

挿入式拡張シールド機の開発（３）

佐藤・鴻池・大豊特定建設工事共同企業体 正会員 朝倉 猛^{*1}
日本鉄道建設公団品川鉄道建設所 吉米地英俊^{*2}
佐藤・鴻池・大豊特定建設工事共同企業体 小俣 文良^{*1}
佐藤・鴻池・大豊特定建設工事共同企業体 正会員 清水 幸範^{*1}

１．はじめに

臨海副都心線二期工事のうち、第１広町トンネル（セグメント外径 7.1m）と引き続く大井町駅トンネル（セグメント外形 10.1m）の建設を、一台のシールド機で掘削を行い、その後対向待機しているシールド機（セグメント外径 7.1m）と異径で MSD 接合できる、挿入式拡張泥水シールド機（MSD 対応型）を開発し、適用している。

本機の特徴は、外径 10.3m のシールド機（以下親機）のカッタヘッドを、外径 7.26m（以下子機）のカッタヘッドに内蔵されている 6 本の伸縮スポークにより支持されていることである。子機掘削後は、待機している親機に挿入し、スポークを延伸させてカッタヘッドの接続を行う。そして、MSD 接合時には、このスポークを縮減させて、親機と子機との間のスリットに、対向機から貫入リングを挿入する。

以上のように、本機は通常と異なる施工手順で使用される。そのため、この工事を確実に施工するため、その使用状態に応じた特殊な機能、構造について、特殊な検査を行っている。本稿では、この特殊検査の方法について述べる。

２．特殊検査概要

特殊検査の許容値は、製作公差などを参考に決定している。また、特殊検査の基本事項では、現地組立時に工場組立時の再現性が確認できれば、その後の施工が可能であると判断する。

特殊検査は、①子機接合部検査、②親機接合部検査、③各径機接合部検査、④地中接合部検査、⑤子機到達検査の 5 項目について、①工場内組立、②子機発進立坑組立、③子機掘進後、④子機接合準備後、⑤親機発進立坑組立時において実施する。また、子機組立後などで計測ポイントが測定不可能な状態になるものについては、それぞれ写しポイントによる計測を実施することで対応している。また、計測誤差を最小限にするため、検査は同一器具を使用し、同一検査員により実施する。

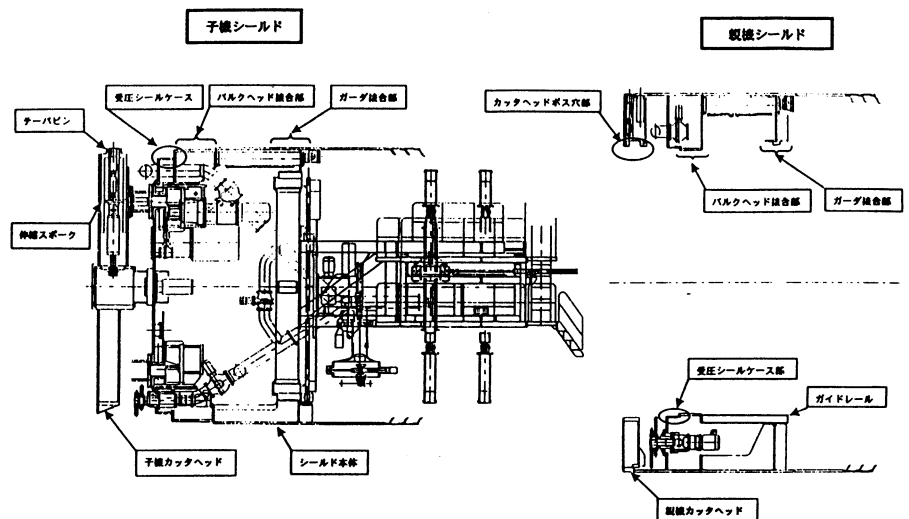


図 1 特殊検査計測箇所（子機・親機）

キーワード：シールド機、拡張、地中接合、異径、検査

連絡先：*1:〒140-0014 品川区大井 1-24-5 大井町セナビル 4F Tel:03-3771-0261 Fax:03-5718-7510

*2:〒140-0004 品川区南品川 3-2-7

Tel:03-3740-4701 Fax:03-3740-4704

(1) 子機接合部検査

子機接合部検査は、親機への挿入に対し支障が無く、伸縮スポークが確実に親機に挿入できる事を確認する。計測は、①カッタヘッド外径、②伸縮スポーク位置、③バルクヘッド部外径、④シールド外径、⑤シールド曲がり、以上5点について計測を行う。

(2) 親機接合部検査

親機接合部検査は、子機の受入に対し支障が無く、伸縮スポークを確実に受け入れられることを確認する。計測は、①カッタヘッド内径、②カッタヘッドボス穴位置、③バルクヘッド部内径、④シールド外径、⑤シールド曲がり、ガイドレール位置、以上6点について計測を行う。

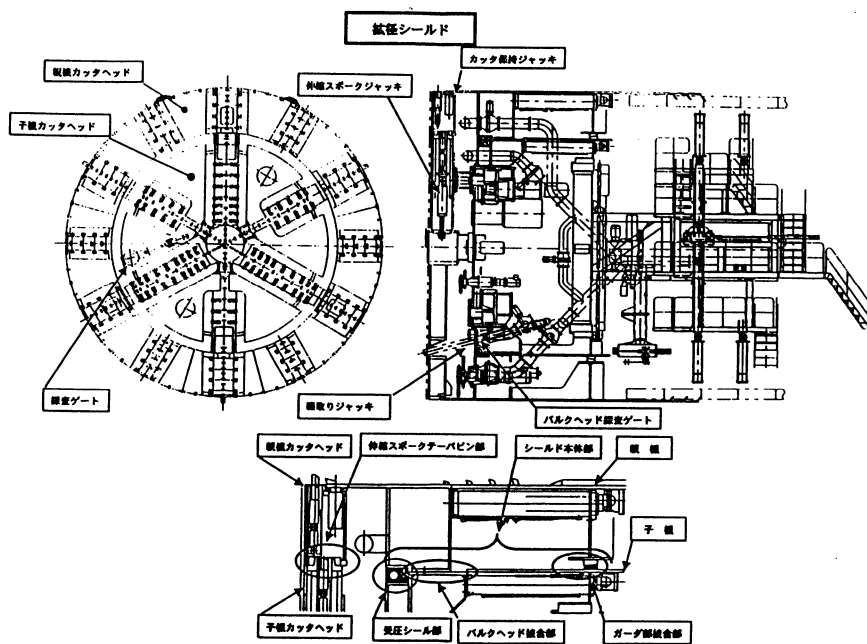


図2 特殊検査計測箇所（拡張機）

(3) 拡張機接合部検査

拡張機接合部検査は、伸縮スポークが親機カッタヘッドを確実に支持し、機械的な偏荷重が作用しないことを確認するとともに、貫入リングの受入に支障が無い事を確認する。計測は、①伸縮スポークストローク、②伸縮スポークテーパピンはめあい隙間、③親機・子機カッタヘッド隙間、④シールド軸方向相対隙間、⑤シールド半径方向相対隙間、⑥受圧リングシールケース隙間、⑦子機挿入抵抗、以上7点について計測を行う。

(4) 地中接合部検査

地中接合部検査は、拡張機が掘進中に伸縮スポークに変形がなく、確実に親機カッタヘッドを支持し、地中接合時には確実に伸縮スポークが動作する事、および、地中接合時における接合精度を確実に確保するための機能や位置を確認する。計測は、①探索ゲートジャッキ作動圧力、ストローク、②礫取りジャッキ作動圧力、ストローク、③歪み量、④カッタ保持ジャッキ作動圧力、ストローク、⑤ストップジャッキ作動圧力、ストローク、⑥伸縮スポーク作動圧力、ストローク、⑦センタカッタ位置、⑧探索ゲート位置、⑨バルクヘッドゲート作動圧力、ストローク、⑩バルクヘッドゲート位置、以上10点について計測を行う。

(5) 子機到達検査

子機到達検査は、子機掘削後のシールド機の設備が、引き続き掘削を行う拡張機に使用しても、支障が無い事を確認するとともに、親機への挿入に支障が無い事を確認する。計測は、①外観・耐圧、②シールド外径、③シールド曲がり、④カッタビット磨耗、⑤性能、⑥電気絶縁抵抗、以上6点について計測を行う。

3. おわりに

これまでにいくつかの特殊検査の値が確認されている。軸受関係のあそびにより許容値が一部変更されるところもあったが、その他については良好な値を示している。現在は子機掘進中であり、今後の検査においても再現性が確保されるよう、日々管理を徹底して施工を行っている。