

拡張シールド工法の一例について

熊谷組技術研究所 正会員 藤本徹

拡張シールド工法による施工は、拡張シールド協会により数例がある。普通シールド工法により施工された数10mの区間を特別の拡張シールドにより1m近く拡張するもので、電力通信線ケーブルの接合部や管路分岐部の他、上下水道の点検部、地下鉄の駅部、換気部等用途は広い。

これまでの工法は既設セグメントの外周にリング状のシールドを新設するものであるが、この方法だと、新たに立坑を掘って拡大したシールドを搬入するよりは安価であるが、それでもなお高価である。そこで著者は、新たにシールドを設けず、一次セグメントを少しずつ撤去し、その外周をブームカッターで直接掘削してゆく方法を提案した。

これまで、拡張シールドにおいて、トンネル軸方向のブームカッターによる掘削はなされているが、半径方向の掘削はおこなわれていない。

地山は同協会がおこなったようにシールド本体およびセグメントより低圧浸透注入工法をおこない、拡張部分は圧気工法も併用する。

セグメントは一次、二次ともOHPに示すように、K型とB型のみの配置とし、組立は千鳥組にはせず、したがって、継手は一列に揃うことになる。これは、拡張区間が数10mと短いことを考えれば幾分剛度が低下しても差し支えないと思われ、剛度の低下はセグメント間継手のボルトの断面積を大きくすることによって或程度は防げる。セグメントは一次、二次共、大断面であっても、ダリタイル鋳鉄もしくはスチールセグメントとする。これは随意的の形状のものの設計製作が可能であるからである。セグメントがK型とB型だけであれば坑内より、任意の個所のセグメントの組立、撤去が可能であるからである。地山が自立すれば、セグメントは2ピース一度に外すこともできる。前記補助工法をおこなえば、地山はかなり自立すると思われる。

ブームカッターの先端は通常シールドに取り付けてあるものよりも先を細くしたものをを用い、隅々まで先端がゆきわたるようにしたい。

削った土はクラウン部はブームカッターに取り付けた碗状の容器に一時貯える。スプリングラインより下の部分は人力でずり出しをする。ブームカッターとしては三井三池製のロードヘッダーのように、フライス盤のカッターのような刃物を取り付ける場合もあり、回転方向は2種類が考えられる。一次、二次セグメントの取り合いについては、OHPに示すように、最初と最終の端部にだけ板を入れて、これに両方のセグメントをボルト締めする。このため、両端のセグメントは板の厚さだけ幅の短いものとなる。

拡張セグメント部でも、1リング毎に裏込み注入をおこなう。端部にはOHPに示すような木製のバルクヘッドを取り付ける。

拡張セグメント部には真円保持装置を設けてるが、真円保持装置とエレクターと、ブームカッターを取り付けたジャンボが必要となる。この装置は同協会が考案したものと類似である。

この工法によると、拡張部はOHPに示すようにテーパや段違いの形状の拡張シールドも設計可能となる。

この工法は未だ試作機は製作していないが、施主や各方面には設計案として紹介してある。

