解説

泥水式高耐荷力管推進工法の先駆者 アンクルモール工法

～車上設備での省スペース施工の実現～

渡邉（わたなべ）　文倫（ふみのり）
アンクルモール協会
事務局

1　はじめに

下水道の普及率上昇に伴い、新設下水道管発注量の減少=推進工事の減少の一途を辿っている。小口径管推進工法の分類は、高耐荷力管推進工法、低耐荷力管推進工法、2工法に分類され、近年の管材延長比率では、低耐荷力管推進工法の比率が増加している。高耐荷力管推進工法が減少傾向の中、本稿では発売以降35年経過する高耐荷力管推進工法の先駆者、泥水式アンクルモール工法について記述する。

2　アンクルモール工法開発および普及の経緯

昭和59（1984）年に完成されたアンクルモール工法は、偏圧破砕型還流式掘進機である。その後、昭和62（1987）年アンクルモール協会が設立した。

軟弱層から固い地盤まで掘削でき、簡単な操作で高精度推進ができるアンクルモール工法は、日本はもとより世界もが目を見張り、普及拡大していった工法である。

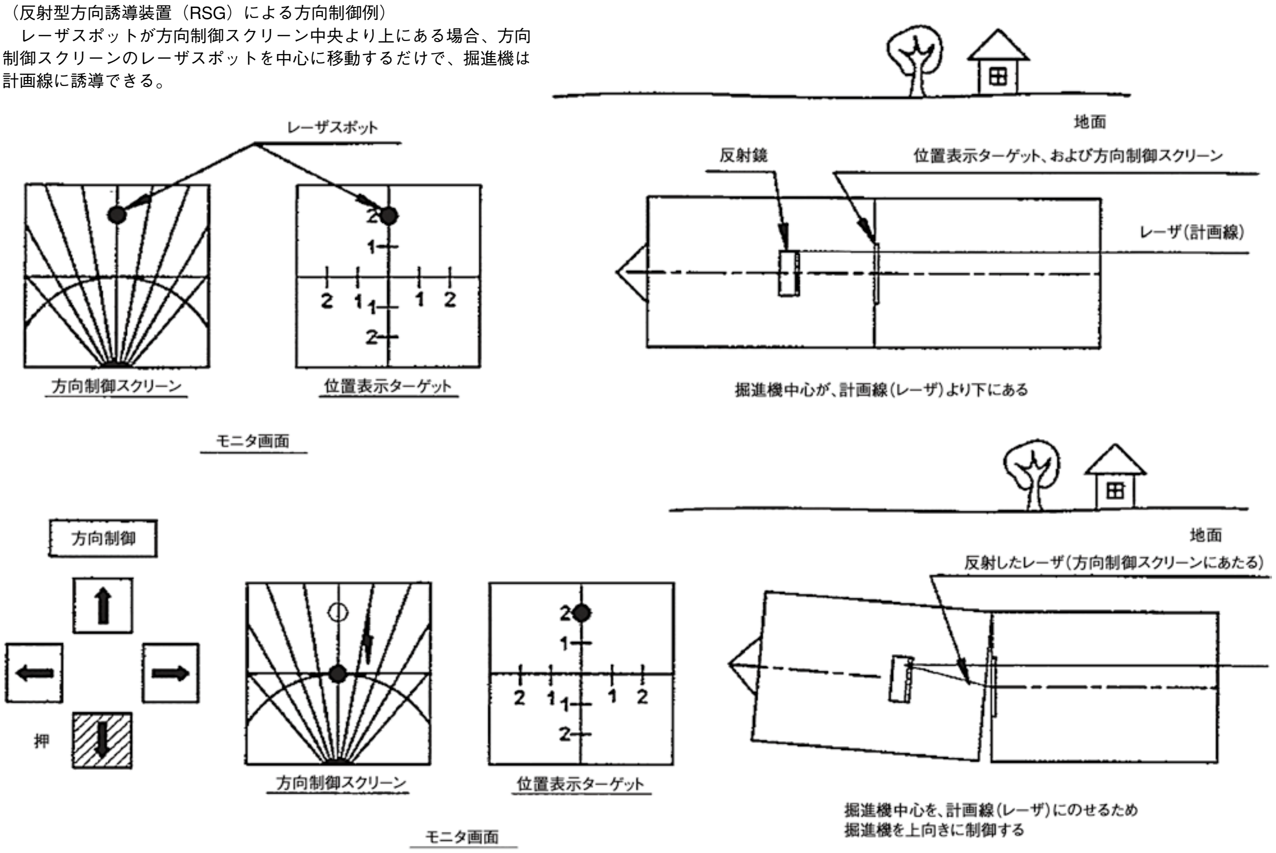
当時のアンクルモール工法の開発目標は、下記とおりである。

①軟弱地盤より玉石・礫混り砂礫、硬質地盤と適用土質が広範囲であること
②推進管外径の30%（推進管呼び径の40%）までの玉石の破砕が可能であること
③1スパン100m以上の推進が可能であること
④発進、到達の鏡切りの場合を除き泥水を使用せず清水で掘削できること
⑤掘進速度が速いこと
⑥構造がシンプルで、メンテナンスが容易であること
⑦ユニット化した元押装置は、短時間で設置・撤去でき、立坑寸法も小さいこと

当時としては、これほど広範囲の土質を掘削できる掘進機が存在せず、これらの目標を達成するために様々な検討および実験を繰り返し、開発された泥水（清水）式高耐荷力管推進工法の先駆的な掘進機がアンクルモール工法である。そして、アンクルモール工法を基本に多岐にわたるニーズへの対応としてアンクルモールシリーズ（掘進機）を製作している。以下にその一部を記す。

2.1　アンクルモールZ、アンクルモールミニ

平成3（1991）年、掘進機の胴体を4分割して既設のマンホールから回収でき、熟練者でなくても方向制御できる反射型方向誘導装置（**図－1**）を装備するアンクルモールZを開発した（**写真－1**）。反射型方向誘導装置（RSG）とは、レーザの反射を利用した方向制御機構である。オペレータは、レーザスポットが制御用スクリーンの中心に照射されるように方向修正を操作するだけで、推進計画線から外れることなく推進が可能となる。掘進機の分割回収は、呼び径200～300については2



図－1　反射型方向誘導装置（RSG）の概要図

写真－1　アンクルモールZ

写真－2　アンクルモールミニ

号マンホールから、また呼び径350～500は3号マンホールから可能である。

平成8（1996）年、アンクルモールZと同様、分割して到達回収できるだけでなく、分割発進も可能としたアンクルモールミニを開発した（**写真－2**）。近年では、小型立坑からの発進および到達が可能なアンクルモールミニ工法が高耐荷力管推進工法の主流となっている。

2.2　アンクルモールスーパーと
アンクルモールスーパー Jr

アンクルモールスーパーは、標準のアンクルモール工法の掘進機では適用できない岩盤、転石・玉石を含む地盤、さらに従来の岩盤用掘進機では掘削できなかった粘性土をも適用可能とした全地質対応型掘進機である。アンクルモールスーパーは呼び径600以上をアンクルモールスーパー、呼び径500以下をアンクルモールスーパー Jrと愛称を分けている（**写真－3**）。アンクルモールスーパー Jrは、アンクルモールミニと同様に小型立坑からの発進および到達が可能である。