

総括・一般報告

どの実測データが必要である。今後、このような現場計測が大いに行われて、凍害の実態が明らかにされ、適切な対策がなされることを望む。

エネルギーの岩盤備蓄に関連する熱的な問題の研究が増えて来ているのが最近の新しい傾向である。岩盤は、一般に要素としては弾性的で、強度が高く不透水であるが、節理や亀裂など不連続面が存在するために、土のように均質な材料とは著しく異なる材料的性質を有することが特徴である。このような不連続性を有する岩盤内での凍結の問題は、熱と水の流れの問題を凍結と応力変形の問題に結合した形で解くことであり、極めて複雑な形となる。したがって、何らかの形で問題の単純化が行われるが、求めようとしている現象のモデル化の段階で問題の本質が決定され

ることになる。このセッションでは、この分野での嚆矢と言うべき幾つかの研究が発表されたが、これらの実験や数値解析の成果がどのような形で実際的な問題に適用されて行くのか興味あるところである。今後、岩盤特有の性質に着目した熱的問題の研究が、より多くの機関で多数行われることが望まれる。

最近の数値解析法の動向から見て、地盤の凍結の問題においても、より厳密な数値解析が行われるようになるものと考えられる。このためには、熱的定数や透水係数などの物性値の非線型性を、数値解析に適した形でモデル化する必要がある。また、数値解析結果の精度を知るうえで、現場における種々な計測結果も必要である。室内と原位置、理論と実測の両面からの研究が行われることを期待したい。

岩の性質

一般報告

東京電力(株) 鳥山 昭

- 342 増分塑性理論と岩質材料の多段階載荷試験（市川）
- 343 面谷流紋岩の増分塑性理論（渡嘉敷・土山・京谷・市川・川本）
- 344 岩石試験の排水条件と強度定数（松村・西垣・室伏）
- 345 等方圧の応力履歴を与えて過圧密にした珪藻質軟岩の降伏特性（前川・宮北・小川）
- 346 スラリー化した第三紀堆積泥岩の力学特性について（傳田・渡辺・川崎・中沢）
- 347 第三紀堆積泥岩のひずみ硬化・軟化時の弾塑性挙動について（渡辺・川崎・傳田・中沢）
- 348 岩盤におけるひずみ軟化挙動の解析法（川崎・中沢・傳田・渡辺）
- 349 一軸圧縮下繰返し載荷による花崗岩の疲労特性（石塚・安部）
- 350 小国層（軟岩）の支持力特性について（島峰・福島・細山）
- 351 変形局所化解析における有限要素網最適化手法について（伊東・京谷・市川・川本）
- 352 震度法による斜面の信頼性解析（伊藤・新）
- 353 Reinforcement Effects of Rockbolts and Their Analysis (Ömer Aydan・京谷・市川・川本)

本セッションで発表された論文は12編で、テーマは岩石あるいは岩盤の力学特性に関するものであり、内容は多岐にわたっているが、大別すると解析手法、モデル化など解析に関するもの7編(342, 343, 347, 348, 351, 352, 353)、試験結果に基づいて力学特性を論じているもの5編(344, 345, 346, 349, 350)に区分される。

解析手法、モデル化など解析に関する論文では、弾塑性解析を扱っているものが5編(342, 343, 347, 348, 351)あ

る。342と343は同一のグループの研究で、せん断塑性応答と体積塑性応答を独立に表現した増分塑性理論の概念の紹介と、岩石材料の塑性応答を精度よく得る方法として多段階載荷試験を提案している。さらに、ひずみ軟化をおこさない硬岩の室内試験結果により、2つのパラメーターを決定して構成式を誘導し、増分塑性理論に適用している。いまのところ、岩石レベルの挙動の研究であり、岩盤に適用するにはどのようなステップを考えているのか明らかにされていないが、今後の研究の発展が期待される。347と348は、ひずみ軟化挙動を取り扱った同一グループの研究であり、軟岩の三軸試験よりひずみ軟化時の体積変化特性に着目した構成式を提案し、試験結果のシミュレーションを行っている。また、荷重制御条件によるひずみ軟化挙動を取り扱う有限要素解析法を提案している。会場より軟化の過程を構造特性として取り扱うべきか、要素特性として取り扱うべきかという基本的な議論がなされるとともに、応力レベルによらず統一的なパラメーターの設定が可能か否かの質疑応答がなされた。351は、変形局所化解析を弾塑性解析に適用して極限支持力の推定を行っているが、要素分割によって生じる離散化誤差を最小におさえるため節点移動量を誤差測度のほか、隣り合う要素の大きさの差、要素のゆがみを加味した有限要素最適化手法を採用して解析結果を示しており、今後の発展が望まれる。352は、FEM解析に一次近似二次モーメント法を導入したプログラムを開発し、地盤の物性値のばらつきを考慮した斜面の安定性の検討を地震時について行っている。その結果、斜面のすべり安全率は、物性値の平均値を用いて得られたすべり安全率を物性値の変動係数の1/2程度の変動で低減すればよいという興味深い結果を示しており、現場において物性値のばらつきを設計に反映する上でのヒントを与えていた。353は、岩盤のロックボルトによる補強効果（初期圧縮力、岩盤の弾性係数、せん断に対する補強効果等）を簡単な解析によ

り基準化したグラフを示しており、定量化の目安を与えていたが、このような指標は、実測結果との対比によって論じないと説得力にかけると思われる。

試験結果に基づき力学特性を論じている論文では、軟岩を対象としたもの4編(344, 345, 346, 350), 硬岩を対象としたもの1編(349)である。また、室内試験と現場試験という区分でみると、室内試験が4編(344, 345, 346, 349), 現場試験が1編(350)である。344は、飽和軟岩の強度定数についてUU値とCU, CD条件によるデーターの関連性を見るために異なる排水条件で試験を行い、間隙圧係数B値をもとに考察しており、実験結果を解釈する上で示唆に富んだ結果を与えていた。会場より飽和と背圧の関係について質疑応答がなされた。346は、室内試験による軟岩の残留強度とスラリー強度の比較を行っており、残留強度の方がスラリー強度よりも大きくなつたこと、またスラリー試料のCU値については双曲線法を用いて、任意の応力状態のせん断弾性係数等の算定ができる事を示しており、実用上からも有用な研究であり、今後の発展が期待される。345は、過圧密した珪藻質軟石の降伏特性を論じているが、これは発表者が従来より行っている一連の珪藻質軟石に対する特性検討の一部をなすものであり、今後の粘り強い研究が望まれる。350は、シルト岩と砂岩の互層をなす軟岩の平板載荷試験結果とボーリング孔内横方向試験結果との比較を行っている。同様なデーターは関係諸機関でも集積されていると思われるので、相互の比較検討の場が欲しい気がする。349は、最近急速に脚光をあびつつある超電導エネルギー貯蔵施設で想定される岩盤の長期繰返し荷重による疲労特性のうち、強度の周波数依存性を室内試験結果に基づき考察したもので今後の成果が期待される。

琉球大学 新城俊也

354 岩盤三次元割れ目性状の評価方法に関する一考察
(鍵本・大西)

355 軟岩地山中の不連続面を考慮した斜面の三次元安定解析(今井・西田・太田・坂口・中道)

356 弹塑性型DEMを用いた圧密モデルの解析(西村・木山・藤村)

357 岩の試料の非等方圧縮における間隙水圧の変化(足立)

358 弹性波速度分布とクラックテソル(岩野・亀村・小田)

359 クラックテソルによる不連続性岩盤の弾性変形解析(原・山辺・小田)

360 一軸応力下におけるAE発生パターン(畠・道広・藤原・吉岡)

361 弹性波速度と準岩盤強度の関係(大内・野口)

362 花崗岩の熱履歴特性に関する実験的研究(鈴木・平間・丸山・桑原)

363 岩盤における熱移動と浸透流の解析(桜井・浜島・

渡辺・草深・小出)

364 相変化を考慮した地盤内の熱水流解析(中川・井田・木野戸)

365 重層地盤における自然対流の発生・成長特性について(西山・伊藤・清水)

本セッションは12編の報告で構成されている。これらを大別すると、不連続面の調査・評価・解析354, 355, 356, 358, 359, 361, 岩石の力学特性357, 360, 362, 岩盤中の流体・熱の移動363, 364, 365となる。

354は不連続面の評価方法とそれに及ぼすサンプリング規模の影響を検討した報告である。サンプリングの影響を明確にしており、岩盤調査による節理データーを有効に利用する方法が示唆されている。評価は三次元的分布へ拡張が可能であり、具体的手法の提案が待たれる。

355は孔壁転写試験による不連続面の三次元的評価と、それによって形成された岩体の安定解析に関するケーススタディーの報告である。不連続面は斜面背後を供給源とする潜在的水みちになりうること、不連続面の水圧が岩体の安定に大きく影響することを知見として得ている。軟岩地帯の切土斜面の現状を考慮すると、施工に先立ち、健全な自然斜面といえども事前にこの種の調査を積極的に取り入れる必要がある。

356は不連続岩盤の解析手法としてのDEMを圧密現象の解析に適用した報告である。提案する弾塑性型DEMにより間隙水の挙動を連成させてモデル解析を実施し、 $e \sim \log \phi$ 関係を例に応力履歴をうまく表現できることが示された。

358は弾性波速度分布からクラックテソルを評価する手法を示し、モデル供試体と実岩盤についてその有効性を検討した報告である。簡便で実用的な計測結果を解析に直接反映できる点有力な手法であり、実際への適用の進展が期待される。

359は不連続性岩盤を等価な連続体に置き換えることにより変形問題を評価する解析手法の開発に関する報告である。計算労力が少なく、またクラックの相互の弾性干渉を考慮したパラメーターの導入が可能であり、実岩盤への応用が期待される。

361は岩盤性状の定量的尺度とみなせる準岩盤強度を岩盤区分の指標に取り入れる提言である。定量的尺度による区分は有益であり、既往の分類との関連性についても明確にされることが期待される。

357は飽和度を十分に高めた硬岩の非排水せん断を間隙水圧挙動から検討し、せん断挙動は有効応力で表現できることを明らかにしている。土から硬岩に至るまでの力学挙動の類似性を示唆する報告である。フロアーカラーセン断面は乾いているのが常で、間隙水圧を測定することの意義に対し、ダイレイタンシーによるもので測定は正しく行われたとのことである。360は岩盤の破壊予知を目的とした岩

一般報告

石の AE についての報告で、AE 発生様式を自然地震の発生様式に対比して整理しているのが特徴である。発生パターンの蓄積を含め予知手法の確立への進展を期待したい。フロアーから岩種による再現性と低応力域での発生および破壊応力80%での変曲点に対する物理的解釈に討議がなされた。362は温度と時間をパラメーターとして熱履歴による岩石の劣化試験から劣化に伴う長期的な弾性速度と透水係数の変化の推定を試みた報告である。良好な推定関係を得ており、実岩盤への適用を含め今後の進展が期待される。

363, 364, 365はエネルギー問題に関する比較的深部における流体や熱の移動問題を取り扱った数値解析に関する報告である。363は応力と熱と水の連成解析において応力を剛体ばねモデルで解析することを前提に、それと同一の要素を用いて不連続面を含む岩盤の熱移動と浸透流の連成解析を扱っている。岩盤内の流況および熱移動への不連続面の影響について知見を得ている。364は地熱利用において回収可能なエネルギー量や回収期間の推定のために開発した数値モデルを用いて地熱貯留層内の热水流挙動を解析したケーススターディーである。生産井での圧力および温度の減衰、また最適利用規模について貴重な知見を得ている。365は岩盤上に沖積層などの表層部が存在する場合、岩盤内の熱源による自然対流・熱対流の発生・成長をモデル重層地盤について解析している。熱・自然対流の発生・成長特性、自然対流成長に伴う表層部での熱対流の発生について興味ある知見を得ている。いずれも広大な領域を対象としており、具体的にどのような手法が考えられるかは不案内であるが、深部岩盤の調査やモデル実験等による現象把握も含め研究の進展が期待される。

(財)電力中央研究所 伊藤 洋

366 画像処理手法を用いた節理マップの作成(大谷・大西)

367 画像処理技術を用いた三次元クラックテンソル(羽出山・小田・石井・大阪)

368 第三紀泥岩のスレーキング特性に関する一考察(楠見・谷口・名草・武山)

369 新第三紀泥岩におけるスレーキング特性と飽和度の関係について(小西・村沢)

370 乾湿劣化に伴う泥岩の強度低下(新城・小宮)

371 ロック材料の劣化に関する室内試験(豊田・松本)

372 異方性軟岩の風化に伴う力学特性の変化(西 剛整・西 好一・工藤)

373 風化過程にある軟岩のせん断速度 V_s と有効拘束圧の関係(石黒・西・工藤)

374 Qインデックスと原位置岩盤強度との関係(吉岡・谷本・藤原・畠・道広)

375 安山岩質骨材(碎石)の CH_3COOH 溶液による崩壊実験について(土居・針谷)

376 膨張性泥岩の物理・化学的性質について(西平・友

田・稻葉・平田)

377 安山岩の吸水特性について(林・大林)

本セッションにおける12編の内容を分類すると、岩盤節理の画像処理とモデル化を論じた366, 367、岩石・岩盤の物理的性質を対象とした376, 377、岩石のスレーキング、劣化特性に関する368, 369, 372, 373、さらには風化に伴う強度・変形特性に関する370, 372, 373、岩盤評価を対象とした374に区分されよう。

366は岩盤の節理分布をパソコンによる画像処理システムの紹介とその事例に関する研究である。節理マップがパソコンレベルで手軽に作成され、岩盤のモデル化、情報化施工などに瞬時に利用できることは技術者にとって魅力的である。ただし、討議にあったように写真判読による節理の区分、画像処理のテクニックなどの精度向上はもちろん、複雑な節理の形状や工学的性質をいかにシステムの中に情報としてとり込むかが設計・施工上の課題と考える。367は画像処理等より得られる平面の二次元クラック情報を三次元のクラック情報を推定する方法の定式化とその数値実験を示したものであり、現場技術者にとって有意義な研究と考える。今後はジオトモグラフィー技術などにより実際の岩盤で手法を検証し、現場への応用にあたっての問題点を明確にさせて行く必要があろう。

376は新第三紀泥岩の既往の各種資料をもとに膨張性地圧の発生要因が主として含水比、地山強度比にあることを示した有益なものであるが、データーの分析に若干の粗さもあり、今後のデーターの蓄積とともに整理方法等に工夫を期待したい。377は安山岩の吸水量の経時変化を調べ、既発表の花崗岩の吸水特性と比較し考察を行ったものである。花崗岩の場合、110°C炉乾燥時の吸水特性を表す風化指数と強度・弾性係数との対応性が良いとの既往の研究もあり、今後、岩盤評価の指標となるための工学的な面からの研究が必要である。

368は新第三紀泥岩の乾湿繰返しに伴う細粒化特性、スレーキングが生じる初期含水比の限界値、吸水率依存性などを明らかにしている。同様に、369は新第三紀泥岩を対象に、炉乾燥と常温下での両者の乾湿繰返し条件の違いがスレーキング率に与える影響を調べ、両者に共通な水浸前の飽和度の大小がスレーキング率を左右することを明確にしたものである。これら2研究については興味深い結果もあり、他地点のデーターの蓄積を図ることを期待したい。

371はロック材の乾湿繰返しによる劣化特性について乾燥時の岩石の飽和度、拘束圧との関係で調べ、特に拘束圧条件は 0.1 kgf/cm^2 程度の低拘束圧であっても岩石の劣化を抑制する効果が十分あるとの興味深い結果を示している。このような研究はロックフィルダムの管理・保守等を行う上で多いに貢献するものと考える。また、375は寒冷地特有の課題である酢酸系融雪剤による道路舗装用碎石の薬液劣化特性を酢酸濃度をパラメーターとして調べたものであ

り、今後の道路管理の有益な資料となるものと考える。

370は島尻泥岩の乾湿繰返しに伴う強度低下を三軸試験により検討し、風化の程度を表す含水比の増加を指標とした風化岩の破壊基準を提案した有意義な研究であり、データの蓄積を図るとともに表示式の精度、適用限界等をさらに明確にされることを期待する。372は異方性軟岩を乾湿あるいは凍結・融解により強制風化させ、風化に伴う V_s , q_u , CU 強度の変化を検討したものであり、風化による異方性は変形性に顕著に表れること、強制風化のしかたにより異方性の強弱が異なることなど興味深い結果を与えている。373は372と同様、強制風化軟岩の動特性の変化を検討したものであり、風化過程にある軟岩の V_s の拘束圧依存性を q_u より推定しうる可能性を与えている。なお、上記3編の研究では強制的な風化により作製した岩石供試体は内部ほど未風化の状態となり風化の程度が均一になっていない。そのため、風化状態の不均一な供試体により平均的な強度・変形特性を把握することの意味が現場との対応の上で今一つ明確になっていないようと思われ、今後、この方面的検討が必要と考える。

374はトンネル切羽におけるバートンの Q 値をもとにフックらが提案した破壊基準を利用して岩盤強度を推定する方法とその事例を示したものであるが、特に Q 値が小さい岩盤においてその手法の信頼性を定量的に実証するための研究が必要と考える。なお、討議者より、フックらの文献にミスがあり、引用に際し注意した方がよいとの貴重な指摘があった。

総 括

埼玉大学 吉中龍之進

岩の性質のセッションでは、36編の研究発表があった。このセッションで発表された研究分野は、岩盤と名の付くセッションが他にないこともあって、いわゆる岩盤力学の分野で取り扱われる多くの内容が含まれていた。

今回の発表内容には、次のような特徴が見られた。

① 新しい分野、新しい技術・手法の開発を目的とした研究。

放射性廃棄物の地層処分に関連した岩盤浸透流の問題、岩盤不連続面の分布解析を目的とした画像処理技術の応用、最近話題の超電導材料が実用化された場合に備えてのエネルギー地下貯蔵に伴う岩盤物性の研究など。

② 軟岩の物性に関する研究。

この分野は從来からも関心が高く、今回多くの発表があった。特に、ひずみ軟化を含めた応力-ひずみ挙動の解析、スレーリングや風化に伴う軟岩物性の変化などが注目された。

③ 岩盤の弾塑性挙動を考慮した解析手法の研究。

岩質材料が示す顕著なダイレイタンシー特性を考慮した一般塑性理論の構築を狙ったもの、著しいひずみ軟化特性

を表現するための構成関係の誘導、これらの物性を考慮したFEMによる支持力の評価、その他DEMの新しい問題への適用などがある。

④ その他、岩盤力学関連の基本的問題に関する研究。

以上のように、このセッションでは、新しいテーマへの対応や日進月歩の新しい技術を取り入れた研究が進む一方で、従来の岩盤に関する基本的問題がより深められつつあることが実感させられる。

本年4月に「第2回地盤力学における現場計測に関する国際シンポジウム (International Symposium on Field Measurement in Geomechanics)」が神戸で開催され、現場計測の最新の技術や研究成果が、約120編発表されて盛会であった。このなかに、岩盤力学に関連した上記①の研究テーマが多数報告されていることは、国内外を問わずこの分野が注目されていることを示すものであろう。

岩盤はもとより不連続性体として認識してきた。しかし、この不連続性を実務として解析に取り入れができるようになったのは最近のことである。そのため、節理などの不連続面の幾何学的分布をどのようにして、三次元的かつ定量的にとらえ、これをいかに評価するかが極めて大切な問題としてクローズアップしてきた。1985年に「岩の不連続面 (Fundamentals of Rock Joints)」と題するISRM国際シンポジウムがスウェーデンで開催されたのも、この傾向を明確に示している。岩盤不連続面の評価とその取扱いは、岩盤の本質に迫る問題であり、今後ますますの研究と発展が望まれる。

本セッションには含まれなかったが、現地調査の部門でジオトモグラフィーの手法に関する数編の報告があった。今後の発展が期待される岩盤調査の手法の一つであろう。

我が国の地盤は日本列島の地質的条件に由来して、必然的に軟岩の分布が広い。そのため今まで、トンネル・長大橋・原子力発電所基礎など様々な工事と関係してきた。また今後も、軟岩を対象とするケースが少くないであろう。

軟岩には軟岩の特有の問題がある。その一つがスレーリングやスエリングと呼ばれる現象である。これまでにも、このテーマに関連して多くの研究が行われてきた。しかし、研究成果をいかに現場・施工に適用するかについては明らかでない点が多いので今後の研究の発展が期待される。

軟岩に関する従来の研究成果は、集約されたかたちで今年5月に本学会から土質基礎工学ライブリリー30「堆積軟岩の工学的性質とその応用」として刊行された。同ライブリリーの16「風化花崗岩とまさ土」編と共に、軟岩を取り扱う技術者の格好の手引書となるものと思われる。

初めにも述べたが、岩の性質のセッションでは岩に関する様々な分野の研究が発表された。この分野の発表件数は増える傾向にあり、また、分野の専門化が進んでいる現状を考えると、岩関係のセッション区分を見直す時期にある

総括・一般報告

ようと思われる。発表会の場での討議をより有意義なものにするためにも、また、参加者の便宜のためにもその検討

が必要であろう。

一般報告

京都大学 足立紀尚

378 新青森空港の滑走路の基礎地盤のプレロードによる沈下抑制（高松・熊谷・大坂）

379 部分三次元要素を用いた複合地盤の二次元有限要素法解析（石崎・松岡・中井）

380 改良境界付近における沈下予測法の適用性について（西・花井・岡崎）

381 プラスチックドレンによる地盤の改良効果（住岡・田原・熊本・吉国）

382 深層混合処理地盤の変形と破壊モード（赤本・綱干・三宅）

383 サンドコンパクションパイルを打設した地盤の沈下予測（山本・吉国・森脇・住岡・梶山）

384 不同沈下に着目したシート・敷網工法による軟弱地盤上の盛土建設の動態観測施工管理支援システム（阪上・本城・荒井・登）

385 発泡スチロールを用いた壁体構造物の挙動計測（塚本・三木・平野）

386 RBSM による補強土斜面の解析（波田・鎌田・香川・田口）

387 土捨場工事における軟弱地盤改良および計測管理について（第2報）—軟弱地盤の圧密沈下の検討—（桜木・田中・相場・永松・木寺）

388 軟弱地盤における側方流動実績—地層構成の影響について（関口・柴田・三村）

389 既往実測データによる大規模べた基礎構造物の沈下（岡本）

地盤の応力と変形と題する本セッションでは、12編の研究が紹介された。改良または補強地盤の挙動に関するものが大半であり、以下に各研究の概要を順次報告する。

378 は新青森空港を火山灰土を用いた高盛土で建設する際の盛土の残留沈下抑制を目的としたプレロードに関する報告である。特に、プレロードの効果を長期圧密試験と遠心力模型実験で検討したところ、一次圧密を先取りするのみならず二次圧密も低減することが認められたとしている。

379 はサンドコンパクション工法により部分改良された複合地盤の解析手法を提案するものである。すなわち、複合地盤は本来三次元的に取り扱われるべきであるが、平面変形および一様変形仮定のもとに二次元的に解析する手法を提案したものである。

380 は埋立造成地の残留沈下量予測に関して双曲線法、

地盤の応力と変形

浅岡法、門田法を実測データをもとに比較検討したものである。その結果、各予測法は改良境界からの距離によりそれぞれの特徴があることが詳細に報告され、これらの予測特性を把握した上で、地盤改良効果の判定および設計で定めた余改良幅の評価を行う必要があることが指摘された。

381 では不織布系のプラスチックドレンを用いた地盤改良工法におけるドレン材の透水性能の評価、通常の設計方法と実測値との対比が報告された。これより、部分改良地盤の圧密沈下をウェルレジスタンスを考慮した慣用計算法で求める場合には改良形状や荷重条件によって、それに応じた圧密遅れを考慮しなければならないとしている。

382 は遠心力載荷装置を用いた深層混合処理工法に対するユニークな実験報告である。実験における変形量は処理土の一軸圧縮強度が大きいほど、また、改良率が大きいほど小さくなっているのが明りようである。

383 はサンドコンパクションパイル等で改良された複合地盤の側方変位をより定量的に評価できる解析モデルとして、砂と粘土の相互作用からなる挙動を表しうる等価な均質地盤モデルを提案するとともにその有用性を示している。

384 はシート・敷網工法の施工管理を支援するシステムの提案である。ここでは各観測点の沈下量から空間統計理論により三次元沈下分布と危険断面を推定し、さらにFEM逆解析手法により地盤定数を決定し、敷網の張力を算定しようとする試みである。

385 は超軽量の発泡スチロールの大型ブロックを用いた壁体構造物の挙動解析結果の報告である。これは、発泡スチロールの軽量性、耐圧性、自立性に注目した工法であり、6か月間の動態計測結果が示された。

386 はRBSM による補強土斜面の安定解析手法の提案である。ここでは、土要素が引っ張りに抵抗できないこと、および、不織布が圧縮ひずみ状態では抵抗できないことを同時に考慮した解析となっている。

387 は鉛直ドレンを打設した粘土層の圧密沈下および間隙水圧の発生・消散について実測値と計算値とを比較検討したものである。圧密解析においては鉛直ドレンの計算式と一次元の圧密計算式を組み合わせ、 c_0 としては室内試験で得られた全沈下量に対して算出されたものを用いると実測値をよく説明できるとしている。

388 は軟弱地盤の側方流動性状に及ぼす地層構造の影響を地球スケールのグローバルな視野でまとめたものである。ここでは、軟弱地盤の側方流動量の予測や安定管理を行うには「軟弱地盤の地域性」を十分に考慮する必要が強調された。