

- 754 橋梁下部仮締切り工のボイリングによる破壊事例
三浦・今福・高治・古川
- 755 FEM 浸透流解析による土留め根入れ効果の考察
(その2) 真鍋・中平・久木・広田
- 756 帯水層構造に異方性がある場合の地下水探査法の検討
池田・原田・平山・田上
- 757 帯水層構造に異方性がある場合の浸透流解析結果について
田上・池田・平山・西垣
- 758 改良地盤における現場透水試験の適用性に関する検

討(止水効果の評価方法に対する一考察)

香田・安藤・田上・平山

- 759 各種調査による武藏野疊層の透水係数

齊藤・藤沢

- 760 含水未固結地山を対象とした坑内水抜きボーリングの評価に関する一考察 上村・大矢・亀村

- 761 粘性土盛土の圧密促進用排水材の配置設計チャートの提案 三木・福田・中村・岩崎

地中構造物、トンネル、シールドトンネル

総括

埼玉大学 渡辺啓行

本セッションで発表された30編の論文の内容は極めて多種多様であるが、扱われた課題別にあえて分類し、まとめてみれば以下のようになる。

- (a) 新材料埋設管路の変形問題および曲管部構造問題
- (b) 空洞安定、土留め工、掘削補強工における新話題
- (c) 地中構造物に関する新工法の提案
- (d) トンネル掘削における土圧・水圧の影響評価
- (e) TBM 関連
- (f) 双設トンネルの掘削解析
- (g) トンネル新工法、補助工法および施工管理
- (h) 都市 NATM におけるプレライニング工法
- (i) シールド前方音波探査法
- (j) シールド工事における地盤沈下問題
- (k) シールドトンネルにおける設計法の合理化

(a)の課題では、ガス導管の新材料とされるポリエチレン管の実規模輪荷重実験に基づく管周方向応力評価法と変形予測式の誘導(762, 763), 二条埋設たわみ性パイプのピット内埋設実験と数値解析に基づく内圧による変形挙動の検討(765), 3種類の曲管部構造に関する比較模型実験に基づく新構造の提案(764)等が報告された。(b)の課題では、繰返し内圧を受ける岩盤内空洞の解析的疲労安定評価(766), 堆積軟岩内の大深度円筒掘削におけるロックボルトと吹付けコンクリートによる従来工法より簡便な土留め工法の採用と挙動の確認(767), パイプルーフの推進時抵抗と推進距離の相關(771)等が報告された。さらに、(c)の課題では、深海潜水技術の高水圧下ニューマチックケーソン工法への適用、掘削作業の自動化やロボット化(768), 連続地中壁の高韌性継手の提案(769), 海水電解電着物による海水中RC構造物のひび割れ対策(770)等が報告された。

以上、(a)～(c)関連の10論文は、岡林信行座長の司会で発表された。討議では、762と763に対し動的および静的載荷時の載荷と測定時間の長短が測定ひずみ量に及ぼす影響、埋戻し砂のアーチ作用のひずみレベルへの影響、766に対

しゆるみ域がある場合の疲労破壊発生載荷回数が実用面から見て小さ過ぎるとの指摘と解析上の仮定等、いくつかの問題点の認識、767に対し地盤の評価の指標、地盤の弾性係数の設定、770に対し電着に必要な海水循環と粘性土地盤との関係、等の質疑応答が交わされた。課題(a)では荷重や管の変形に伴い周辺地盤を介して伝えられる管への荷重伝達機構を解明することが今後の課題であろう。課題(b)の766は座長の総括にもあるとおり、岩盤の疲労破壊特性についての知見も少なく、今後解明すべき問題の多い課題と言える。課題(c)では、元来、土質工学の範疇では扱われなかった課題が取り上げられており、地中構造物の建設環境の多様化を反映しているものと言える。

(d)の課題では、トンネル掘削時ゆるみ土圧の剛塑性FEMによる評価(772), 注入の有無を含めた高水圧下でのトンネル掘削時壁面変位の非関連流れ則FEMによる評価(773), 土質試験による異方性パラメーターに基づく異方性モデルの適用性の落とし戸試験と数値解析による検討(774), 等が報告された。(e)の課題では、TBMの掘削性に及ぼす機械要因と岩盤物性の影響分析(775), ずりの流体輸送におけるRRB線図を用いた負荷土量の推定法(776)が報告された。(f)の課題では、双設トンネルのCD工法における吹付けコンクリートの剛性の経時変化を考慮した掘削解析が報告された(777)。(g)の課題では、導坑積重ねによる大断面トンネル構築工法についての遠心力載荷模型実験と解析による応力評価(778, 779), 高圧噴射攪拌工法による先受け改良体の3Dシェル要素解析による安定性と耐荷機構の検討(780), 12項目の地山個別評価値を用いた地山判定エキスパートシステムの提案(781)等が報告された。

以上、(d)～(g)関連の10論文は、山本松生座長の司会で発表された。討議では、773に対し水圧の解析への導入方法や注入と壁面変位の関係、774に対し土被り量と落とし戸沈下量との関係、778に対し模型導坑の構成や土被りと土圧分布の関係、781に対し後ろ向き推論利用の是非や評価時期と判定時期に依存する施工内容との関係、等の質疑応答が交わされた。座長総括にあるように、今後はトンネルの大深度化と大規模化がますます進み、これに関連する研

総 括

究課題の重要性が増すことが予想される。

(h)の課題では、プレライニング工法における地表沈下量や支保工応力の実測(782)と3DFEM解析による安定性確認(783)等が報告された。(i)の課題では、音波探査システムの紹介(784)と時系列配置法(785)による反射波分析精度の確認等が報告された。(j)の課題では、テールボイドに起因する沈下抑制用同時裏込め注入の管理方法最適化(786)、粘性土地盤の即時沈下に後続する沈下の乱れに伴う圧密沈下と想定した室内試験による予測方法の検討(787)とFEMによる工事現場への適用性(788)等が報告された。(k)の課題では、トンネル継手の変位吸収能力の過大評価を示唆した長手方向剛性の再評価(789)、大断面や多円形断面トンネルの長期挙動計測結果(790)、山岳トンネルの地山特性曲線のシールドトンネルへの適用性の検討(791)等が報告された。

以上、(h)～(k)関連の10論文は、渡辺啓行座長の司会で発表された。討議では、783に対しプレライニングによる安定化機構や解析に用いられた地盤物性、785に対し反射波捕捉の多面的確認の必要性、786に対し各項目の可能管理範囲、テールボイド以外の乱れ要因と注入管理法との関係、787と788に対し不搅乱資料での試験の有無、現場の沈下計測手段、790に対し土圧変化と地下水位の関係、791に対しNATMの考え方での過剰間隙水圧の取扱い方、等について質疑応答が交わされた。課題(j)は工事に伴う地盤沈下の予測を、(h)はその防止策を扱ったものであるが、これらの信頼性を向上させることが今後の課題であろう。課題(k)では、790のような観測データが設計法の合理化に極めて有効であり、多数の長期観測データの蓄積が今後望まれる。課題(i)は都市土木工事において大変重要であり、より簡易な完成された技術の確立が待たれる課題である。

- 762 ポリエチレン管の輪荷重実験 安藤・高木・佐藤
- 763 埋設管断面のたわみの算定法について 高木・安藤
- 764 埋設管の曲り部に関する埋設実験について
毛利・長東・浅野・鶴丸
- 765 二条埋設たわみ性バルプの内圧負荷時の変形挙動
河端・藤田
- 766 繰返し内圧を受ける岩盤内空洞の安定性について
熊坂・八田・石塚・木下・小野
- 767 堆積軟岩中の大深度円筒掘削における地盤挙動について 小松原・青木・天野
- 768 深海潜水技術を応用した大深度ニューマチックケーラン工法の開発 小田・阿部・眞野
- 769 地下連続壁の高剛性鉛直継手に関する研究 渡辺・栗山
- 770 電着を利用した臨海地盤中RC構造物のひび割れ漏

水防止について

横田・井上・武山

- 771 パイプルーフの推進抵抗測定結果 古山・佐々木・大西
- 772 ゆるみ土圧の数値解析 田村・足立
- 773 高水圧下でのトンネル掘削時の挙動解析 足立・田村・堀口
- 774 砂の異方性パラメーターについて 近久・荒井・筒井・桜井
- 775 TBMの掘削性と岩盤物性に関する研究 石山・荒井・稲葉・中川
- 776 流体輸送式TBM工法における負荷土量推定法(その2) 土原・鈴木・丸山・平間
- 777 小山内裏トンネルの掘削解析 河田・渡辺・熊坂・大塚・小林
- 778 導坑積重ねタイプトンネルの部材力と安定性について(その1) 尾上・堀田・風間・木村・竹村
- 779 導坑積重ねタイプトンネルの部材力と安定性について(その2) 新宅・吉村・近藤・長谷川・末政
- 780 高圧噴射攪拌工法による改良体の安定検討法に関する考察 小竹・岡・山本
- 781 地山判定エキスパートシステムの開発 今津・山本・大形
- 782 都市NATMにおけるプレライニング工法の適用と計測について 太野垣・三浦・田口・香川・原
- 783 プレライニング工法によるトンネルの三次元FEM解析 劍持・太野垣・波田・香川・原
- 784 シールド前方探査システムの開発—その3— 黒台・笠・巽・木下・森井
- 785 シールド前方探査システムの開発—その4— 巽・笠・黒台・木下・森井
- 786 シールド工事における同時裏込め注入の管理について 西澤・橋本・高見・早川
- 787 シールド工事による粘性土の圧密沈下を考慮した地盤挙動予測(1)—非排水せん断変形を受けた飽和粘性土の体積収縮率— 須田・後藤・栗原・新家
- 788 シールド工事による粘性土の圧密沈下を考慮した地盤挙動予測(2)—現場における実測値のシミュレーション結果— 岡崎・岩崎・岡留
- 789 周辺地盤との相互作用を考慮したシールドトンネルの等価軸剛性算定式 鈴木
- 790 供用開始後の鉄道用シールドトンネルにおけるセグメント測定 清水・新堀・井上・細川・加藤
- 791 地山特性に視点を置いたシールドトンネルと山岳トンネルの統一的設計・施工の理念 木村