

いたことを記して謝辞といたします。

- 469 岩盤を模擬する樹脂材料のひずみ計測の検討  
松本・谷・西
- 470 矩形供試体による堆積軟岩の応力～ひずみ特性について  
木幡・越智・金・龍岡
- 471 堆積軟岩の非線形応力・ひずみ関係とその定式化  
龍岡・金・石・木幡
- 472 堆積軟岩の一軸・三軸圧縮試験と現場測定による変形係数の比較例  
石・龍岡・木幡・高橋
- 473 確率手法を用いた岩石の疲労寿命に関する基礎的研究  
安部・石塚・児玉・石島
- 474 三軸圧縮下における花崗岩の長周期疲労強度特性  
石塚・神山・河村・安部
- 475 人工材料を用いた軟岩の岩盤せん断試験の室内模擬実験  
横山・佐藤・福井・豊田
- 476 節理面の垂直・せん断剛性に関する実験的研究  
鈴木・土原・丸山・平間
- 477 AE 法を利用した堆積岩地山での初期地圧測定  
畠・木梨・杉原・吉岡
- 478 軟岩用チェーン式溝掘削装置の開発  
大森・井上・塙川・岩下・各務・川崎・岡崎

- 479 1987年6月北海道上川町層雲峠に発生した天城岩の岩盤崩落  
土居・鈴木
- 480 岩盤の不連続性がトンネル交差部に与える影響  
多田・石塚・熊坂・山辺・小田・前川
- 481 岩盤不連続面の構成則とDDAによる数値計算結果の比較  
草深・田中・山崎・西村
- 482 不連続変形法 (DDA) による岩盤斜面モデルの安定解析  
大西・山向・佐々木
- 483 Master-Slave 関係を用いた不連続面解析法について  
百崎・大坂・青木・鈴木
- 484 不連続変形法 (DDA) による岩盤ブロックモデル実験の解析  
佐々木・吉中・吉田
- 485 Homogenization によるパターンボルトの支保効果の評価  
藤村・市川・京谷
- 486 トンネル先進側壁導坑の観察による未掘削部分の岩盤性状の推定  
田中・大西・中川・松田・鳥居
- 487 破碎帯周辺における割れ目のフラクタル分布  
宇田川
- 488 異方性を有する岩盤における非線形応力・浸透連成解析  
山辺・小田・前川

## 地盤の応力と変形

### 総括

(株)日建設計 小澤良夫

地盤の応力と変形として分類された論文は、29編(489～517)であり、三つのグループに分けて報告された。第1のグループは9編(489～497)で座長が秋野矩之氏、第2のグループが10編(498～507)で座長が玉置克之氏、第3のグループが10編(508～517)で座長が小澤良夫である。

これらの論文の研究内容は多岐にわたり、いくつかの研究テーマに分類することは難しいが、少々割り切って分類すると、次の四つのテーマに大別される。

- 構成式を扱ったもの 2編
- 現場実験や模型実験とその解析を扱ったもの 13編  
これには、実験結果だけの報告、実験結果と解析、解析だけのものが含まれている。
- パラメーターを扱ったもの 5編  
これには、理論的なものと実測したものが含まれている。
- 解析手法とその応用を扱ったもの 9編

一般に地盤の応力と変形に関する研究のアプローチとしては、解析的手法と実験的手法が考えられ、前者の前提条件には、土の応力～ひずみ関係が物理的意味を持ち、かつ、比較的簡単に求められるいくつかのパラメーターを有する適正なモデルで表されることである。今回、この分野では、

2編が報告されており、一つは微小なひずみ時の土のせん断剛性の変化を考慮したものであり、多くの砂質土に対して実証されれば、工学的な意味が大きいと考えられる。もう一つは粘性を考慮した構成式であって、これは今まで数値解析で取り扱えなかった破壊に至るまでの現象を、一連のものとして取り扱っていこうとするもので、今後の発展が期待される。

今回、実験とその解析を扱ったものが多数報告された。数値解析において、解析法が確立され、広く用いられるためには、この方法が多くの実験結果に対して、その有効性が実証されることが最も重要である。したがって、ここで報告された大型実験と解析結果の比較は非常に意味のあることである。今回の報告では、遠心載荷による実験結果は1編であったが、実際の地盤一構造物系の挙動予測を実物大の実験から行うことは実現が非常に難しい。そこで、遠心載荷実験によって予測できることは非常に魅力的であることから、今後ますますその実施例が多くなり、変形や破壊の予測の方法が確立されることが望まれる。

さて、このような数値解析法において種々のパラメーターが使われているが、これらすべての値がルーティンワークとして行われる試験から、容易に求めるものでなければ、その解析法は現場では採用されにくい。それは、学校や研究所では特に新しい試験方法でなくとも、現場で再び試験をやりなおすことがほとんど不可能な場合が多いからであ

## 総 括

る。できれば、普通の三軸試験や圧密試験程度のものからすべてのパラメーターが求められることが望ましい。

今回、境界要素法を用いたものがいくつか見られた。境界要素法は有限要素法に比べ、未知数が大幅に減少できるが、それだけに、その方法を利用する場合に限界もある。最近は大型コンピューターの発達が著しく、コストも非常に安くなっており、どのような問題に境界要素法が適しているか、今後研究を要する問題である。

なお、このセッションには100人～150人とかなり多数の人々に参加いただいたが、会場が1500人用の大ホールであったために空席が目立った。また、質疑応答は非常に活発に行われ、雰囲気も良好であった。

## 489 根入れの深い鋼矢板セル護岸の挙動解析

尾畠・森・角南・川満

## 490 沖合人工島の護岸近接区域における沈下と変形

及川・新井・鈴木・元野

## 491 FEM によるバーチカルドレンの沈下促進効果に関する検討

菅井・世良・栗原・伊藤・石黒

## 492 近接人工島建設による既存人工島の護岸変形への影響

奥田・松井・小田・佐近

## 493 圧密沈下予測過程の簡略化

野津

## 494 土質定数のばらつきを考慮した正規圧密地盤の非線形一次元圧密解析

西村・藤井・島田

## 495 土／水連成問題の離散化理論について

杉江・太田・飯塚

## 496 流動要素法の間隙水連成解析への適用

西村・木山・藤村・福原

## 497 変動水圧の地盤内伝播に関する考察

閑口・並河・太田

## 498 基盤の逆断層変位に伴う砂層の変形

上田・谷

## 499 近接施工時の変位吸収法による変状対策——その1

予測解析手法の検証——

柴田・西林・上野

## 500 自重が作用する半無限弾性地盤の境界要素法による

変形解析

小野・池浦・三田地・澤田

## 501 既設トンネル近傍の切土に伴う計測工

## 幸左・桜井・来住・上田

## 502 止水注入がトンネルの安定性に及ぼす影響についての考察

秋山・中村・篠川・山本

## 503 施工中の観測データに基づく高盛土の長期沈下予測と実際（その2）

山田

## 504 軟弱地盤上の試験盛土および矢板対策工の変形解析

大谷・落合・林・大西

## 505 軟弱粘土地盤の変形と安定性評価の一考察

竹澤・中平・山下

## 506 軟弱地盤の掘削に伴う底部地盤の変形挙動と安定性について

重信・塚元・今村

## 507 模型砂地盤の初期応力と初期相対密度に及ぼす遠心加速度履歴の影響

中富・上野・日下部・野本

## 508 Mindlin 解に基づく境界要素法と有限要素法の三次元結合解析

披田・小嶋・澤田・森

## 509 境界・有限要素結合解析に基づく地盤物性定数の逆解析

小嶋・足立・荒井・森

## 510 CEM (Contact Element Method) における定数決定

久武・村上・森

## 511 軟岩のひずみ軟化型構成式およびそのパラメーターの決定方法について

張・足立・岡・若山・上月

## 512 洪積砂層のヤング係数とポアソン比について

桂・岸田・玉置・社本

## 513 微小ひずみ時の土のせん断剛性の変化を考慮した土の非線形モデル

後藤・Burland・龍岡・朴・松村・末岡

## 514 有限変形弾粘塑性構成式による有限要素解析

小原・岡・八嶋

## 515 有効応力に基づくトンネル掘削解析への弾塑性構成式の適用に関する検討

大津・瀧・亀村

## 516 平面骨組と平面ひずみ地盤の線形弾性論による一体解析の例

細野・永井

## 517 建物支持地盤のヤング係数と地中応力

岸田・玉置・桂

## 地盤の支持力

## 総 括

## 愛媛大学 榎 明潔

本セッションでは21件の発表が行われた。最近はテーマの細分化・専門化が見られ、この支持力のような古典的なテーマのセッションでは発表件数・聴講者ともに減少傾向が見られるよう感じられた。しかし、これは本セッションが2000人収容という過大な会場で行われたための錯覚かもしれない。

発表は内容的に、理論的研究と数値実験的研究、現場・

室内での実験的研究に3分される。

理論的研究では、塑性論や極限平衡法に関する研究が見られた。討議でも扱われていたが、塑性論的には力の釣合条件とともに速度場に関する条件を満たすものが正解であり、どちらか一方しか満たさない方法は正解に対してどのような立場にあるのか（例えば上界や下界か）を明示する必要がある。なお、軟化を直接には考慮していない剛塑性理論でも、強度定数として残留状態に対応した値を用いれば支持力の下限値を求めることができるように、理論と用いる定数の値の組合せによって他の用途にも用いること