

cm以上離すこととした。また、コールドジョイントはジョイントヒータとタンパにより入念に処理し、真空試験を行いながら完全なものとした。

■抄 録

秋田駅構内金照寺架道橋 新設工事について

大沼 茂弥* 庄子 勇**

秋田駅構内金照寺踏切の交通渋滞がはなはだしくなったため、金照寺踏切を立体交差化することとなり、地下道形式を採用した。

地下道部分の工事は秋田鉄道管理局、アプローチ部分は秋田市の発注である。

1. 工事概要

工事範囲約314 mのうち、地下道施工部分は44mで、羽越本線、奥羽本線等9線の線路下を通り、地下道本体は鉄筋コンクリート構造、車道幅12.5mで両側に幅2.25mの歩道を有し、高さは5.8mである。また、アプローチ部270mはL型擁壁、重力式擁壁である。

2. 工法の検討

工法の選択にあたり、以下のことを考慮した。

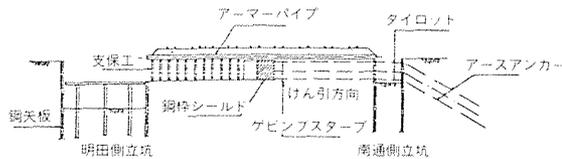


図-1 縦断面図(PSA工法)

- (1) 取付道路勾配により、ラーメン躯体の高さは制限を受け、線路F. Lから躯体天端まで95cmしかない。
- (2) 施工地点の軌道の上にシーサスクロッシングを含む分岐器が多く、軌道ぐらゐを極力おさえなければならない。
- (3) 新設地下道断面内にある既設地下道の撤去が、可能な工法であること。
- (4) 現場の土質が軟弱(導坑支持層で $q_u=0.45\text{kgf/cm}^2$ 、

N 値=4)であり、掘削時に軌道沈下を防止できる工法であること。

- (5) 軌道上は電化されているので、軌道上での杭打を伴わない工法であること。
- (6) 既設地下道は学童通学路となっており、工事期間中も通行止をしないで施工できる工法であること。
- (7) 地下水の汲み上げによる付近の地盤沈下の影響がない工法であること。
- (8) 市街地内なので、付近住民から騒音、振動等の公害苦情のない工法であること。

以上の条件を考慮して、メッセル・アーマー工法が採用された。

3. 施工上の問題点と対応策

- (1) 2.(1)の理由により、アーマーパイプ圧入高さは道床と路盤の境になった。土被りがこれ程少ない施工例はこれまでになく、軌道に与える影響が心配されたが、圧入時の軌道検測と中間検測孔(到達地点までの間に5ヶ所)による検測により、オーガヘッド位置、圧入速度の検討を重ね、軌道への影響は列車通過に支障のない程度でおさえられた。
- (2) 導坑掘削に先行して、切羽部の地盤支持力不足に対処するため、導坑下部へ水平C. C. Pによる地盤改良を行い、鋼棒シールドを索引し、後方で支保工建込みを行うプーリング・シールド・アーマー工法(略称でP. S. A工法と命名)を採用し、かなりの軟弱地盤にもかかわらず、安全に、かつ短期間で導坑掘削を行うことができた。
- (3) 列車荷重を受ける支持杭は、導坑内で作業のできる場所打ち杭として、H鋼建込みによるBH工法を採用した。被圧地下水が心配されたが、導坑下面が地下水位で、かろうじて施工可能であった。(施工後、載荷試験を行ったが、設計支持力以上であった)
- (4) 既設地下道のスラブ高さが、アーマーパイプ圧入高さと同レベルで、パイプ圧入が不可能なため、コンクリートスラブをBH杭で受ける方法を取り、既設地下道内でBH杭を施工し、スラブ下に鋼製井桁を組み、それをBH杭で支持した。
- (5) また、既設地下道曲線部においては、スラブがさらに一段低くなっているため、パイプで受けることができず、H鋼の敷桁を圧入し、これをBH杭で受ける方法を採用した。
- (6) 線路下2次掘削に伴う側面土留にはBH杭による連続柱列杭を採用したが、止水性は悪く、杭間背面に止水薬注工を行った。

*東北(支)福島(出)矢野目(作)主任

**東北(支)福島(出)矢野目(作)係長

施工順序図

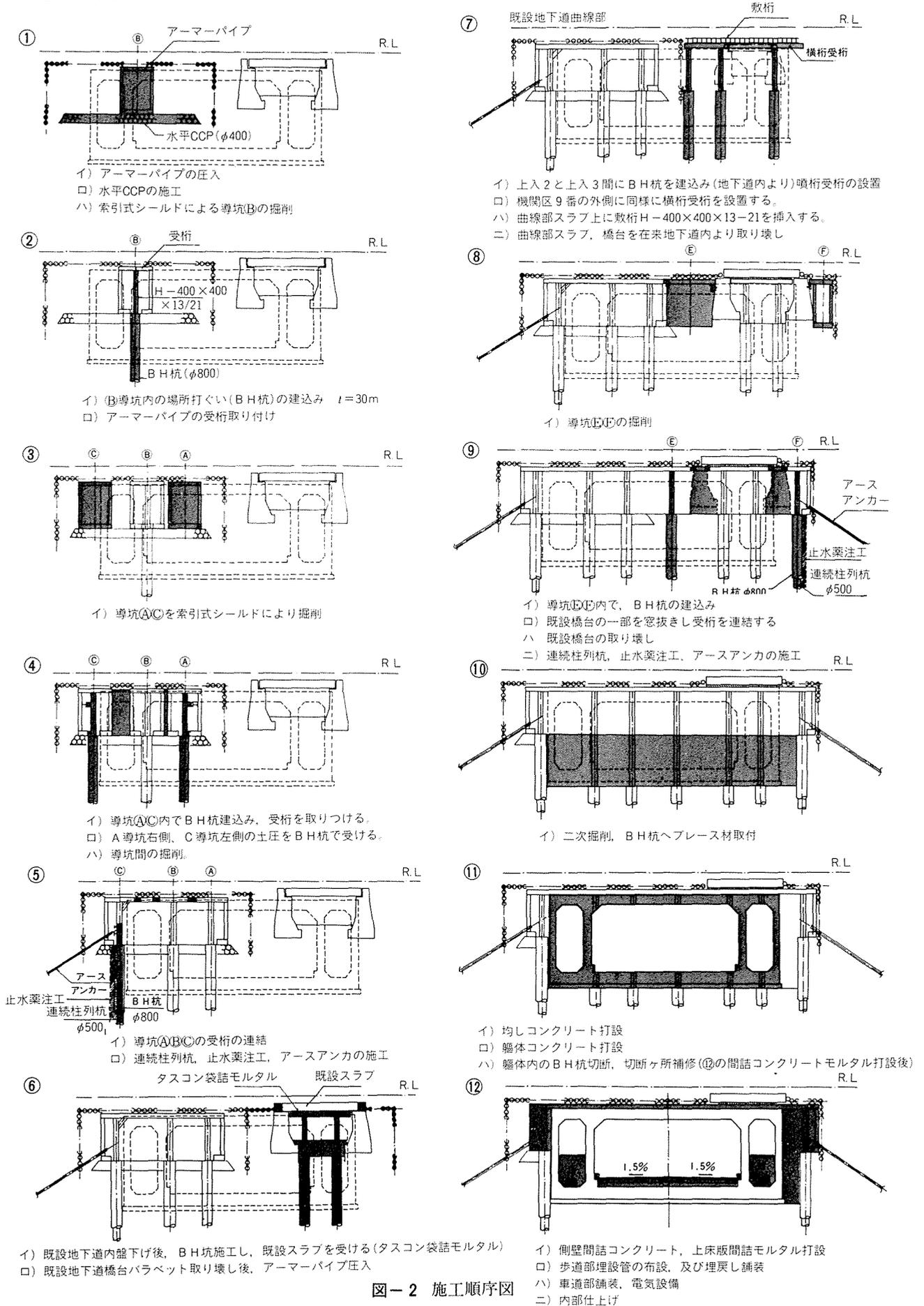


図-2 施工順序図

- (7) アーマーパイプと新設カルバートスラブ天端との空隙は、従来の方法では不可能で、初めに鉄筋を組み(パイプに吊る)次に型枠を支保工で支えた。コンクリート打設はあらかじめ圧送パイプを配管しておき、これにポンプ車からのホースを継ぎ圧送した。スラブ天端、厚さの確認は直接人間が目で確認できない所もあり、スラブ天端位置にコンクリート検知器を取り付け管理した。
- (8) 工事期間中も交通確保のため、既設地下道取り壊し時点からは、現場内通行用の鋼製の仮設地下道を設け、工事進捗状況により、これも何度か移動せざるをえなく、一般通行人への安全対策には、細心の注意であった。

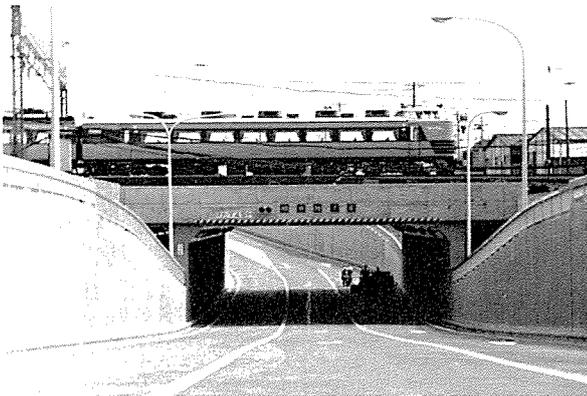


写真-1 明田地下道完成後

P. S. A工法は、安全性、切羽環境、施工精度等に利点があり、軟弱地盤での導坑掘削には、かなりの成果が期待できる。

抄 録

中折式シールド機による急曲線部($r=30m$)のブラインド推進

石本 紀一* 山本 政義**
鈴木 久一***

東京都下水道局発注の加平北雨水幹線その1工事において、路線の一部に曲率半径 $r=30m$ の急曲線部があった。検討の結果、中折式シールド機を採用しブラインド推進した。

1. 地質

シールドの通過地層は、図-1の様に下部有楽町層(Y₆)で、地質特性は次のとおりである。有楽町層の上部2~3mは、暗灰色の砂質シルトからなり、上部層との漸移部である。それ以深は、貝殻混りの暗灰色シルトからなり、厚さは14m以上である。N値は、0~1を示しており極めて軟弱である。

2. 中折式シールド機械

対象地盤が全体的に軟弱な地層であり、切羽で流動化し易い性状を持っていること、また、従来のブラインドシールド機による施工例が無いことと、余掘量が(曲線のため)多くなり地盤沈下の大きな要因になることから、機種はシールド機本体が油圧作動により屈曲可能な中折式とした。

採用した中折式シールド機は、機体を前部、後部の2節分割にし、線形の曲率に応じて屈曲させ、機械を曲げ易くしたものである。前、後部の結合は、従来の中折式のユニヴァーサル型と異り、上下2点をピン結合とし、左右方向にのみ屈曲できる様にした。これは、屈曲方向を単純化することによりジョイント部の目づまり等のトラブルを少なくしようとしたものである。従って、機械のローリングには特に注意する必要があり、スタビライザの取付位置を推進による地山の乱れの少ない、45度の緩み線以下とした。

$r=30m$ の曲線部における所要余掘量を計算すると、 $\theta=0^\circ$ 即ち直線型シールド機の場合、200mm近い値となるのに対し、今回の中折式シールド機の屈曲限界の $\theta=4.25^\circ$ では、約20mmと極めて低い数値となる。

3. 施工状況

急曲線部施工は、全数336R(リング)のうち213R~311Rまでの99Rである。使用セグメントは両テーパの異形(B450, $_{26}T_{26}$)とした。この間の平均推力、開口率は表-2のとおりであった。曲線部に入ってからセグメントに与える影響を考慮し、開口部を大きく(60cm×60cm)し、推力を下げるようにした。

中折式ジャッキの使用については、推進しながら徐々に屈曲させ、測量の結果 $\theta=2^\circ$ でシールド機が $r=30m$ の軌跡を描いたが、これ以上屈曲させると曲がり過ぎる

*関東(支)足立(出)所長
**関東(支)足立(出)係長
***関東(支)足立(出)