

PCNet セグメント施工性能実証試験

にいたか みてじま
 一新高～御幣島幹線下水管渠築造工事(その9)一

| | | |
|------|-------|------|
| 技術本部 | 技術推進部 | 中村修 |
| 土木本部 | 土木部 | 高橋弘樹 |
| 大阪支店 | 土木工事部 | 山本龍男 |

1. はじめに

平成10年より開発を続けてきたPCNetセグメント工法は平成15年に先端建設技術センターの技術審査証明を取得し、平成17年度に大阪市都市環境局の淀川北部3区における「淀の大放水路」の一部において施工性能実証試験を行った。これは本工法の初の実施工となるため、施工前に実際に使用される部材を用いて組立試験を行い、最終的な施工性能の確認を行った。また、PCグラウトの注入方法についても試験を行い最適な注入方法について検討を行った。それらの結果を基に平成17年11月～平成18年3月にかけて組立、グラウト注入を行い写真-1に示すように完了した。

本稿ではこれらの事前の試験および実証試験について報告する。



写真-1 施工完了状況

2. 工事概要

本工事では、「淀の大放水路」建設工事の一環で大野処理区内の新高～御幣島下水道幹線(全長4km)のうち西淀川区野里3丁目の発進立坑から淀川区三津屋3丁目の到達人孔までの管渠延長2,126m、内径3,750mmの管渠を施工した。このうちPCNetセグメントは、1,521リング目から1,622リングまでの102リングをRCセグメントの置き換えとして施工した。通過部は土被り11mでN値1～2程度の非常に柔らかい粘性土であり、中間には曲線半径1,000mの縦断勾配変化があった。施工は大成・戸田・井上特定建設工事共同企業体が行い、当社は石川島建材工業(株)と共同してセグメントの製作、組立作業およびグラウト作業の技術指導を行った。

シールド機はRC区間と同一の泥土圧シールド機をそのまま用い、外形φ4,490×機長6,685の防爆仕様であった。セグメントの形状は外形4,350mm、部材厚t=300mm、幅は1,200mmで断面を6等分割とした。

3. 事前試験

3.1 組立試験

シールドセグメントは施工前に写真-2に示すように仮組試験を行い、組立精度等について確認することが一般的である。事前試験では、さらに実際の施工状況に近い形として写真-3に示すようにリングを起こした状態での組立試験も行った。その結果、PC鋼材接続部に改良を加えれば施工性、組立精度ともに問題が無いことを確認した。



写真-2 水平仮組試験状況



写真-3 鉛直仮組試験状況

3.2 グラウト注入試験

PCNetセグメント工法では、PC鋼材を網目・らせん状に配置するため、一般的なPC上部工におけるPCグラウトの注入方法では空隙が多く残留することが懸念された。そのため写真-4に示すように事前に注入試験を行った結果、低粘性グラウトを用いて360度ごとに注入・排出孔および頂部に排気孔を設け、注入方法を工夫することにより空隙の少ないグラウト注入ができることを確認した。実際の施工にあたっても同様の注入方法とし、問題なく施工した。



写真-4 グラウト注入試験状況

4. 実証試験

4.1 セグメント組立工

セグメントの組立は平成17年11月～12月にかけて昼夜二交代制で行い、102リングを約三週間で組立てた。標準的な施工時間は1リング当たり掘進を含めて1.5時間～1.75時間で行った。標準的な一日当たりの組立速度は8リング9.6mであったが、同現場におけるRCセグメントボルトタイプの標準一日当たり組立速度は12.8mとされており、これに対してやや遅い実績であった。組立速度は足場等の作業環境の改善により速度向上が可能である。

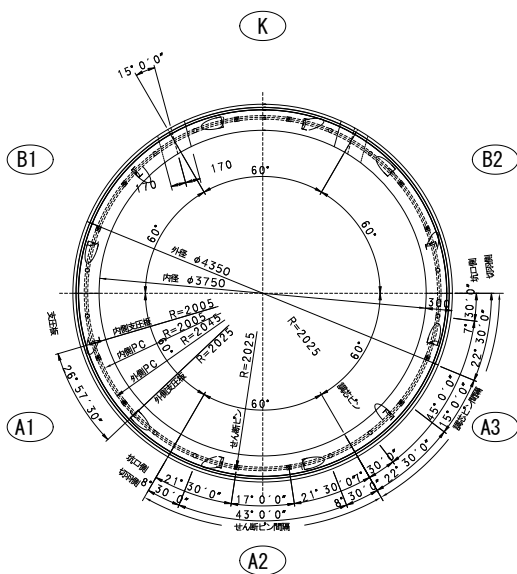


図-1 断面形状寸法

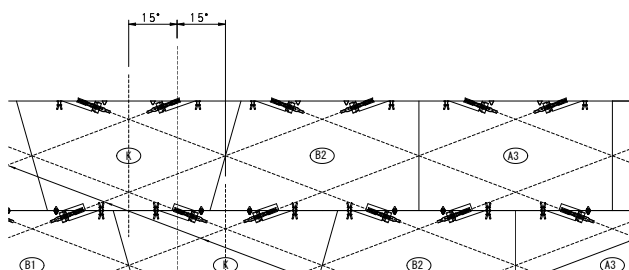


図-2 PC鋼材配置

図-1にはトンネル断面形状を、図-2にはPC鋼材配置の展開図を示す。PC鋼材はSWPR7BN 1S12.7を1セグメントピース当たり2本、1リング当たり12本配置し(2セグメントクロス)、各ピースごとに接続・緊張を繰り返した。PC鋼材の緊張端はネジ式圧着グリップとし、既設PC鋼材との接

続は、片側ネジ式と片側くさび式とした専用接続具を緊張・固定済み端部に装着し、セグメントピースを所定の位置に設置した後に切羽端面からPC鋼材を挿入して行った。PC鋼材の接続状況の確認は直接目視による方法ではなく、セグメント端部からのPC鋼材突出長が管理範囲内であることを確認する間接的な方法としたが、問題なく接続・緊張できた。

緊張作業は作業性の悪い狭隘な空間で行う必要があるため、緊張機器の軽量化を行い写真-5のようにジャッキやラムチェアにチタン・アルミニウムを使用した超軽量ジャッキを開発し効率化を図った。

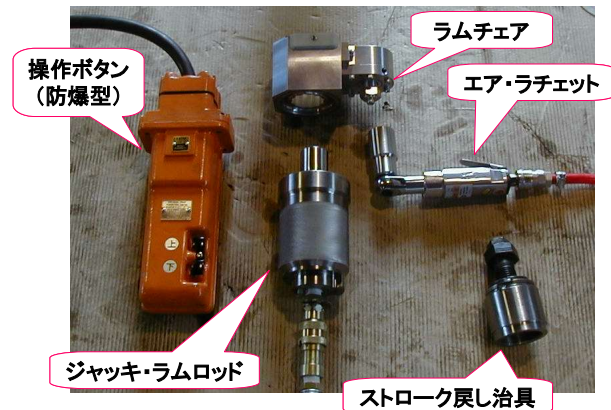


写真-5 緊張機器

4.2 グラウト注入工

グラウトの注入は施工延長が約120mと短いため、全体の掘進作業完了後に一括して行った。写真-6のように坑内作業台車上にグラウトプラントを設置し、移動しながら注入作業を行い102リング区間を昼夜連続1.5日間で完了した。



写真-6 グラウト注入状況

5. おわりに

初の実証試験施工の結果をもとに改良を加え、PCNetセグメントの普及を推進する予定である。

Key Words: PCNetセグメント, シールド工法, プレキャスト, セグメント



中村修



高橋弘樹



山本龍男