

第1話 土を力学的に見る	田 中 幸 彦	(東京大学名誉教授)
第2話 有効応力とは何か	田 中 幸 彦	(東京大学名誉教授)
第3話 地盤内に働く自重応力	田 中 幸 彦	(東京大学名誉教授)
第4話 地盤内に働く付加応力	田 中 幸 彦	(東京大学名誉教授)

第1話 土を力学的に見る	1
—骨格と間隙の区別、そして両者の相互作用—	
1.1 土、骨格、間隙流体	1
1.2 骨格の基本的性質	5
1.3 間隙流体の基本的性質	9
1.4 骨格と間隙流体の相互作用	13
第2話 有効応力とは何か	19
—土に働く応力と骨格に働く応力の区別—	
2.1 応力の一般的な定義	19
2.2 粒状体に働く応力を定義する	23
2.3 土に働く応力	28
2.4 有効応力の値を求める	34
第3話 地盤内に働く自重応力	41
—土の重量、鉛直応力、水平応力—	
3.1 自重応力を求めるにあたって	41
3.2 土の重量	44
3.3 自重に基づく鉛直応力の算定	47
3.4 自重に基づく水平応力の算定	52
第4話 地盤内に働く付加応力	57
—全面荷重と局所荷重—	
4.1 地盤内の二次元応力	57

4.2	全面荷重による付加応力	62
4.3	水平成層地盤の応力履歴	68
4.4	局所荷重による付加応力	72
第5話 透水と有効応力		
	—Darcy 則, 透水力, ボイリング—	81
5.1	透水に関する実験法則	81
5.2	透水に伴う骨格と水の力のやりとり	89
5.3	砂地盤のボイリング現象	95
第6話 圧密と有効応力		
6.1	一次元載荷に伴う土の挙動	99
6.2	圧密に関する場の方程式	107
6.3	見かけ弾性の圧密理論とその解	111

## 第1話 土を力学的に見る

—骨格と間隙の区別, そして両者の相互作用—

### 1.1 土, 骨格, 間隙流体

**■土を見る目** 人間は長い間, 土とつき合ってきた。そのつき合い方は3様に分けられる。一つは栽培土壌としての土であり, 多くの人はこれを土と認識している。二つ目は焼物の原料としての土であり, 主に粘土が使われる。残りの一つは, 構造物を支える地盤の土, 構造物を造るための土である。

栽培土壌としての土とつき合うためには, 土の透水性や保水性, 土への養分の吸着性など, 物理・化学的性質が大切な課題になる。焼物の場合には, 高温焼成による土の物理化学的変化が重要である。

それでは地盤としての土を扱う場合, 何が課題となるのか。端的に言うと, 土に働く力と変形・時間の関係が最も重要であり, それを体系化した学問を土質力学と呼んでいる。

---

平成 5 年 1 月 20 日 初版発行  
平成 14 年 7 月 31 日 第 4 刷発行

ジオテクトノート 3  
有効応力

定 価 **本体 1,359 円** (税別)

---

編 集 地盤工学会 有効応力編集委員会  
印刷所 三美印刷(株)

---

発行所 社団法人 地盤工学会  
〒 101-0063  
東京都千代田区神田淡路町 2 丁目 23 番地  
TEL. 03-3251-7661 FAX. 03-3251-6688

---

© 1993 社団法人 地盤工学会

4100-14.7.500-1,121 ⑤  
ISBN 4-88644-203-X

発売所 丸善