

# 土留部材引抜同時充填工法による二重式仮締切工の施工事例について

愛知県農林水産部農林基盤局農地計画課 ○岩本 巧  
 愛知県農林水産部農林基盤局農地計画課 土田 広人  
 愛知県農林水産部農林基盤局農地計画課 勝野 永治  
 愛知県農林水産部農林基盤局農地計画課 岡村 光洋  
 愛知県東三河農林水産事務所豊川用水課 林 健二  
 愛知県振興部土地水資源課 石田 俊光

## 1. はじめに

本工法は、一定の割合で特殊充填管を据付けた土留部材（鋼矢板、H鋼等）を用いて、充填速度に応じた速さで部材を引抜くと同時に、約 60 秒で固結するセメント系懸濁型固化材を連続的に空隙に充填することで、引抜きによる周辺地盤の沈下を抑制しつつ、土留部材を回収し再利用することを可能とするものである。一般的に、民家や埋設管の近くに打設された土留部材は、引抜く際に発生する空隙が原因で地盤の沈下を起し、周辺環境に影響を及ぼす可能性があるため、地中に残置されることが多い。しかし、残置された土留部材は、周辺の構造物を改築する際の支障となる可能性があり、残置された土留部材は再利用できないため、再利用した場合と比較してコストや環境への負荷が高くなる。今回は、地盤沈下を抑制しつつ、コストや環境への負荷を抑える本工法の施工事例を紹介した後、技術的課題とその展望について報告する。

## 2. 工事の概要

対象工事	豊川用水二期受託事業（県営級）小塩津向山支線その1工事
工事箇所	愛知県田原市小塩津町
工事内容	管水路工 FRPM 管 φ1100～900 60.49m    八〇七° 八〇七° (FRPM 管 φ900) 81.76m 取水塔工 1箇所      通気スタンド 1箇所      仮設工

今回紹介する工事は、水資源機構営豊川用水二期事業（愛知県受託）で行われた、豊川用水東部幹線の末端近くに位置する農業用ため池である小塩津池に接続する小塩津向山支線の改修工事である。老朽化が進む既設管を除去し FRPM 管に敷設替えするとともに、関連する水利施設の改修を行った。幹線工事との調整及び水管理上の制約からため池の落水ができないため、鋼矢板を用いた二重式仮締切工により取水塔付近を締め切り、端部を堤体に取り付けた。堤体への影響を最小限にするため、影響線の内側の引抜を行う際に本工法を用いた。

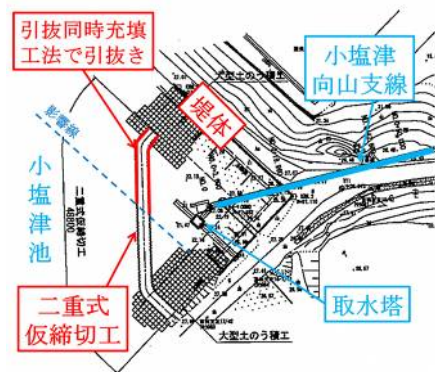


図 1 仮設工平面図

## 3. 施工手法

本工法には施工方法がいくつか存在する。今回の現場では鋼矢板を引抜く際にどの程度堤体が沈下するか不明であったため、仮締切工を行い本工事が完了した後、試験引抜を行

い、鋼矢板に付着して掘り出される土量から空隙の大きさを推定し、本工法の採用可否を決めることとした。そのため、鋼矢板の打込み後に、地盤を削孔し、穴から充填管を据付ける YT-3 工法を用いた。充填管の据付後、油圧式くい圧入引抜機により 50cm ずつ鋼矢板を引抜いていき、その際に生じる空隙に充填材の充填を繰り返し行っていく。充填管と接する鋼矢板を引抜いた後は、充填管を引抜き、次の充填管から充填を行う（図 1 参照）。充填材はセメントを主剤としたアルカリ性注入剤である YMS60tai を用いる。YMS60tai は、硬化剤と硬化促進剤の両方を混ぜることで約 60 秒後に固結する。充填材の量はこれまでの施工実績から、鋼矢板の体積の 4 倍を標準量としており、今回もそれに倣った。今回の現場では、仮締切全体 244 枚中、堤体への影響が懸念される一部に本工法を採用し、Ⅲ型の鋼矢板（L=11.0m）95 枚、総重量 62.7 t を引抜き、回収することができた。引抜き後、背後地からの漏水や堤体の大きな変位、充填材による水質汚濁が起きていないことが確かめられた。

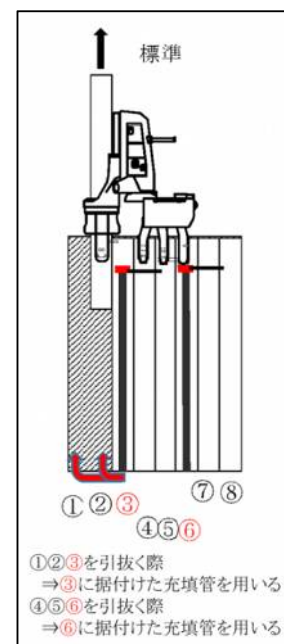


図 2 引抜同時充填イメージ図

#### 4. 今後の課題と展望

本工法のメリットの一つは、従来残置していた鋼矢板を回収できることによりコストの低減が図られることにある。今回の工事では、鋼矢板を残置した場合に比して、約 3,800 千円のコスト削減を図ることができた。今後、更にコスト削減効果を上げるための手法として、充填管の据付間隔を広げることが考えられる。今回は据付間隔を 3 枚毎に 1 箇所としたが、充填が可能な限り間隔を広くしていくことで、コスト削減と同時に施工性の向上が可能になると思われる。



写真 1 施工風景

本工法の研究会である協同組合 Masters と宮崎大学の共同研究によれば、据付間隔を 16 枚毎に 1 箇所としても、充填が可能というフィールド試験結果も出ており、工事实績を重ねることで更にコスト削減が可能であることを実証できる可能性がある。また、充填材の標準量について、これまでの施工実績から鋼矢板の体積の 4 倍と設定されているが、引抜いた鋼矢板とともに付着土として掘り出される土量が現場によって異なるため、引抜後の空隙の体積も変化することがわかっている。土質と付着土の量の関係について更なる解析が進められ、諸々の条件で最適な使用量が設定されることで、使いすぎて充填材を無駄にしたり、少なすぎて沈下抑制効果が得られなかったりということを防ぐことができると考えられる。

#### 5. おわりに

土木工事があるかぎり、土留部材は利用され続けるであろう。土留部材引抜同時充填工法は、土留部材が持つ従来の問題点を大きく解決し得る工法であり、これから更に技術革新が進み、様々な事業に役立てられることを期待している。