

特集

地盤は連続体なのか？ 粒状体なのか？

Soil is a continuum material?, or a granular material?

●編集委員長：西村 強 副委員長：鈴木健一郎

●企画・編集グループ：福永勇介(主査)

●本号特集担当編集委員：森友宏(主査)

今泉和俊 柏尚稔 中村公一 古川全太郎 峯啓一郎

山中光一 久保博 加島寛章 伊藤真司

●講座委員長：若井明彦 委員兼幹事：中村邦彦・伊藤壱記

本号の特集にあたって

我々が日々取り扱っている「地盤」とは、連続体なのか、それとも粒状体の集合なのかは、非常に悩ましい問題です。粘土は「連続体」のようである一方、砂は明らかに「粒状体」に見えます。しかし、粘土でさえもマイクロ・ナノスケールの世界で見れば「粒状体」の集合であるようにも見えます。はたして、地盤の様々な挙動を数値計算によってより正しく表現するためには、地盤は「連続体」と「粒状体」のどちらで表現するのが適切なのでしょうか。

これまで、地盤の変形問題を数値計算で取り扱う場合には、コンピュータの計算性能の制限や連続体力学の援用の観点から、地盤は「粒状体」ではなく「連続体」として取り扱われることがほとんどでしたが、より精密な地盤の挙動を表現するために懸命な努力と研究が行われ、その成果として様々な優れた構成則が提案されることとなりました。しかし、これら構成則の研究が進み、より精密な結果が得られる構成則ができる一方で、適用できる土質や条件に制限が増えていき、汎用性が狭まっていくというジレンマに悩まされる結果を生んでいます。一方で、近年の土石流や大地震による度重なる地盤の大規模変形被害を受け、地盤の大変形を取り扱う数値計算手法が求められるようになったこと、またコンピュータの計算能力の向上にも後押しされ、地盤を「粒状体」として数値計算を行い、特別な構成則を介在させずに地盤の挙動を表現する試みも行われるようになってきています。

以上の背景を踏まえ、本特集号では「地盤は連続体なのか？ 粒状体なのか？」と題して、地盤を「連続体」及び「粒状体」としてモデル化している各種数値計算手法の特色や留意点、長所・短所、今後の課題等を紹介する特集を企画いたしました。

本特集号が、読者の皆様にとって有益なものとなることを願っております。

森友宏(もりともひろ)

地盤工学会のホームページ URL <https://www.jiban.or.jp/>

国際地盤工学会ホームページ <http://www.issmge.org/>

CONTENTS

2018
7

地盤工学会誌

Vol.66 No.7 Ser.No.726

土と基礎

* HP...<http://u0u1.net/EDoR>

口絵写真 | 総説：地盤は、連続体か？ 粒状体か？
(*HP) | 技術紹介：風化火山灰を原料とした、低環境負荷・高性能凝集材

特集テーマ：地盤は連続体なのか？ 粒状体なのか？

総説	地盤は、連続体か？ 粒状体か？ 1 ●中田 幸男
論説	連続体としての地盤のモデル化 4 ●渦岡 良介
	粒状体としての地盤のモデル化 6 ●前田 健一
報告	粒子法による地盤解析に関する一考察 8 ●野々山 栄人/宮田 喜壽
(公募)	粒子・要素混合法を用いた数値計算法と実践10 ●桐山 貴俊/肥後 陽介/小林 聖二/遠藤 和雄
(公募)	有効応力から「粒子有効力」へ，間隙率から「間隙径分布」へ14 ●杉井 俊夫/朱 発瑜/末松 知奈
(公募)	巨視的及び微視的観点から見た t_{ij} の概念の意義18 ●中井 照夫

技術紹介	地盤改良工法の新施工管理システム22 ●菅 章悟/雑賀 光洋/鈴木 亮彦/秋間 健
	風化火山灰を原料とした、低環境負荷・高性能凝集材24 ●和田 信一郎/家長 陽二郎/宮西 賢一/高田 史朗
寄稿 (学生編集委員)	J-DESC コアスクール ロギング基礎コース2017に参加して26 ●伊藤 真司
資料	室内試験関係日本工業規格 (JIS) の改正への意見に対する検討結果の報告28 ●地盤工学会基準部
	新規制定の地盤工学会基準「岩石の供試体の作製方法」案について29 ●地盤工学会基準部
	新規制定の地盤工学会基準「軟岩の変形特性を求めるための繰返し三軸試験方法」案 について30 ●地盤工学会基準部

複写をされる方へ

地盤工学会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、同協会より許諾を受けて下さい。但し（公社）日本複製権センター（同協会より権利を再委託）と包括複写許諾契約を締結されている企業等法人による社内利用目的の複写はその必要はありません（社外頒布用の複写は許諾が必要です）。
権利委託先：一般社団法人 学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F

FAX：(03)3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

なお、複写以外の許諾（著作権の引用、転載、翻訳等）に関しては、（一社）学術著作権協会に委託しておりません。直接、地盤工学会（連絡先は本文最終ページに記載）へご連絡下さい。

アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone: 1-978-750-8400 FAX: 1-978-646-8600

国内の動き	岡 二三生会員「平成30年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞 研究部門」 を受賞31
	若松加寿江・安田進会員「平成30年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞 理解増進部門」を受賞31
技術手帳	機能性粘土材料32 ●鈴木 正哉
講座	杭基礎の支持層確認と支持力確保 5. 場所打ちコンクリート杭の支持層確認方法と施工管理のポイント34 ●宮本 和徹
	サンプリングの極意 5. 岩石・岩盤のサンプリング42 ●岡田 哲実／谷 和夫
	会告：地盤工学会活動支援 醸金のお礼・新入会員50
	編集後記51

CONTENTS

2018
7

Geotechnical Engineering Magazine

Vol.66 No.7 Ser.No.726

The Japanese Geotechnical Society

Editor-in-chief

Tsuyoshi Nishimura

Akihiko Wakai

Associate Editor

Kenichiro Suzuki

Project Editor

Yusuke Fukunaga

Issue Editor-in-chief

Tomohiro Mori

Editors

Kazutoshi Imaizumi, Hisatoshi Kashiwa,

Koichi Nakamura, Zentaro Furukawa,

Keiichiro Mine, Kouichi Yamanaka,

Hiroshi Kubo, Hiroaki Kashima,

Shinji Ito

Theme: Soil is a continuum material?, or a granular material?

Soil is a Continuum Material?, or a Granular Material?	1
● Yukio Nakata	
Modeling of a Soil as a Continuum Body	4
● Ryosuke Uzuoka	
Modelling of a Soil as a Granular Body	6
● Kenichi Maeda	
A Study of Geotechnical Analysis using SPH Method	8
● Hideto Nonoyama and Yoshihisa Miyata	
Application of Particle-Element Coupled Numerical Method	10
● Takatoshi Kiriya, Yosuke Higo, Seiji Kobayashi and Kazuo Endo	
Effective Grain Force Instead of Effective Stress, and Pore Size Distribution Instead of Porosity	14
● Toshio Sugii, Zhu Fayu and China Suematsu	
Significance of t_{ij} Concept from Macroscopic and Microscopic View Points	18
● Teruo Nakai	