The Japanese Geotechnical Society



# キーノート講演

Keynote Speakings

北 詰 昌 樹（きたづめ まさき）
㈱港湾空港技術研究所 地盤・構造部長

桑 野 二 郎（くわの じろう）
埼玉大学教授 地圏科学研究センター

柴 錦 春（ちゃい じんちゅん）
佐賀大学教授 理工学部

桑 野 玲 子（くわの れいこ）
東京大学准教授 生産技術研究所

小 宮 一 仁（こみや かずひと）
千葉工業大学教授 工学部

前 田 健 一（まえだ けんいち）
名古屋工業大学 准教授

## 1. まえがき

第3回日中地盤工学シンポジウムでは，日本側中国側それぞれ3名ずつキーノート講演が行われた。船上開催の非常に限られたタイムスケジュールの内に六つのキーノート講演を確保した中国側組織委員会の尽力には敬意を表したい。ここでは，六つのキーノート講演の内容を各講演の日本側座長が報告する。

## 2. キーノート講演1

シンポジウム参加者を乗せた客船 Victoria 7 の出航とともに発表会最初のプログラムであるキーノート講演1がスタートした。講演は，自らの発表をシンポジウムの「露払い」と語る中井照夫教授（名古屋工業大学）による“Behavior of Ground in Excavation Problems: Model Tests and Numerical Simulations”である。

すでに午後10時を過ぎていたにもかかわらず，2次元のトンネル掘削時および開削時の模型実験と数値計算を中心に地盤の応力と変形に及ぼす初期応力と掘削過程の重要性について熱弁が奮われた。まず，従来の降下床タイプを発展させた円形トンネル実験装置による興味深い実験結果の報告であった。例え模擬掘削の volume loss が等しい場合でも掘削方法・手順が異なると地表面沈下形状もトンネルに作用する土圧分布も大きく異なるため，トンネル施工には掘削方法を考慮した設計が必要であることを主張された。また，既設構造物がある場合，トンネル周辺地盤の変形・破壊ゾーンは対照な形状とはならず，構造物の方向に曲がり，それを飲み込むかのように発達し，大きく傾斜させることも示された。掘削前の地盤内の応力分布の重要性を説かれた。同様に，開削における既設構造の存在やそのサイズの影響も指摘された。さらに，自らが開発させた構成モデル subloading $t_{ij}$ model を用いた計算結果も紹介され，実験結果との比較から複雑な掘削過程および初期応力の影響を再現可能であることが述べられた。地盤は弾塑性体としての扱うべきものであり，良い設計には「きちんとしたモデルが不可欠」という日頃からの主張を感じ取れるご講演であった。刺激のある有益なご講演であった。（座長：前田健一，Liu Hanlong 教授）

## 3. キーノート講演2

キーノート講演2は，The Hong Kong Polytechnic University の Jianhua Yin 教授による“Advanced and specialized laboratory facilities for soil testing”と題するもので，香港理工大学の実験室で使用されている試験装置を紹介する内容であった。大型一面せん断試験装置は粗粒土の強度定数を求めるだけではなく，土とジオシンセティックスやグラウトなど異種材料との摩擦特性を求めることが紹介された。自動化された三軸試験装置では，繰返し三軸試験や $K_0$ 試験に加えて，ベンダーエレメントを導入して $G_{max}$ 計測が行える。中空ねじりせん断試験装置では，三主応力試験以外にも20 Hz までの繰返しせん断を行うことができ，動的変形特性や液状化強度の評価に用いられる。不飽和土用三軸試験装置は，通常のタイプと同様に二重式セルを用いているが，内セル内のセル水の水面変化を測るのではなく，内セル部を閉じ載荷軸との隙間も O-リングを入れることで内セル部からの水の出入り量を測って体積変化を計測するという点に工夫がある。いくつかの計測例が紹介された。角柱供試体を用いた三主応力試験装置では，従来型の三主応力試験装置における応力やひずみの不均一性の問題点を述べた後，最大・最小主応力を加える2組の剛な載荷盤を相互に滑らせられるよう配置して問題点を解決するという工夫が紹介された。ネイリングや支持力の模型試験装置については，時間の関係でごく簡単に紹介された。講演は情熱的なもので，いろいろな試験装置を導入して様々な工夫を凝らしている様子が伺え，初日の夜10時45分という遅い時間まで続いたが，参加者は最後まで熱心に聞き入った。（座長：桑野二郎，Zhu Hehua 教授）

## 4. キーノート講演3

キーノート講演3では，本シンポジウムの日本側組織委員長である東京大学生産技術研究所の古関潤一教授より，Japanese Experiences on Seismic Stability of Ge-



NII-Electronic Library Service

The Japanese Geotechnical Society



osynthetic-Reinforced Soil Retaining Walls と題して，ジオシンセティックス補強土擁壁の耐震性とその実務への適用事例について講演があった。

まず，近年日本が経験した大きな地震（兵庫県南部地震，新潟県中越地震，能登半島地震）において，ジオシンセティックス補強土擁壁（GRS-RW）が重力式や逆T型などの従来形式の擁壁と比較して高い耐震性を示した事や，それにより地震で被災した擁壁や盛土の復旧に補強土工法が多く使われるようになった事例が紹介された。次に各形式の擁壁の耐震性能を検証する詳細な模型実験結果が報告され，従来型擁壁とGRS-RWでは破壊形態が異なること，GRS-RWは延性を有し突然の大破壊には至りにくいこと，補強材の最適配置により裏込め土の潜在的能力を効果的に発揮させ耐震性の向上が可能なこと等が示された。また，セメント改良土との併用でさらに高耐震性が実現可能で，実際に新幹線や高速道路の建設に利用され，現地発生土の効率的利用やコスト縮減に寄与している例が紹介された。最後に日本の鉄道の最新の耐震設計基準の概略について，講演時間の制限からごく簡単にコメントがあった。

本セッションはシンポジウム２日目の朝一番に行われ，船は霧の立ち込める重慶付近に停泊中であった。参加者は図や写真が豊富に盛り込まれた講演に引きこまれ，船の上という非日常的環境をほとんど意識していない様子だった。（座長：桑野玲子，Huang Maosong 教授）

## 5. キーノート講演４

キーノート講演４では，当初予定された浙江大学の陳雲敏（Chen Yunmin）教授に替わり，浙江大学の唐暁武（Tang Xiaowu）教授が講演を行った。

経済の発展に伴い，中国では生活ゴミの量も年々増え続け，現在都市部で一人当たり1 kg/1日の生活ゴミを産出している。この数値は現在日本全国の平均値を上回っている。中国におけるゴミ処分方法は９割以上が埋立てである。なお参考までに，日本の埋立処分量は約２割，アメリカは約７割である。一方，ゴミ処分機関の統計によると，中国の生活ゴミのリサイクル率はわずか5％に過ぎない。しかし，この数値には資源回収機構による直接資源化した分は含まれていない。

中国の埋立処分場の建設技術について，初めての技術指針が中国建設部により1988年に制定された。遮水層として水平では２m以上の粘土層，垂直ではカットオフウォールの建設が義務付けられた。この指針は2001年に改定され，ジオメンブレン（GM）とジオシンセティックス粘土ライナー（GCL）の使用が追加された。指針は2004年に更に改定され，滲出液回収システム等のより詳しい設計規定が加えられた。講演ではまた，1988年の指針によって1990年代に建設された杭州天子嶺埋立地と蘇州七子山埋立地のガス発生，沈下および滲出液による地下水汚染の問題が紹介された。興味深い内容であり，20分の講演後にもう少し詳しく検討しようと思ったが，残念ながらこのキーノート講演は論文集に掲載されなかった。（座長：柴錦春，Lianjin Tao 教授）

## 6. キーノート講演５

キーノート講演５では，シンポジウムの日本側学術委員長である赤木寛一教授（早稲田大学）が，Flocculoation and Dehydration Control during Soil Washing Process Using Soil Plasticity Index and pH と題して，土の塑性指数とpHに着目した土壌洗浄における凝集沈殿・脱水プロセス管理に関する講演を行った。

講演では，アニオン系高分子凝集剤による汚染土壌懸濁液の沈降速度に着目した最適添加濃度は，汚染土壌の塑性指数が大きくなるに従い増加し，pHが大きくなるほど減少することが実験的に示された。そして，アニオン系高分子添加剤の最適添加濃度は，pHが７～11の範囲の沖積粘土を主体とする汚染土壌については，$IP^{0.5}$/pHという値を指標にして一義的に決定できることが示された。またカチオン系高分子凝集剤による汚染土壌ケーキの圧密脱水特性に関する最適添加濃度についても，$IP^{0.5}$/pHという値を指標にして一義的に決定できることが示された。赤木教授はこのテーマで昨年度土木学会論文賞を受賞しており，充実した内容の講演であった。（座長：小宮一仁，Zheng Gang 教授）

## 7. キーノート講演６

キーノート講演６では，Prof. L. Wang による“Earthquake Hazards Mitigation in China”と題した講演があった。Wang 教授は，中国地震局蘭州地震研究所の所長であり，講演では，中国の地震の発生状況ならびに現在・将来の地震災害に対する中国の研究・体制整備などが紹介された。まず，中国では，1990年よりこれまでに９回の大地震を含む数多くの地震が西部・中部地方を中心に発生し，これまで59万人の人的被害があったことなどが報告された。地震による人的被害は，他の要因による被害に比べても突出しており，中国政府としても地震災害への対応が急務であることなどが紹介された。次に，現在の中国の地震への取り組みに関する紹介があった。そこでは，五つの研究機関と31の地方機関が参加した China Earthquake Organization が紹介された。そこでは，地震動のモニタリングと予測，地震災害の防止，地震時の危機管理や避難への方策などの検討・研究がされていることが報告された。さらに，今後の対応として，ITを利用した地震ネットワークとして地震動観測のネットワークの構築や地震時の安全対策などに関する紹介があった。地震の予知や災害は，日本でも非常に大きな関心事であり，講演は日本からの参加者にも非常に興味深いものであった。講演中に，霧のため停船していた船が出発し，その際に船体が大きく振動する‘地震’が発生するハプニングもあったが，講演者ならびに聴衆も動揺することなく，非常に熱心に講演に集中していたことが印象に残った。（座長：北詰昌樹，Shi Jianyong 教授）

（原稿受理　2008.1.8）



NII-Electronic Library Service