

第 73 回(都市)施工体験発表会発表論文概要集

タイトル：「都市における創意工夫・新技術による地下構造物の施工事例」

開催日：平成 25 年 6 月 26 日(水)

開催場所：虎ノ門発明会館「地下ホール」

発表予定時間 10：05-10：40

周辺環境に配慮した大規模開削・切開き工事の計画と施工ー中央環状品川線五反田換気所下部工事ー

国谷 一彦*¹ 米元 達也*²

(概要) 中央環状品川線は、首都高速中央環状線(全長 47km)の南西部分を形成する延長約 9.4km の路線であり、大部分の区間でシールド工法によるトンネル構造が採用されている。五反田換気所は、品川線のほぼ中間に位置し、開削工法により環状 6 号線直下を掘削した後、シールドトンネルの鋼殻を一部切開いて RC 躯体を構築・接続し、避難連絡坑および換気所躯体を築造するものである。工事区域沿道は商業施設や住居施設等が密集しているため、周辺環境への配慮に重点を置いた施工計画を立案する必要があるため、周辺への影響を極力与えないような対策が求められた。また本工事では、事業工程を遵守するために様々な工期短縮策の実施や、シールド切開き工事における安定対策をあわせて行っている。本稿はこれらの対策事例について報告するものである。

キーワード：環境配慮、2 段土留方式、介在砂層、防音ハウス、逆巻き施工、合理化施工、プレキャスト、鋼製型枠、低圧浸透注入、切開き、孔開き鋼板ジベル

発表予定時間 10：40-11：15

小断面シールドによる小土被り・高速道路横断トンネルの分割施工ー東関東自動車道谷津船橋インターチェンジ工事ー

加藤 哲*¹、江原 豊*²、宮元克洋*³、丹下俊彦*⁴

(概要) 「谷津船橋インターチェンジ工事」は、国道 357 号の交通を東関東自動車道(以下、東関道)に誘導するためのインターチェンジを築造する工事である。

本稿では、東関道の路面変状を最小限に抑えて施工したシールド工事及び狭小な作業空間で施工した躯体構築工事について報告する。

キーワード：シールド、高速道路横断、小土被り、分割施工、切開き、実証実験

発表予定時間 11:15- 11:50

矩形ブロックを使用した PC ウェル工法によるエレベーターシャフト工事ー地下鉄 千代田線 新御茶ノ水駅ー

沼田 敦*¹・柳迫 久*¹・眞弓 恵佑*¹ 立石 健二*²・戸田 雅明*²

(概要) 営業線シールドトンネルに近接し、かつ、掘削深さが約 35m で軟弱な粘性土の掘削を伴う大深度の矩形エレベーターシャフトを PC ウェル工法にて施工した。施工に際しては 1/400 以下の鉛直精度を確保するため、プレキャスト部材の製作精度はシールド工用セグメントに準じ、圧入管理には姿勢監視システムを適用することにより所定の精度を確保できた。一方、シールドトンネルとの離隔は 1.5m と非常に少なかったため、当該部の圧入は営業線運行停止時間内に行うとともに、シールドトン

ネルの変位を計測しながら施工した結果、同トンネルへ影響は特に見られなかった。また、形状が矩形であるため従来の必要圧入力算出式では圧入力が不足し圧入不能となることもあったが、対策としてウォータージェットにより周面摩擦の低減を図り、圧入を完了することができた。

キーワード：PCウェル, 営業線近接, 圧入工法, 周面摩擦

発表予定時間 12:50-13:25

巨礫(φ1,000mm以上)層と凝灰角礫岩における4回の河川横断 —札幌市水道局 白川第3送水管新設工事 豊平川横断工区(泥土圧シールド)—

古賀 善友*¹

(概要) 白川第3送水管新設事業は、既設送水管ルート之二重化、耐震管の布設による耐震性の向上、管内貯留水を災害時の応急給水に活用する、などの災害に強い送水システムの構築を目的として、札幌市の給水量の約80%を担う白川浄水場と基幹配水地を連絡する配水管、約17kmを布設する事業である。

このうち本工事は、豊平川を横断する延長約1.4kmの工区で、この区間を泥土圧シールドにて施工した。ルート上には、①掘削対象土質が大きく変化する、②河川横断が4箇所ある、③重要構造物(国道アンダーパスのボックスカルバート)がある、などの条件があった。本稿では、これら諸条件への対策および施工結果とその検証等について報告する。

キーワード：送水管新設事業、泥土圧シールド、河川横断、巨礫、凝灰角礫岩、機内ビット交換

発表予定時間 13:25-14:00

大断面シールド工事に採用した新技術と小土被り掘進実績 —大和川線シールドトンネル工事—

紀伊 吉隆*¹

(概要) 大阪府道高速大和川線は阪神高速4号湾岸線より分岐し、阪神高速14号松原線に連絡する全長約9.7kmの自動車専用道路である。大和川線のうち、当工事で施工するシールドトンネルは、発進立坑から転回立坑の工区延長約2kmの上下線、掘進延長約4kmを外径φ12.47mの泥土圧シールド工法で施工する。

当工事では、シールド発進・到達部の土留壁に新素材を使用した直接切削可能な芯材(SZパイプ H700×300×72×88)をシールド機で直接切削して発進・到達する工法を採用し、発進を完了している。

また、発進直後に南海高野線および陵北樋門と連続した2つの重要構造物の直下を小土被りで横断するが、その手前で2箇所のトライアル計測を実施して、掘進管理値の妥当性を検証した後に直下掘進施工を行い、重要構造物への影響を最小限に抑えることが出来た。

キーワード：大断面シールド、直接切削部材、小土被り、重要構造物直下、計測管理

発表予定時間 14:00-14:45

φ3m貯留管を離隔1.1mで上下2段推進 —川口市桜町排水区浸水対策貯留管—

藤分 雅己*¹、山内 佳樹*²、神田 勇二*³、山田 賢二*⁴

(概要) 本工事は、埼玉県川口市桜町3・5丁目浸水常襲地区の浸水対策事業の一環として貯留管(貯留能力3,600m³)を泥水式推進工法により敷設するものである。貯留管は内径3.0m、上下2段の離隔1.1m、最小土被り3.5mと過去に類のない上下2段・小土被りでの推進工事である。本報告は、後施

工の上段管施工時において、先行敷設された下段管に悪影響を与えず、かつ地表面に大きな沈下を与えずに施工を完了した推進工事の紹介である。

キーワード：上下2段近接施工、小土被り、切羽の安定対策、濃縮式推進工法、周辺環境対策

発表予定時間 14：45- 15：20

空港施設内の既設トンネルの補強工事について - 成田国際空港 木の根トンネル補強工事 -

宮田健治朗^{*1}・早川 勇^{*2}・工藤嘉久^{*3}・高橋正登^{*4}

(概要) 成田国際空港では、航空機の年間発着能力の拡大に向けて誘導路やエプロンの新設工事を進めている。木の根トンネルは、空港の南北を結ぶ供用中の地下トンネルで5連のボックスカルバート構造であるが、誘導路の新設に伴い緑地帯から誘導路直下となるために航空機荷重に耐えられるように補強工事が必要となった。補強構造は、既設トンネルの下は桁構造、側壁・頂版は既設トンネルとの間に空隙を確保した版構造であり、既設トンネルの中壁以外には荷重を作用させない構造とした。本稿では、供用中の既設トンネルに影響を与えることなく行った、①開放型簡易シールドによる下床桁導坑掘削、②既設トンネルと下床桁を密着させるための膨張性高流動コンクリート打設および CCD カメラと充填センサによる管理、③側壁・頂版の狭隘空間の型枠に砂型枠を使用した施工結果について報告する。

キーワード：補強工事、簡易シールド、膨張性高流動コンクリート、充填確認、空隙、砂型枠

発表予定時間 15：20-15：55

小土被り条件下での泥土圧シールドによる急曲線・鉄道横断の施工 - 西桑名幹線雨水管路施設工事 (シールド工区) -

松尾吉展^{*1}平石富茂^{*2}石川哲^{*3}熊谷典嗣^{*3}

(概要) 西桑名幹線雨水管路施設工事(シールド工区)は、泥土圧シールド工法により仕上がり内径 2,600mm 延長 914.1m の雨水管路を構築する工事である。土被りは、ほぼ全線で 3m (1D) 程度、最小土被り 2m であり、途中 3 箇所鉄道直下を通過する。鉄道横断距離を最小とするため軌道の前後に急曲線(最小 12mR)が 4 箇所ある。さらに、発進直後にある既設污水管φ450mm の切廻し、それに伴う水道管φ300 の移設、途中の JR 関西本線直下の木杭の切削等がある。また、発進立坑は桑名駅北西 500m に位置しており、住宅が密集している地域である。このような場所でのシールド工事の施工では、地盤変位を抑制して構造物に影響を与えず掘進することが重要となる。本稿では、小土被り下で鉄道、埋設物、近隣住宅等に対する影響を抑えて、シールド掘進を行うことができたのでその内容を報告する。

キーワード：小土被り、鉄道横断、急曲線(最小 12mR)、泥土圧シールド工法、

発表予定時間 15：55-16：30

国道直下の共同溝工事における環境負荷低減対策 - 交通量の多い国道 1 号直下での高輪・三田共同溝工事 -

宇留間 高広^{*1}・高島 哲朗^{*2} 川嶋 英介^{*2}・木下 茂樹^{*3}

(概要) 本工事は、東京都港区高輪一丁目地先における国道 1 号での現道工事であり、既設高輪共同溝と既設三田共同溝の未接続区間、約 151m を接続する工事である。新設する約 151m のうち

75. 1mを泥土圧推進工法で施工し、その他部分は現場打ちコンクリート工にて築造する。推進工事は、別工事で築造された路面覆工下立坑(以降「路下ヤード」と称する)を利用し、当初開削工法にて行う計画であった既設高輪共同溝部までの区間を推進工法で施工する。この地域では共同溝工事が長年に渡り継続されており、環境負荷低減対策が重要となった。そこで、1)車道中央部幅5.8mの常設作業帯を有効に利用し路上作業日数を短縮した、2)推進管路を掘削土の搬送に利用し到達立坑を施工した、3)発生土を現場内で有効利用し施工した。

本報告は既出の発表を踏まえ、国道直下での共同溝工事における環境負荷低減対策について、主に施工上での対策に関して具体的に報告するものである。

キーワード：共同溝、都市土木、環境負荷低減、回収型掘進機、泥土圧推進工法、地中到達