

III-115 福岡市における掘削土 の土質改良の基礎的研究(第1報)

福岡大学工学部 正員 吉田 信 夫 井久保 均
西部ガス株式会社 宮川 正 己 川原道憲
日本舗道株式会社 正員 ○斎藤 健 男 綱 中 光 記

1. まえがき

建設廃棄物である掘削土は、処分地の確保の難しさ、掘削土の搬出による交通公害、良質な置換砂の入手難や土取場の環境の破壊などの社会問題を生じている¹⁾²⁾。これらの問題の解決のため、掘削土改良による土構造物への適用、改良技術の開発、改良土の試験および作業基準など、掘削土改良システム化の開発が急がれている³⁾。

本文は、掘削土改良システムへの基礎的な研究として、福岡市内の土質分布の情報を集めるための浅層地盤の土質分布の調査、都市ガス管理設の掘削土の土質試験および掘削土の改良のための室内配合試験を実施した。その結果と横浜市、東邦ガス、大阪ガス、N T Tの改良土特性と比較考察する。

2. 福岡地盤図を利用した浅層地盤の土質分布について

福岡の地質は、古生代の三郡変成岩類、中生代の花崗岩類、新生代の古第三紀層、玄武岩類、第四紀層などから構成されている。福岡市の浅層地盤を福岡地盤図から地表より深さ方向に0~1m, 1~2mに分けて土質分布を調査した結果を表-1に示す⁴⁾。埋立土は大濠公園より福岡城跡周辺、江戸時代の地図によると大名および天神にかけての濠を埋立てた地域、また東区の城浜団地より箱崎埠頭、福浜団地、および豊浜などの海岸を埋立てた地域に分布する。福岡の浅層地盤は砂質土がおもであり、軟弱地盤に分類される粘性土は多くない。この粘性土は、博多湾を取り巻く海岸埋立地に存在し浅い所で層厚約2m以内にあり、もしくは数層挟まれている程度である。

表-1 浅層地盤の土質分布(地盤図)

土質名\深度	0~1m	1~2m
表土・埋立土	65.6%	22.2%
砂	15.7%	42.9%
粘 土	11.6%	20.8%
シルト	3.5%	8.5%
レキ	0.5%	0.9%
ローム	0.7%	2.2%
真砂土	2.4%	2.6%

3. 都市ガス管理設の掘削土の土質分布

福岡市の道路管理者の占用許可のもとで都市ガス管理設工事から発生する道路の路床、路体の掘削土を市内42箇所より採取した。それぞれの区ごとの土質分類を表-2に示す。試料は地表面より深さ0.5~1.5mより採取している。表-2は2.で示した土質分布にほぼ近似していることが判明した。土質ごとの含水比とアスファルト舗装要綱規定の路床土CBRによる平均値は、砂で含水比11%, CBR 16%, シルト質砂および粘土質砂で含

表-2 浅層地盤の土質分布(土質試験)

土質分類 区別	砂	シルト 質砂	粘土 質砂	シルト 粘土	各区の 発生比率
西 区	9.5	4.8	2.4	4.8	21.5
早良区	2.4	0	2.4	0	4.8
城南区	0	4.8	0	4.8	9.6
中央区	9.5	2.4	4.8	2.4	19.0
南区	4.8	7.1	4.8	2.4	19.0
博多区	9.5	2.4	2.4	2.4	16.6
東 区	2.4	0	4.8	2.4	9.5
全区の土質比率	38.1	21.4	21.4	19.1	100.0

(単位は%)

水比21.9%, CBR 1.9%, シルトおよび粘土では含水比39.8%, CBR 1.8%を示した。砂については上記のとおり改良の必要もなく現状のままで十分再利用できると思われる。

大阪ガスが掘削土の簡易判定法として開発したFK法に、福岡の掘削土の細粒分含有率と自然含水比をCBRの区分ごとにプロットしたのが図-1である。判定(1), (2)はFK法によるものである。福岡の掘削土は、ほぼFK法を満足するが、いくつか判定(1), (2)の良土範囲には入らない試料もある。FK法によると水洗後の総重量325g以上を良土としている。福岡の試料では、FK法の判定(2)の良土範囲にCBR 4%以下の試料が2ヶある。このため判定(2)を福岡の掘削土へ準用するためには、FK法の総重量を7~10gほど増し332~335gとすればよい。

図-1では、全試料の36%が良土になり
64%が再利用の対象になる。

4. 改良土の特性と比較

掘削土に生石灰と消石灰を添加したときの自然含水比と室内CBRとの関係を図-2に示す。掘削土の自然含水比は15～35%である。低含水比では、生石灰の吸水、発熱の効果が著しく、かなりの改良強さを生じる。高含水比になればその改良強さも低下する。福岡の掘削土の改良は、2～3%の添加で埋め戻しの改良強さは充分である。

これまでの大阪ガス、東邦ガス、横浜市、NTTの掘削土の自然含水比と室内CBRを図-2にあわせてプロットした³⁾。

自然含水比が低いほど改良強さにかかなりの幅を生じるので、現場での改良材の添加量のコントロールを注意すべきである。自然含水比が高くなると改良材の添加量が増える。

大阪ガスは砂質土、東邦ガスはやや粘性土、横浜市はかなりの粘性土、NTTは含水比の高い関東ロームである³⁾。福岡の掘削土は、これらの4者と比較すれば大阪ガスタイプと東邦ガスタイプの2つに分けることができる。

5. あとがき

福岡市内の浅層地盤の土質分布調査と、都市ガスなど管理設の掘削土を対象とした掘削土の改良土の基礎的研究の報告である。福岡市の地盤図による土質資料と都市ガス管理設時の土質試験とから福岡市域の浅層地盤のマクロな土質分布を推定できた。これより掘削土の改良土の対象地域をあらかじめ予測できる。良土、不良土の分類はFK法を少し修正すれば福岡においても適用できる。福岡市の掘削土で低含水比の土は大阪ガスタイプ、高含水比の土は東邦ガスタイプに区別できる。これらの試験データをもとに、福岡市の市道の3ヶ所で60年度に改良土による埋め戻しの試験施工を実施しており、交通量、たわみ量、沈下量、ひび割れ率などの調査を実施中である。最後に御協力いただいた福岡市土木局に謝意を表する。

参考文献： 1)日本石灰協会：掘削発生土の再利用 山海堂 1984. 2)大阪ガス株式会社の各種社内資料。
3)国土開発技術研究センター：建設事業への廃棄物利用技術の開発に関する研究 1986.
4)福岡県建築士会：福岡市地盤図 1981.

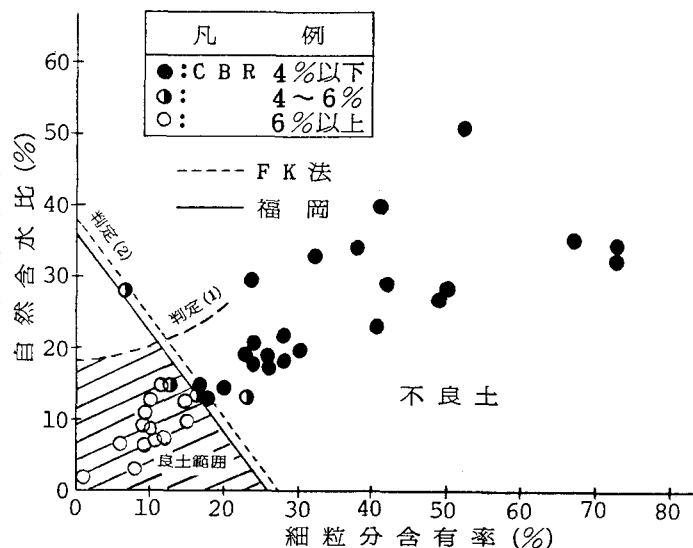


図-1 FK法による判定

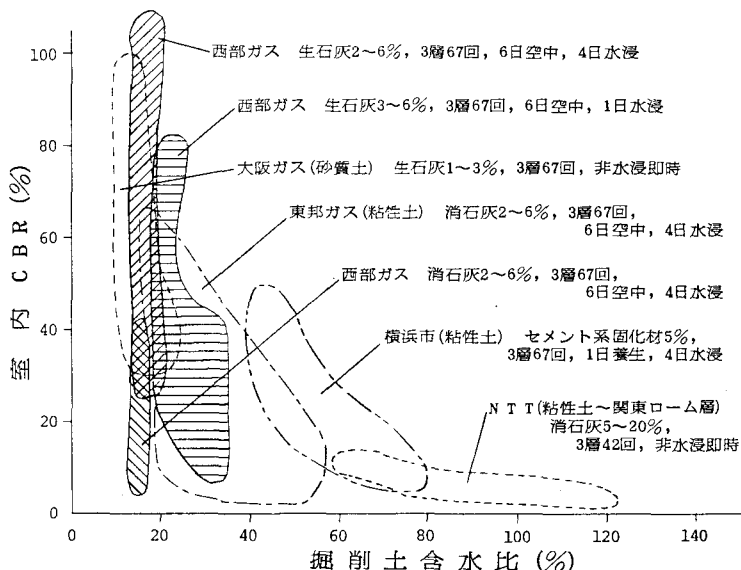


図-2 掘削土の含水比と改良土の室内CBR