

25～28リングまでは、横シールド発進用の開口部を鞘管から引き出すための掘進となる。24リングと25リングの間に鞘管とセグメントを固定する鋼製リングを設置し、これを鞘管に溶接・固定した。さらに鞘管と縦シールドの固定リブを切断し、掘進を再開した。なお、開口部への土砂の流入を防止するために、鞘管と球体の間にはあらかじめ充填材を注入した。

なお、この区間はテールボイドが発生しないため、裏込め注入はしていない。

5. 推進力とカッタートルク

図-2、3に本掘進、床付掘進時の推進力とカッタートルクの推移を示す。推進力は深度とともに増加するが、床付掘進になると推進力の増加はあまり無く、最終掘進時（GL-38.066m）で1000tfであった。このことは、鞘管シールド（マシン本体と鞘管の止水シールド）の抵抗が大きくないことを示す。またカッタートルクはGL-25m付近まではほぼ10tf・mで変化は無く、それ以深では粘着性の大きい地盤であったため、30tf・mまで徐々に上昇したが、装備値の50%であった。

6. 鉛直掘進精度

掘進時は、鉛直レーザーおよび傾斜計を用いた「鉛直掘進精度管理システム」を開発し、リアルタイムに、マシンの水平変位、ローリングをモニター画面にて監視しながら施工した。

図-4に初期掘進開始時からの、マシンの水平変位、ローリングの経時変化を示す。水平変位は掘進途中はやや大きくなったものの、最終的には±10mm以内、ローリングはシールド機がベント杭を抜け出した時点（GL-26.7m）よりわずかに発生したが、最終的には初期掘進開始時点より0.6度と非常に小さかった。

7. まとめ

縦横連続シールド工法は、開発されたばかりの工法でありいくつかの課題も残している。しかし地盤沈下も少なく、本地盤のような軟弱地盤に適用可能なことが実証されたものと考えられる。なお、本工事の施工に当たり適切な助言を頂いた、トンネル技術協会の「縦横連続シールド特別委員会」の方々に深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 川上宏一：縦横連続シールドの施工計画と技術的課題、トンネルと地下、第25巻6号、1994.6
- 2) 小林信明：縦横連続シールド工法による立坑掘進（初期掘進）、第50回土木学会年講概要集、1995.9
- 3) 前田教昭：縦横連続シールド工法による立坑掘進時の荷重伝達機構、第50回土木学会年講概要集、1995.9
- 4) 並木克之：縦横連続シールド工法による立坑掘進時の地盤挙動、第50回土木学会年講概要集、1995.9

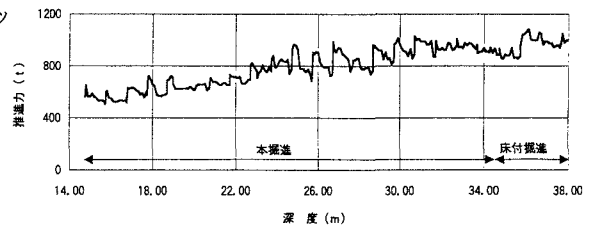


図-2 推進力の推移

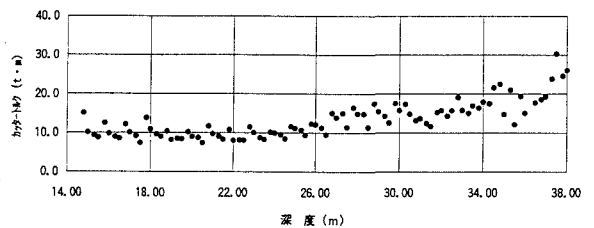


図-3 カッタートルクの推移

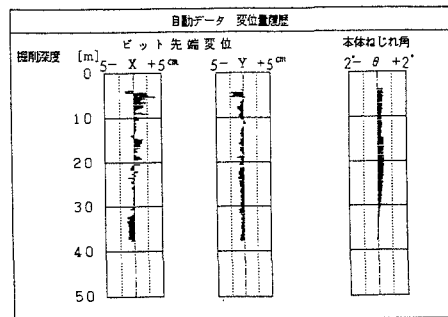


図-4 鉛直掘進精度