



# 岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

## 個数による粒度分布を考慮した間隙指標の提案とその応用

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-12-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 福田, 光治 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/1803">http://hdl.handle.net/20.500.12099/1803</a>

氏名(本籍)	福田 光 治 (熊本県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	甲第 82 号		
学位授与年月日	平成 10 年 3 月 25 日		
専攻	生産開発システム工学専攻		
学位論文題目	個数による粒度分布を考慮した間隙指標の提案とその応用 (Proposal of the pore size index model based on the grain size distribution subjected to particle numbers and its application)		
学位論文審査委員	(主査) 教授 宇野 尚 雄	(副査) 教授 六郷 恵 哲	教授 杉戸 真 太
	助教授 佐藤 健		

## 論文内容の要旨

本論文は6章で構成され、次の内容を持っている。第6章は結論である。

- (1) 粒度分布から「間隙指標」の誘導(第1章, 第2章)
- (2) 「粒度評価径法」の提案と日本統一土質分類法の構造的分析(第3章)
- (3) 中間土の分類への粒度評価径法の適用(第4章)
- (4) 粒度評価径法の応用的研究(第5章)

即ち、本研究は、土質の力学的性質を簡明な基礎量を用いて統一的に表現し、土質分類した上での土質の名称でなく、「説明可能な基礎量で土質特性を理解したい」ために、基本的な粒度分布から得られる情報を活用すべく、粒度に関する間隙指標を提案し、それを土質分類へ応用し、統一的に解釈できる指標である「粒度評価径」の有効性を示したものである。

本研究の成果は次のように要約できる。まず、①質量基準粒度から幾何学的な粒径が定義できる個数基準粒度の代表値の誘導、②幾何学的粒径分布を根拠にした「平均間隙径深」と「平均間隙水膜厚さ」等の間隙指標を提案、③この概念を根拠に「平均間隙径深」と「透水係数」との関係式を誘導し、粗粒土から粘性土まで幅広い土質に適用できることを認めている。即ち実用的に、細粒土の圧密透水係数と粗粒土の原位置透水試験結果に加え、粒度から推定した透水係数を並列的に整理した「透水係数深度分布図」は複雑な地層の水理特性を表現でき、施工管理図にもなることを示している。もう一つの間隙指標の「平均間隙水膜厚さ」は不飽和透水係数と関係づけることが確認され、既往の提案式との比較も示されている。更に力学的性質として、多くの既発表文献データより、④「平均間隙径深」は「内部摩擦角」とも統計的に関係づけられ、土の強度との関係付けも図られている。

一方、土質分類に関して、本研究では分類名ではなく、透水係数や内部摩擦角 $\phi'$ と間隙指標の関係式に含まれる粒度分布から得られる「粒度評価径」を抽出し、この数値変数による土質分類が従来の方法と比較しても遜色のない精度で可能なことが提示されている。この粒度評価径は50%粒径と均等係数で表現され、粒度評価径による分類は日本統一土質分類法の成立過

程で検討された CBR 特性に関する研究成果等の歴史的な事柄を含んでいることも確認され、中間土の分類上の区分点となる細粒分含有率に対応する粒度評価径も試算・対応付けられている。また「粒度評価径」は“工法選定基準”，“堆積条件の区分”および“液状化可能性の推定”にも有効であることが示され、幅広い分野で整合性があることを確認している。これらの研究成果によって粒度評価径は幅広い土質特性に対応し、かつ土の力学モデルに対応できる有効な分類法であることが認められている。

発表論文リスト（学位論文に直接関係する論文）：

1. 透水係数に関する粒度分布と間隙指標（福田光治，宇野尚雄），土木学会論文集，No. 561/Ⅲ-38，pp. 193～204，1997.
2. 「粒度評価径」の提案とそれに基づく日本統一土質分類法の分析（福田光治，宇野尚雄），土木学会論文集，No. 582/Ⅲ-41，pp. 125～136，1997.
3. 日本統一分類法と粗粒材料の力学特性の関係（福田光治，諏訪靖二），土質工学会「土の判別と工学的分類に関するシンポジウム」発表論文集，pp. 117～122，1993.
4. コンシステンシーからみた韓国と大阪湾の海底地盤の土質特性（福田光治，諏訪靖二，赤井俊之，濱田晃之，朴性裁，鄭京浣），土質工学会「土のコンシステンシーに関するシンポジウム」発表論文集，pp. 197～204，1995.
5. 兵庫県南部自身による埋立地の液状化と地盤条件（諏訪靖二，福田光治，濱田晃之），日本材料学会「第2回地盤改良シンポジウム」発表論文集，pp. 119～124，1997.
6. Major effect of grain size distribution to coefficient of permeability of marine clay（Mitsuharu Fukuda，Seiji Suwa and Takao Uno），Proc. 7th International Offshore and Polar Engineering Conference，Vol. I，pp. 634～638，1997.
7. Major role of grain size distribution of liquefaction strength（Mitsuharu Fukuda，Seiji Suwa and Takao Uno），Geotechnical Engineering in Recovery from Urban Earthquake Disaster（The Kansai Branch of the Japanese Geotechnical Society），pp. 151～157，1997.
8. 丘陵地宅地開発と地震時斜面災害の関係（橋本 正，福田光治，加藤 豊），地盤工学会四国支部「地すべりの地盤工学的諸問題に関するシンポジウム」発表論文集，pp. 271～276，1996.

## 論文審査結果の要旨

申請者の二十年弱に亘る実務経験に基づいて、技術的な改善を意図した研究で、土質力学、地盤工学における基礎的な「土の粒度分布」に基礎を置いた学術的な「間隙指標」と「粒度評価径」を提案し、土の力学的性質との関係を究明した上で、煩雑な「土質分類のあり方」に改善指針を与えている。即ち、確立されたかに見える「日本統一土質分類法」の構造を分析して、この種の今後の研究に大きな影響を与える可能性がある。