

Q

導水路トンネルの鋼板を用いた補強方法について教えてください

A

1. はじめに

老朽更新や耐震化等を目的に既設管内に新しい管路を構築する工法として、パイプインパイプ工法やステンレス・フレキ管による中小口径管路更新工法があります。

既設管は円形だけでなく、導水路では馬蹄形状のトンネルも存在します。鋼板の加工性の良さを活かして、馬蹄形状に加工した管路を既設トンネル内に構築する工法があります。

馬蹄形状のトンネル内に円形の鋼管を構築すると構造性能は向上しますが、通水断面積が減少することになります。そこで、既設トンネル内に僅かに小さい相似形の鋼板により管路を構築するものです。

2. 工法の特長

この工法の特長を列記すると以下の通りです。

(1) 既設トンネルの断面および平面・縦断線形に対し、最も近い断面のトンネル補強が可能です。既設トンネルと鋼板の隙間は 50mm 程度で施工可能です。

(2) 内面塗装によって粗度係数（または流速係数）が改善され、水理性能の維持・向上が図れます。

(3) 土圧、地下水圧等の荷重を考慮して鋼板の厚さを決定するので、構造面でのトンネル性能の維持・向上が図れます。

(4) 原状のままの既設トンネル内で補強作業が可能で、前後の開水路から鋼板を搬入することで建設発生土、産廃物が少なくて済みます。

3. 留意点

本工法はパイプインパイプと同様に、土圧、地下水圧等の荷重に対する発生応力の検討と浸透水圧に対する座屈圧力の検討を行います。円形断面ではないことから、座屈圧力の検討はFEM解析が用いられます。また、既設トンネルと鋼板の間に充填するグラウト材の強度についても検討する必要があります。



▲ 補強前



▲ 補強後

4. 施工

専用台車により運搬・据え付けを行い、溶接接合する工法です。20年以上の施工実績があり、上水道だけでなく、農業用水、電力等のトンネル補強にも活用されています。

(出典：水道技術ジャーナル 2012年7月)