

# チェーンソー型切削機によるソイルセメント連続壁(トレーダー工法)の施工

森岡 英之\*  
Hideyuki Morioka

## 1. はじめに

香川県庁舎第一期建築工事は、県庁の整備事業として県庁敷地内に地下2階、地上6階の県警本部および行政棟の一部を建設するものである。

図-1に示すように建設地の東・北側は既存庁舎に、西・南側はそれぞれ住宅地、小学校に面しているため、第三者災害防止等に細心の注意をはらう必要があり、土留壁であるソイルセメント柱列壁築造においては、掘削機の転倒防止として、従来のオーガー掘削機に比べ機械の安定性が高いトレーダー工法を採用した。

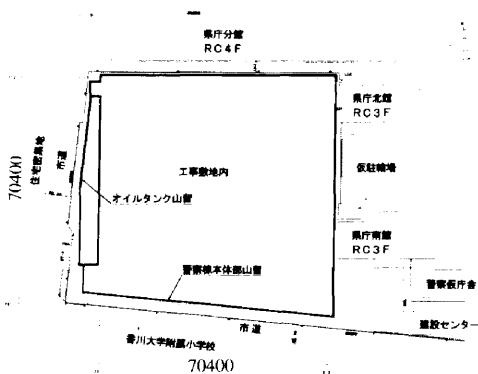


図-1 施工位置図

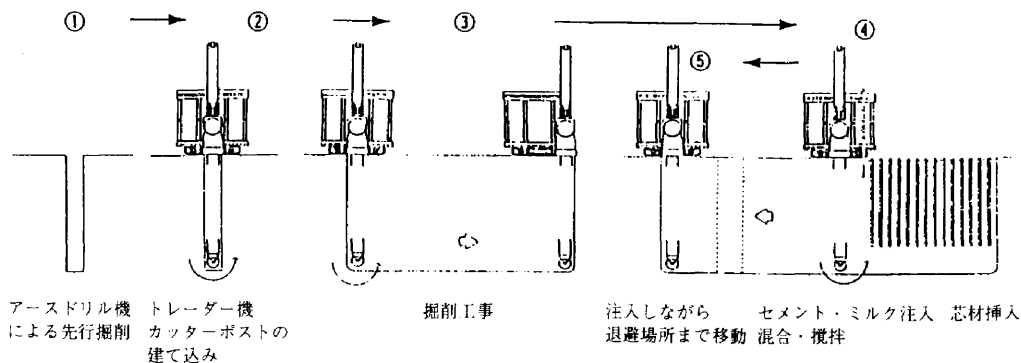


図-2 施工手順

以下に、トレーダー工法の概要並びに施工実績について報告する。

## 2. 工事概要

- ・工事名：香川県庁舎整備第一期建築工事
  - ・企業先：香川県
  - ・工事場所：香川県高松市番町4-1-10
  - ・工期：平成6年7月12日～平成9年3月20日
  - ・階数：地下2階，地上6階，PH2階
  - ・地下部掘削面積：約5,000m<sup>2</sup>
  - ・地下部掘削土量：約69,000m<sup>3</sup>（掘削深さ13.8m）
- ソイルセメント連続壁の施工数量を表-1に示す。

表-1 ソイルセメント連続壁施工数量

部 位	水平延長 (m)	造成深さ (m)	壁 厚 (mm)	壁面積 (m <sup>2</sup> )	芯材 (H-446×19×98×12)		
					ピッチ(mm)	長さ(m)	本数(本)
地下室外壁部	302.0	25~27	600	7,993	450	19	674
オイルタンク	53.0	12	600	636	900	9.5	60
合 計				8,589			

## 3. トレーダー工法の概要

トレーダー工法は、掘削機構が従来のオーガタイプとは異なるチェーンカッターを地盤中で水平方向に移動させて、溝の掘削とカッターポスト内の注入口からセメント系懸濁液の注入、混合を行うことにより連続した凹凸のないソイルセメント壁を地中に造成する工法である。施工手順を図-2に、施工状況を写真-1示す。

本工法の施工機械の高さは11.4mと、同施工深度でのオーガタイプの機械高が35m程度となるのに比べて低く、安定性がよい。

本工法は以下のような特徴を有する。

- ①掘削能力が大きく、直進性、垂直性に優れており、高

\*四国(支)香川県庁舎(出)



写真-1 トレーダー機による施工状況

精度の施工が可能である。

- ②壁面全体が継ぎ目のない連続した施工が可能である。
- ③芯材の間隔を自由に設定できる。

#### 4. 施工概要

##### (1) ソイルセメントの配合

敷地の地盤は、表-2に示すように互層となっているため、粘性土および砂礫土においてソイルセメントの設計圧縮強度 $5\text{kgf/cm}^2$  ( $490\text{kPa}$ )を得るセメント系材料の注入量を、室内配合試験により表-3と決定した。

原位置における強度の確認として、東西南北各面で、先行掘削部から試料を採取し、一軸圧縮強度試験を実施した。一例として、北面部GL-15m試料の強度試験結果を表-4に示す。

##### (2) 掘削位置および芯材建込み精度管理

表-2 地質概要

掘削深度(m)	地質	N値	備考
1~2	埋戻し土	5~20	常水面は3~4m程度であり若干伏水流が認められる。 GL-20m前後に粘性不透水層
2~4	粘性土層		
4~10	砂質及び砂礫層		
10~15	粘性土層		
15~27	砂礫層	50以上	1.5~2.5m有り。

表-3 セメント系固化材の注入量 (対象土 $1.0\text{m}^3$ 当り)

セメント系固化材 (kg)	水 (ℓ)
230	600

表-4 原位置 (北面GL-15m) 試料一軸強度試験結果

材名	7H	28H
一軸圧縮強度	$3.74\text{kgf/cm}^2$	$7.57\text{kgf/cm}^2$

掘削時のカッターポストの建込み鉛直精度は傾斜計により確認し、掘削位置はレーザートランシットにより管理値 $\pm 5\text{mm}$ として計測を行った。

芯材建込みは、ローラー付きガイドを据え付けた建込み用定規(H形鋼)を使用し、建込み鉛直精度管理値を $1/150$ として、芯材の鉛直性を鉛直ゲージにより計測した。

床付け深度で計測した芯材の鉛直精度を図-3に示す。

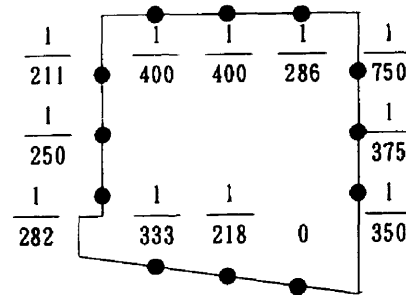


図-3 芯材建込み鉛直精度結果

##### (3) 施工結果

硬い砂礫層のためカッター部は掘削ビットの欠落、ビットプレートの脱落など損傷が非常に激しく、また、掘削進捗が悪く、壁造成の実績は約 $90\text{m}^2/\text{日}\cdot\text{台}$ であった。当初は $120\sim 150\text{m}^2/\text{日}\cdot\text{台}$ を計画していたことから工程の遅れが予想され、途中よりトレーダー機を2台とすることで、ほぼ所定の工期で壁造成の施工を終了した。

ベントナイトの使用量が、計画より大幅な増加となった。これは、 $\phi 40\text{mm}$ 垂円礫が多い砂礫層部での掘削溝の安定を図るため使用量を増大したためである。また、1日の施工終了後、カッターポストの養生として、造成壁から2m程度退避して安定液を多量に吐出し攪拌を行う箇所が掘削進捗の遅れにより増加したためである。

#### 5. おわりに

トレーダー工法は、採用時で施工実績が8件目という新しい方式の工法であり、深度 $20\text{m}$ 以上かつ硬い砂礫層という本施工条件に類似の施工事例がごく僅かであったため、それまでの実績を基に計画した掘削能率には至らなかったが、従来のオーガタイプと比較し、地中壁の連続性、止水性、芯材の建込み精度などは良好な結果を得た。

また、機械高の低さによる機械の転倒事故防止および音源位置の低さによる騒音の抑制、チェーンソータイプによる泥土の飛散防止など品質管理・安全管理には十分な結果を得た。