

4. シールド掘進

4. 1 シールド自動掘進システム

トンネル内に敷設するLNG配管の施工限界から、トンネルは構内立坑から中間立坑まで見通しで7100mmを確保することとなった。従ってトンネル仕上がり内径が7200mmで、二次覆工の調整しろ50mmを考慮すると、一次覆工での施工誤差が100mm以内という厳しい線形管理が要求されている（図-3参照）。

今回は測量精度が極めて高いレーザートランシット式自動測量システムに、ファジィ推論によるジャッキ選択機能を備えた自動掘進システムを導入することにより、施工誤差が100mm以内の線形管理を行う計画とした（図-4参照）。

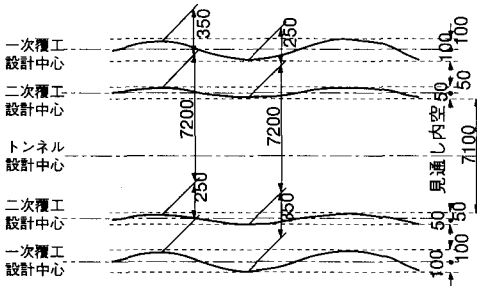


図-3 蛇行と施工精度の関係

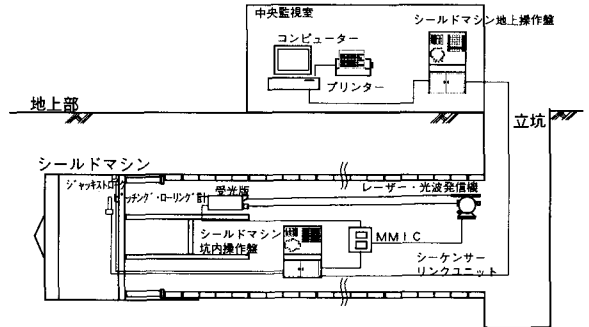


図-4 シールド自動掘進システム構成図

4. 2 シールド総合管理システム

泥水式シールドは泥水を介してそれぞれのシステムが結ばれており、各設備は互いに関連している。ただし個々の設備は独自の制御で運転されており、オペレータが設備間の調整を行っている。最近の設備がよきめ細かな管理が可能となった分、制御すべき項目が増大し、オペレータへの負担が増大していた。

今回は各設備の主な情報と操作機能を集中させて管理する総合管理システムを導入し、オペレータに必要な情報と求められる操作を正確にかつ迅速に行えるようにした。（図-5参照）

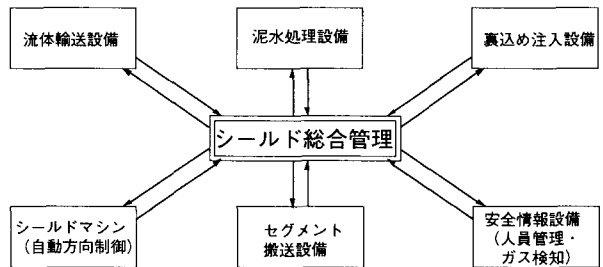


図-5 シールド総合管理構成図

5. 安全情報設備

今回の工事では可燃性ガス湧出の恐れのある地層を対象とした工事であるため、安全情報設備としてガス検知システムと坑内人員管理システムを導入した。

ガス検知システムは切羽、トンネル坑内（500mピッチ）、立坑下のそれぞれにおいて、酸素、メタン、硫化水素の自動計測器と警報装置を取り付けた。個々の測定器の値は地上の総合管理システムに送られ、一括して管理する。

坑内人員管理システムは、各作業員の持った発信器からの信号を、立坑上に設けた入門ゲートで受信する事により坑内にいる作業員の数と名前、さらに入出坑時間を管理するシステムである。

尚、ガス検知システム、坑内人員管理システムは、総合管理システムにてそれぞれの情報をまとめることで、可燃性ガス対策の基本である検知と連絡体制の強化を図っている。

6. おわりに

当該工事はこれまでのシールドにない大断面・高水圧・長距離シールドである。今回報告した施工計画をもとに施工を進めていくとともに、施工を通して得られたデータ等については今後報告する所存である。