

## 圧密浚渫粘性土の再生利用に関する基礎的実験

Fe石灰技術研究所 正会員 ○庄嶋 芳卓  
 Fe石灰技術研究所 正会員 井 真宏  
 Fe石灰技術研究所 杉原 元一

### 1. はじめに

福岡市のアイランドシティ地区では、博多港のアジアへの玄関口としての機能強化、埋め立てによる新たな都市空間の形成と新産業の集積拠点の形成、市東部地域における交通体系の整備を目的として、平成6年度より整備事業が進められている(図-1)。

アイランドシティ地区では、圧密促進工法により強度増進が図られた浚渫粘性土を再生利用するに際して、生石灰と酸化鉄をベースにした石灰系安定処理材であるFe石灰ライトを用いた地盤改良が行われている。

本報告は、圧密浚渫粘性土の改良結果と改良地盤の生態系におよぼす影響について報告するものである。

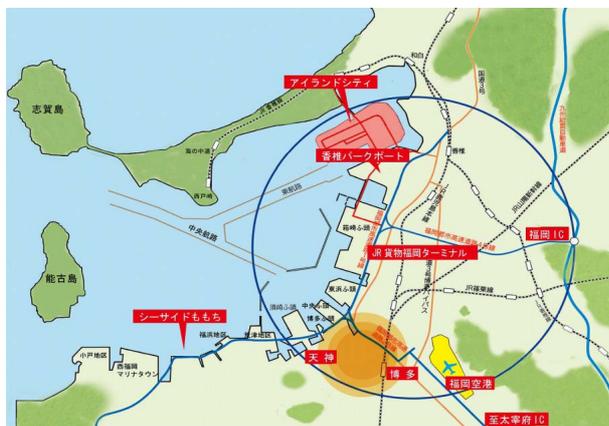


図-1. 博多湾東部海域

### 2. 実験概要

#### 2-1. 供試体作製

実験材料は、図-2に示す5-1工区で圧密浚渫粘性土とFe石灰ライトを混合したものである。圧密浚渫粘性土は、表-1に示すとおり砂質粘性土であるが、圧密促進による含水比の低下が見られ、掘削に伴う攪乱によってコーン指数( $q_c$ )は $103\text{kN/m}^2$ に脆弱化している。混合は自走式土質改良機(日立建機 SR-G2000)を用い、添加量は第2種現場発生土以上(現場 $q_c=800\text{kN/m}^2$ , 室内 $q_c=1600\text{kN/m}^2$ )<sup>1)</sup>を改良土の目標値として行った配合試験の結果をもとに、湿潤密度に対し $30\text{kg/m}^3$ とした。

供試体は、現場でFe石灰ライトと混合された圧密浚渫粘性土(以後、改良土)を採取し、JIS A 1210に準拠した $\phi 10\text{cm}$ モールドを使用して突固め層数が3層、1層当りの突固め回数25回で作製し、所定の日数で室内養生(養生温度 $20\pm 3^\circ\text{C}$ )したものである。

#### 2-2. 実験方法

実験は、JIS A 1228に準じた締固めた土のコーン指数試験を実施した。養生日数は、改良土採取日(0日)から $q_c=800\text{kN/m}^2$ 以上を満足するまで増やし、結果的に0, 1, 2日とした。また、改良土が博多湾に接することから環境問題を考慮して、魚類による急性毒性試験(JIS K 0102)についても一部を変更して行った。変更箇所は、締固めた改良土が水中においてFe石灰ライト

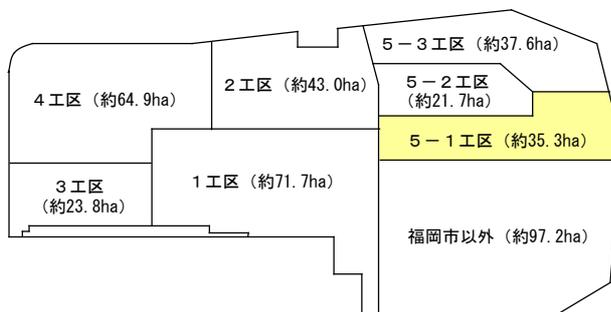


図-2. アイランドシティの工区図

表-1. 浚渫土砂の土質定数

湿潤密度	1.760 $\text{kN/m}^3$	
土粒子の密度	2.689 $\text{kN/m}^3$	
含水比	41.4 %	
粒度	礫分	2.5 %
	砂分	17.8 %
	シルト分	26.7 %
	粘土分	53.0 %
液性限界	61.7 %	
塑性限界	27.2 %	
コーン指数	103 $\text{kN/m}^2$	

キーワード 圧密浚渫粘性土, アイランドシティ, Fe石灰ライト, コーン指数

連絡先 〒811-3114 福岡県古賀市舞の里4丁目4番5号 (社)エフイ石灰技術研究所 TEL092-942-7011

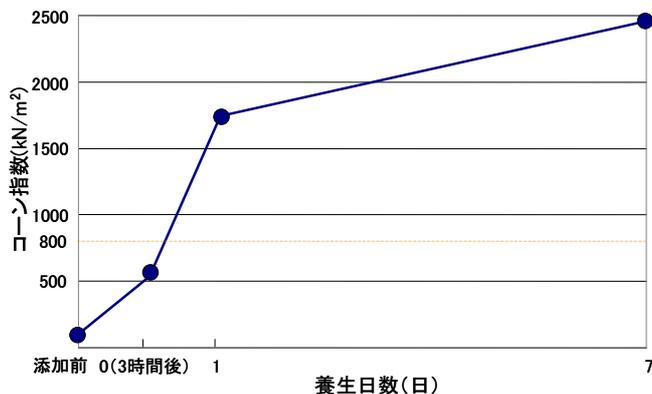


図-3. 室内配合試験における養生日数とコーン指数との関係

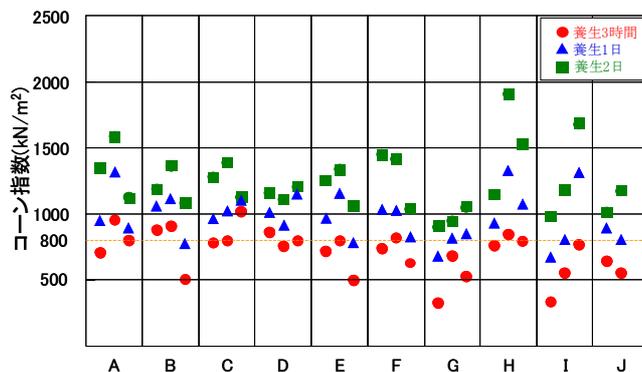


図-4. 改良土のコーン指数

の流出確認を目的とするため、Fe石灰ライトを薄めた希釈水による試験ではなく水槽内に供試体を入れ実験した点である。なお、本試験に先立ち、Fe石灰ライトの性状確認として第2種および第3種特定有害物質に対する分析も併せて実施した。

### 3. 実験結果および考察

図-3は、室内配合試験の養生日数とコーン指数の関係を示したものである。室内 $q_c$ の目標値が1600kN/m<sup>2</sup>であることから、養生日数1日で目標強度になることが確認できた。

図-4は、5-1工区を施工5,000m<sup>2</sup>毎に10分割(A~J)して管理試験として採取した改良土のコーン指数を示したものである。図で分かるように、養生0日では $q_c=300\sim 1,000$ kN/m<sup>2</sup>、養生1日では $q_c=600\sim 1,300$ kN/m<sup>2</sup>、養生2日では $q_c=900\sim 1,900$ kN/m<sup>2</sup>と大きくばらついている。このばらつきは、自走式土質改良機の混合ムラによるほか、混合時点での圧密浚渫粘性土の土質特性(粒度組成や含水比等)の違いに起因しているものと考えられる。

表-2からは、Fe石灰ライト単体の第2種および第3種特定有害物質に対して問題ないことが確認された。

表-3に魚類による急性毒性試験結果を示す。これより、締固めた供試体は水中においては弱アルカリ性を呈すが、死魚が確認されなかったことから生物の生存に対しては影響ないことが分かった。

### 4. まとめ

今回は、圧密浚渫粘性土をプレロード工法の覆土材として再生利用することを目的として実施したものであり、下記のことが確認できた。

- (1) 室内試験および施工状況の結果、施工機械の走行性の面から設定したコーン指数を満足したことから、圧密浚渫粘性土のFe石灰ライトによる改良効果が得られた。
- (2) Fe石灰ライトは、生物の住環境に対しても影響のない石灰系安定処理材であることが確認できた。

参考文献 1)建設汚泥リサイクル指針：(財)先端技術センター

表-2. Fe石灰ライトの分析結果

分類	特定有害物質の種類	判定
第2種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	基準値(0.01mg/L)以下
	六価クロム化合物	基準値(0.05mg/L)以下
	シアン化合物	検出されず
	水銀及びその化合物	基準値(0.0005mg/L)以下
	アルキル水銀	検出されず
	セレン及びその化合物	基準値(0.01mg/L)以下
	鉛及びその化合物	基準値(0.01mg/L)以下
	砒素及びその化合物	基準値(0.01mg/L)以下
	ふっ素及びその化合物	基準値(0.8mg/L)以下
第3種特定有害物質	ほう素及びその化合物	基準値(1mg/L)以下
	シマジン	基準値(0.003mg/L)以下
	チウラム	基準値(0.006mg/L)以下
	チオベンカルブ	基準値(0.02mg/L)以下
	ポリ塩化ビフェニル	検出されず
	有機りん化合物	検出されず

表-3. 魚類による急性毒性試験結果

	死魚数(匹)	水槽内のpH
水浸前	0	7.8
水浸直後	0	8.2
水浸4時間後	0	9.2
水浸8時間後	0	9.2
水浸24時間後	0	9.0
水浸48時間後	0	8.8
水浸96時間後	0	8.3