KH-0081

土木用語豆辞典

最近のトンネル用語（その2）

高坂紫朗*

リバースサーキュレーション（Reverse circulation）（泥水環流）

これはトンネル工事よりも一般地下工事に用いられる工法であるが，最近トンネル工事にも用いられるようになった．すなわちシールド工法などに泥水工法を併用した場合がそれである．泥水工法とはシールド工事の先端に泥水を充満させ，泥水の圧力によって地下水を押し返しながら地山を切削し，切削したずりを，この泥水を環流させることによって坑外に運搬する方法である．今までは小断面のシールド工法に多かったが，最近は大形断面のシールド工法にも採用されるようになった．

泥水とは主としてベントナイトまたは粘土を水にとかしたものが用いられ，比重が大きいために地下水位または土圧に対抗させるにはもっとも効果的である．

すなわちこのリバースサーキュレーション工法（泥水環流工法）は泥水圧で地山および地下水を押さえると同時に，泥水の中に混入された土砂をポンプにより坑外に出し，泥水の中の土砂を沈殿させて取り除き，その泥水をふたたび坑内に送り込む作業を連続的に行なうもので作業能率はきわめてよい．坑内の泥水の圧力を常に一定に保つことと坑外に送り出された泥水から土砂を沈殿分離することに注意を要する．

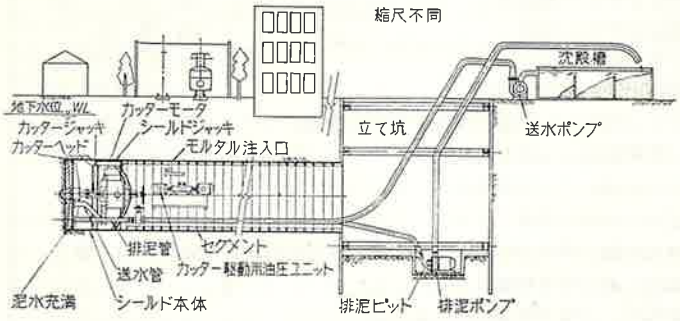

図-9　リバースサーキュレーション略図

地層によるとこの泥水が逸水することがあるが，大きい空隙のない限り急激に逸水することはあまりない．

泥水式シールド工法の場合は切端の泥水がセグメントとシールドテイルとの間隙から坑内に流入することがあるので，これを防止するための特殊のパッキングを工夫しなければならない（図-9 参照）．

泥水から土砂を分離させるには，沈殿槽を用いるが，さらにバイブレーティングスクリーンによって固形物を取り除き，またサイクロンを通して土砂を取り除くことも行なわれる．

泥水は適度の濃度を保つために，新鮮なベントナイト溶液を補充してやる必要がある．

なお，このリバースサーキュレーション工法は玉石または異物の出るところでは採用はむずかしい．

LASER（レザー）光線

LASER 光線とは **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation の略語である．この原理は原子に外部から光や加速された電子をあてると一定の電磁波を放射できる励起状態になるが，この励起原子に一定の電磁波エネルギを与えると原子が発光し，これが次々に励起状態の原子に作用して光を誘導放射し，この光を鏡によって何回も往復しながら誘導放射をくり返し，増幅されて LASER 光線となる．この LASER 光線は波長が同じ（これを LASER の単色性という）で波同士の重なり合いがすぐれ（これを可干渉性という），しかも連続的に強力な波（これを集束性という）が得られるので，集束したまま直進する性質がある．この性質を利用して測量に使用されるようになった．

LASER には固体 LASER，ガス LASER および半導体 LASER があるが，一般に測量用に使用されるのはヘリウムとネオンの混合ガスを使用したガス LASER である．

LASER には検測器として三脚にのせたり，トランシットの上にのせて使用するものと，照準器として固定された台の上にのせて使用するものとがある．検測器の場合は，電源を内臓した本体，三脚および集束用レンズから構成され，照準器の場合は，本体，電源，調整可能な取り付け金具および集束用望遠鏡からなっている．この光線は集束されるといっても，ある距離になるとこのスポットはかなりの拡がりになることは止むを得

* （株）奥村組技術研究所長　東京大学講師