

NA 16. 31

H 5/K 2/K 11

青函トンネル作業坑の破砕帯の施工 (その2)

北村 章・鶴田博昭・佐々木幹夫

土木施工 (1976) Vol. 17, No. 1, pp. 29~26, 図・7, 表・3

日本鉄道建設公団が建設中の青函トンネル (全長 53.9 km, 海底部分 27.4 km) のトンネル切羽で生じた異常出水とそれに対する復旧工事についての現場報告である。出水地点までの施工状態や出水の状況などについては、著者らが既に土木施工 (Vol. 16, No. 15, pp. 20~23) に報告しており、ここでは復旧工事の方法と経過について述べている。トンネル通過部分は、燧灰岩、砂岩、シルト岩、頁岩などの堆積岩からなり、異常出水は断層破砕帯内で生じた。最大出水量は 13 t/min, 全出水量は 19 000 m³ に達した。復旧工事の主体は、坑内への流出土砂の除去と注入による作業坑周辺地山の補強である。流出土砂は、あらかじめ LW によって注入固結してから除去された。坑道周辺の破砕帯に対する注入は、W/C=400~100% の LW を用いたロッド注入で、このロッドは埋め敷けてロッドアンカーとして使用しているのが特徴である。なお、最大注入圧は 60~70 kgf/cm² であった。地盤注入工、先進ボーリング、切羽掘削、異常出水の原因および排水設備などに関する記述は、他のトンネル掘削の参考になるであろう。(三木)

掘削/止水/施工/堆積岩/断層/注入/鉄道/トンネル/ボーリング/ライニング

NA 16. 33

C 9/H 5/K 2

ペーペナイ導水路トンネル建設工事について

杉井 勲

土木施工 (1976) Vol. 17, No. 3, pp. 19~28, 図・18, 表・9

北海道開発局が、昭和 47 年~昭和 50 年にかけて、ペーペナイ川下流付近に建設した直径 2.4 m, 長さ 470 m のペーペナイ導水路トンネルの施工について報告したものである。トンネル通過部分は日本統一土質分類法によればシルト質砂 (SM) と分類される比重 2.35 の洪積世の火山灰質土からなり、トンネルの平均土かぶり厚さは 35 m, 地下水頭もトンネル天端から 14 m と高い。施工中に生じた湧水による切羽面の崩壊部分を通過するために掘削方法を無圧気工法から圧気工法にかえ、補助工法として、水抜きボーリング、セメントミルク・LW・高分子薬液の注入工を実施している。この空気圧は、トンネル中心軸の切羽面に作用する地空気圧は 0.7~0.9 kgf/cm² である。地下水の豊富な火山灰質土からなる地山のトンネル掘削に地下水圧の 50~70% に相当する。地下水の豊富な火山灰質土からなる地山のトンネル掘削においては、切羽面の崩壊防止のために湧水処理に対して特別の注意が必要であると指摘している。(三木)

化学薬品/火山成粗粒土/空気/掘削/事例/水路/施工/セメント/地下水/注入/トンネル

NA 16. 32

H 2/K 1/K 50

札幌市地下鉄南北線延長工事

林 要一

土木施工 (1976) Vol. 17, No. 2, pp. 32~38, 図・11, 表・1

札幌市地下鉄南北線、全長 2.4 km にわたる地下鉄延長工事の施工概要について述べたものである。工事対象地の地盤は、地表面から深度 10 m までは軟弱な有機質土層、深度 10~18 m まではレンズ状に粘土を挟む細砂層、深度 18~20 m までは粘土層、20 m 以深は札幌扇状地を形成する砂礫層からなる。細砂層、砂礫層とも地下水で被圧されている。開削工による掘削断面の大きさは、幅 19 m, 深さ 22 m, 土留めは深度 32 m までの地中連続壁によって行っている。連続壁の施工ジョイントと配筋に工夫をして、地中連続壁を、一部分、駅部分の本体構造として利用しているのが特徴である。また、地中連続壁打設後の地盤掘削に際しては、深度 18~20 m の粘土層底面に作用する 1.5 kgf/cm² の被圧地下水圧による掘削面のボイリングやヒューピングを防止するために、深度 22 m 以深の礫層にディーブウェルを打設した。しかし、このディーブウェルによる湧水のために、周辺に存在する 1 200 本以上の井戸が井戸枯れを生じた。市街地における地下水位低下工法の難しさを示す一例である。(三木)

井戸/掘削/止水/事例/水位低下/施工/地下構造物/鉄道/トンネル/排水/場所打ち杭

NA 16. 34

C 7/E 7/K 1

新潟市中部地下水処理場 (ポンプ場) 建設における地下水注入還元工法

永井圭三郎・鈴木 実

土木施工 (1976) Vol. 17, No. 5, pp. 11~16, 図・10, 表・1, 参文・2

昭和 48 年~昭和 50 年にかけて、新潟市が信濃川沿いの大島・親松地内の軟弱な沖積地盤上に中部地下水処理場を建設した際、ウェルポイントによる湧水によって生ずる周辺の地盤沈下をできる限り少なくするために実施した地下水位還元工法の施工概要と効果について報告したものである。下水処理場建設地付近の地盤は、地表面から深度 6 m までが有機質土、深度 6~20 m までが河川堆積の中砂、深度 20 m 以深はよく締まっている海成の細砂で構成されている。基礎地盤掘削の断面は、幅 73 m・長さ 105 m・深さ 17 m, 4 段のウェルポイントを打設、周辺を止水鋼矢板で囲んでいる。止水鋼矢板の外側に、直径 30 cm・深さ 20 m のストレーナー付きリチャージウェルを 10 本打設、地下水位の復元をはかった。リチャージウェルへの注水量はウェルポイント揚水量の 20~45% である。掘削周縁から 400 m 離れた地点での地下水位は、リチャージウェルによる地下水位復元を行わない場合と比較して 1.2 m 高かったと指摘している。(三木)

化学薬品/火山成粗粒土/空気/掘削/事例/水路/施工/セメント/地下水/注入/トンネル