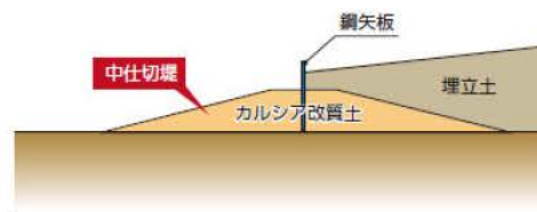
平均密度 (g/cm ³)	平均一軸圧縮強さ (kN/m ²)	不良率 (%)	フロー値 (cm)
1.84	629	4.4	2.7



カルシア落下混合船



平面図



中仕切潜堤部 断面図