

地中連続壁基礎における固化壁の施工管理（青森大橋）

丁R東日本 仙台工事事務所 正会員 ○ 田中 毅
 丁R東日本 仙台工事事務所 岩本 光男
 丁R東日本 仙台工事事務所 正会員 滝内 義男

1. まえがき

青森県の委託を受けて丁R東日本仙台工事事務所では、青森駅構内で橋長498 mの3径間連続PC斜長橋（仮称：青森大橋）の工事を進めている。その主塔部基礎は、深さ22 m、巾30 m × 20.5 mの大型地中連続壁基礎であり、昭和62年の秋から東側の主塔部本体基礎については工事にとりかかっている。この主塔部基礎の位置は、青函連絡船補助汽船岸壁に近く、地下水位が高いことや、地下13 m程度まで細砂であることから連続壁の工事でのまま掘削を行なうと、重複荷重などにより細砂層が崩壊することが、連壁の安定計算からも想定されることから、作業床版下17.5 mまでは、壁厚50 cmの固化壁により地盤改良を行なうこととした。固化壁は、シルト層に1 m差し込むこととし、作業床版下1.1 mについてはガイドウォール設置のため設けないこととした。（図-1参照）この固化壁は、設計強度 $\sigma_{ck} = 5 \text{ kg/cm}^2$ であるが、現場施工では安全率を2として $\sigma_{ck} = 10 \text{ kg/cm}^2$ で示方し、干固強度により管理した。昭和62年の冬から夏にかけて東側主塔部基礎部の固化壁工事を行なったので、その施工管理について報告する。

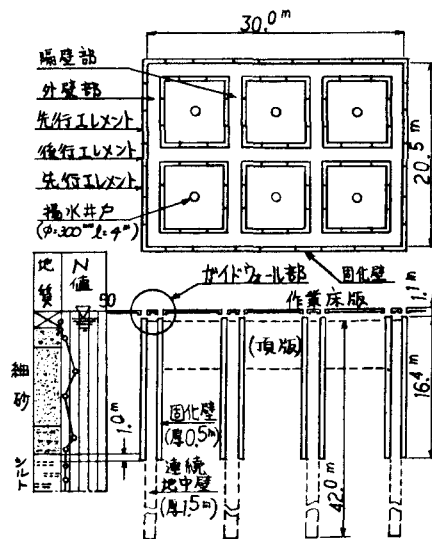


図-1 固化壁施工範囲

2. 施工概要

固化壁築造の方法は、大きく分けると原位置固化方式、自硬性固化方式、置換固化方式の3つに分けられる。現場は住宅が近く、深夜作業が禁止されているなどの時間的な拘束があることから置換固化方式とし、掘削長が短いのでバケット式掘削機を採用した。固化壁工事の施工順序を図-2に示す。置換固化方式は、掘削時に使用した泥水（安定液）をプラントに戻して固化材を投入し、トレミープ管により掘削機の下端より固化液を所定の高さまで連ち上げていくものである。

なお、作業床版は、掘削機械の荷重分散と掘削機のガイドとして設置するものであり、外壁部にH鋼を建て込んだのは、本体基礎の湧版と施工するときの仮土留工の親杭とするためである。

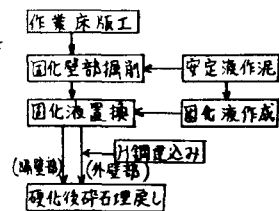


図-2 固化壁施工フロー

3. 泥水（安定液）と掘削の管理

現場プラントで作る泥水は、掘削時の連壁の安定と固化液の配合を考慮して表-1のようにした。泥水の管理試験は、新液槽で採取した新液と作業床版から5 m下で採取した溝内泥水について毎日おこなった。その管理基準値は、地中連続壁基礎協会の施工指針に基づき表-2のとおりとして管理を行なった。劣化泥水および余剰泥水は、産廃物として処理場へ

材 料	銘 板	配 合
ベントナイト	豊順洋行 浅間300	80 倍
分散材	トリホリン酸リター	2 倍
清 水	水道水	1 m ³

表-1 安定液配合表

運搬した。また、安定液の泥水位は、常に地下水位より2m以上高くしておく必要があり、中の島に揚水井戸を設けて地下水位を高くしたときは、ポンプアップして地下水位の低下を図った。濃壁掘削中に隔壁部の角の細砂層が大きく崩れたことがあったが、前日の現場全休日に大雨が降り、地下水位が高くなっても揚水ポンプが作動せず、水位差が確保出来なかったことが原因であったと思われる。

掘削は、1つの構築部分を1エレメントとして76エレメントに分け、先行エレメント部から掘削した。後行エレメントは、先行エレメントに10cmほどラップさせて掘削し、接合部の信頼性を増した。掘削精度は、バケットについている傾斜計あるいは水糸とトランシットにより確認するとともに、掘削中必要と思われる時と掘削終了時には超音波測定器により測定し、変形等が認められた場合は修正掘削を行なった。なお、鉛直精度の許容範囲は、掘削深度に対して $1/300$ とした。スライムについては、掘削終了後1晩放置して溝底に堆積したスライムを掘削機を用いて除去し、錐の付いたテープの感触でスライムの有無を確認するとともに、1エレメントにつき2ヶ所以上について掘削深度を検尺した。

4. 固化液の管理

本工事の固化液の配合を表-3に、作成フローを図-3に示す。固化液の管理は、所定の性状の固化壁を作るために重要であるので、表-4に示す試験項目と管理値により固化材添加前と添加後について試験を行ない管理した。なお、粘性の測定については、固化液が高粘度であるためファンネル粘度計では不適当で、プロットによる測定とした。強度については、各エレメント毎について固化液打設終了直後に、作業床版から5m下の溝内の固化液を採取して供試体を作製し、4週強度により管理した。4週強度による管理としたのは、品質のバラツキを確認するためである。一軸圧縮試験による4週強度の結果を図-4に示す。固化壁の強度は、本体の地中壁掘削時の施工精度に影響すると考えられることから、所定以上の強度があるからと満足せずに、一定の値を保つことが大切であると思われる。固化液の打込み高さは、固化時のブリージングや冬期の凍結防止を考慮して作業床版近くまで打設した。

管理項目	管理基準値	試験方法
水量(ml)	<30	5番試験器
粘性(秒)	22~36	ファンネル粘度計
比重	1.04~1.20	マッドバランス

表-2 安定液の管理基準

材 料	銘 柄	配 合
セメント	豊順洋行 浅間#300	80 俵
固 化 材	ネオセウ 400S	265 俵
清 水	水道水	1 m ³

表-3 固化液配合表

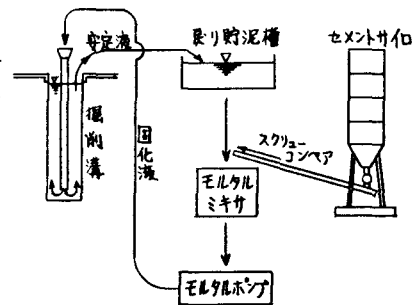


図-3 固化液作成フロー

5. あとがき

固化壁工事は、10年ほど前から止水壁や山留壁として盛んに行なわれるようになってきたが、管理手法を誤れば目的に値しないものが出来て次に続く工事に支障することが考えられるので、固化壁工事の施工管理は非常に大切であると思われる。幸い当現場では固化壁が所定の目的を達しており、連続地中壁の工事は順調に進んでいる。

試験項目	固 化 液		固 化 壁	試験方法
	固化材添加前	固化材添加後		
比 重	1.04~1.20	1.20~1.30	—	マッドバランス
粘性(秒)	8~12	12~26	—	プロット
一軸圧縮強度	—	—	≥10	一軸圧縮試験機

表-4 固化液の管理基準

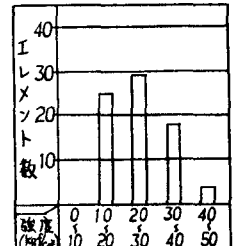


図-4 4週強度結果