

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

An example of double-walled cofferdam by the removal method of retaining wall member

岩本 巧
(IWAMOTO Takumi)

I. はじめに

鋼矢板、H鋼などに代表される土留部材は、土木工
5 事の仮設工でよく用いられている。仮設構造物を本工
事終了後に撤去する際、土留部材を引き抜いて撤去
すると地盤沈下の原因となる。このため、特に民家や埋
設管の近くに打設された場合は、土留部材を引き抜か
ず残置することが一般的である。しかし、残置すること
によるデメリットもある。まず、土留部材が買い取りとな
るためコストが高くなること、次に、再利用可能な部材を
10 埋め殺して使うことで環境への負荷が高くなること、最
後に、将来、残置した周辺で再び土木工事を行う場合
に支障となる可能性があることである。

今回紹介する土留部材引抜同時充填工法は、土留
部材を引き抜いた際に生じる空隙に、充填管から充填
15 材を連続的に充填することで地盤沈下を抑制しつつ、
引き抜いた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。本工法を用いれば、土留部材を残置
することによる上記のデメリットを解消することができる。

今回は、本工法を説明した後、現場での施工事例を
20 紹介し、技術的課題とその展望について報告する。な
お、本工法はH鋼杭や鋼管杭でも施工可能であるが、
鋼矢板を用いる現場が多いため、引き抜く対象は鋼矢
板であると仮定して説明する。

II. 土留部材引抜同時充填工法について

1. 施工手順

25 本工法で用いるのは、施工機械(鋼矢板を引き抜く
ためのパイプロハンマー、油圧式杭圧入引抜機、クレ
ーン)、専用充填材(セメント系懸濁型固化剤)、充填材
を空隙に充填するための充填管および充填設備(車載
30 プラント)である。本工法のイメージ図を図-1に示す。施
工手順としては、まず充填管を鋼矢板に据付けておき、
施工機械によって一定の長さ毎に引き抜きを行い、空
隙が生じる度に充填管から充填材を充填することを、
鋼矢板が全て引き抜かれるまで繰り返す。充填された
35 充填材は約1分でゲル化して空隙を埋めるので、半永

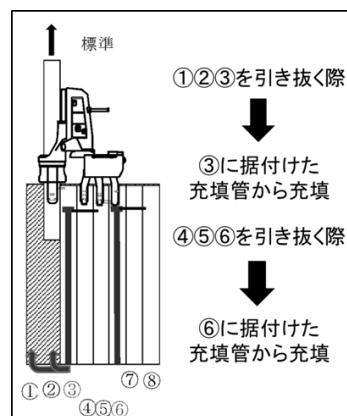


図-1 引抜同時充填工法イメージ

久的な地盤沈下対策が可能となる。

2. 工法について

本工法には、充填管の設置方法により2つの工法
が存在する。鋼矢板を打ち込む前に充填管を据付け
ておくYT-1工法と、鋼矢板の打ち込み後、鋼矢板の
40 直近でボーリングマシンにて削孔し、充填管を据付け
るYT-3工法の2工法である。YT-1工法は削孔の必
要がないため、削孔しがたい固い地盤に対し施工性
に優れる。YT-3工法のメリットは、打ち込みが終わっ
45 ている鋼矢板に後付けで施工することができる点で
ある。現場条件の検討により、いずれかの工法が選
択されよう。

III. 事例紹介

1. 工事概要・工法選定

50 今回紹介する工事の概要を、表-1に示す。

表-1 工事概要

対象工事	豊川用水二期受託事業(県管級) 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 60.49m パイプインパイプ 81.76m 取水塔工 通気スタンド工 仮設工

本工事の仮設工図面を図-2に示す。取水塔の工事
を行う際に落水が必要となるが、幹線工事との調整お
よび水管理上の制約から、ため池全体を落水して工事

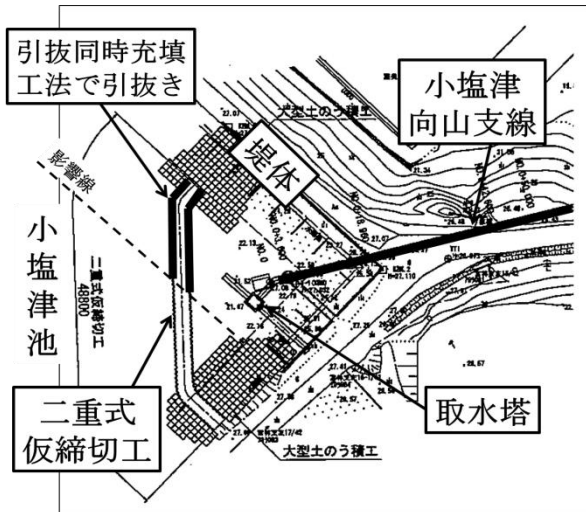


図-2 仮設工面

を行うことができない。このため、鋼矢板を用いた二重式仮縮切工により塔付近を締め切って水を抜き施工することとした。鋼矢板の引き抜きに当たり、堤体への影響が未知数であったため、まず試験引き抜きを行い、あわせて鋼矢板への土砂付着量を確認し、生じる空隙体積について検討した。この結果、影響線内の鋼矢板については本工法を用いて引き抜きを行うこととなった。本工事では鋼矢板の打ち込み後に地盤を削孔し、充填管を据付けるYT-3工法が採用された。



写真-1 現場での施工状況

2. 施工結果

今回の現場では、仮縮切全体で使用した244枚のうち、堤体への影響が懸念される一部に本工法を採用した。この結果、Ⅲ型の鋼矢板(L=11.0m)95枚、総重量62.7tを引抜き、回収することができた。今回の工事では、鋼矢板を残置した場合に比して約1,550千円のコスト削減を図ることができた。引き抜き後、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も確かめられている。

IV. 今後の課題と展望

本工法のメリットは、従来残置していた鋼矢板を地盤沈下を抑制しつつ回収することで、残置した鋼矢板が将来の障害物となるリスクを回避できること、鋼矢

板の再利用によってコストの低減が図られることにある。さらなるコスト削減を目指して、以下の研究が進められている。

まず、充填管の据付間隔を、施工可能な範囲で大きくすることが検討されている。今回の工事では充填管1本につき鋼矢板3枚を充填する手法を用いたが、その後研究が進み、充填管1本で鋼矢板5枚を十分充填可能であることが確認され、これが現在の標準の据付間隔となっている。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枚に付き1箇所まで広げても充填が可能というフィールド試験結果も出ており、現在の標準据付間隔より広い間隔でも十分な充填が可能である施工現場も多いと予測されている。この結果として、コスト削減と施工性の向上が同時に可能になると期待されている。また、充填材の標準量についても検討がなされている。これまでの施工実績から、標準量は鋼矢板の体積の約4倍とされており、今回の工事でも同様に標準量を決定した。しかし、引き抜いた鋼矢板とともに付着土として掘り出される土量は現場によって異なるため、それに伴い引き抜き時に地盤に生じる空隙の体積も異なる。このため、現場での施工時には流量圧力記録計等を用いて充填状況を確認しつつ、過不足なく充填できるように充填材の量を調整している。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、充填材の使いすぎや、充填不足による沈下抑制効果の低下を防ぐことができると考えられる。

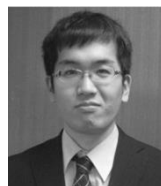
V. おわりに

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る。これから更に技術革新が進み、本工法が様々な事業に役立てられることを期待している。

[2017.2.10 改正]

岩本 巧

略 歴



1988年 愛知県名古屋市に生まれる
2014年 愛知県入庁
2016年 農林水産部農林基盤局農地計画課
現在に至る