

解説

アンクルモールパイプルーフ工法が対応するパイプルーフ工法への設計の基本

はしもと けんじ
橋本 健二
(株)イセキ開発工機
工事部

1 はじめに

近年、都市部での地下空間拡幅、小土被りや構造物近接トンネル工事、鉄道下を抜ける道路トンネル工事が求められています。その補助工法として、アンクルモールパイプルーフ工法は施工されます。多様な地盤で長距離・急曲線施工を安全で確実にを行うために開発したアンクルモール、アンクルモールミニ、アンクルモールスーパ、アンクルモールエル、アンクルモールシャトル等の施工実績と当社のパイプルーフ工事の施工実績を基に施工を行っています。

2 アンクルモールパイプルーフ工法の概要

パイプルーフ工法とは、トンネル掘削に先行して掘削断面外周に沿って、トンネル軸方向に一定間隔の鋼管を挿入設置し、挿入した鋼管内にセメントミルクまたはエアモルタル等を注入充填し、鋼管外周の地山せん断強度を増加させるとともに鋼管と地山の一体化を図り、所定の範囲内に鋼管によるルーフ（屋根）を形成するものです。これにより、先行設置した鋼管に建込まれた支保工と先行地山を支点とする梁として、地山荷重の支持を期待し、トンネル掘削時の地山の緩みを最小限にとどめるものです。

パイプルーフ工法は図-1、2の用途に多く用いられて

おり、近年では、地下空間の確保にも用いられています。以下がパイプルーフ施工例となります（写真-1～5）。

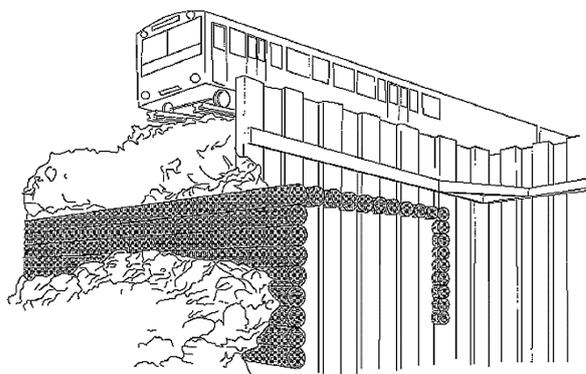


図-1 鉄道の防護事例

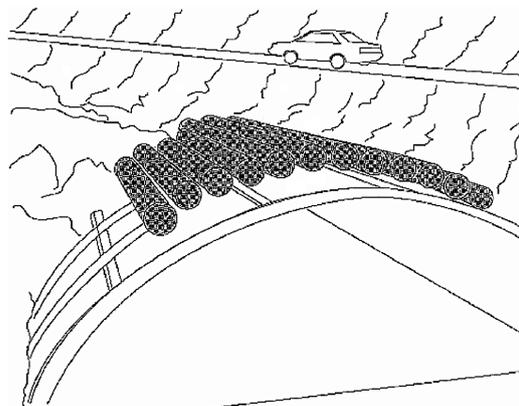


図-2 道路の防護事例



写真-1 一文字型



写真-3 アーチ型 (トンネル坑口)



写真-2 アーチ型 (トンネル内)



写真-4 門型 (道路下水路)

3 アンクルモールパイプルーフ工法の設計の基本

アンクルモール協会発行のアンクルモールパイプルーフ工法積算資料に基づいて設計を行います。その内容は、必ずしも公的に決まった内容ではなく、施工実績や今までの設計協力事例等を基にしておりますことを記しておきます。

3.1 鋼管外径

パイプルーフ工法は、掘進機を到達坑から回収する場合とトンネル坑口のように到達坑が設置できない場合との主に2種類の施工方法があります。

アンクルモールパイプルーフ工法では到達坑が設置できない場合を基本とし、アンクルモールシャトル工法による掘進機引戻し工法を使用することから鋼管内径を確

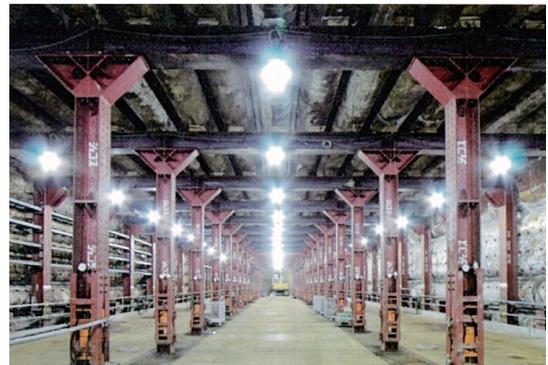


写真-5 門型 (アンダーパス道路)

保する必要があるため、鋼管外径は数ミリでも大きくなるインチ径を推奨しております (表-1)。

アンクルモールパイプルーフ工法積算資料では引戻し可能口径を呼び径800~1200としています。

表-1 アンクルモールシャトル工法の適用鋼管呼び径と外径

呼び径	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1200
ミリ径 鋼管外径 (mm)	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1200
インチ径 鋼管外径 (mm)	318.5	355.6	406.4	508.0	609.4	711.2	812.8	914.4	1,016	1,219.2