

地中連続壁のコンクリート硬化性状の検討

西松建設(株)技術研究所 正会員 佐藤幸三 西松建設(株)技術研究所 正会員 新谷壽教
西松建設(株)技術研究所 正会員 平井裕二 西松建設(株)虎ノ門(出) 飯田 努

1. はじめに

最近、都市の発展に伴い公益施設の需要が増大している中で、阪神大震災を教訓に防災機能を備えたライフライン整備が急務となっており、首都圏の共同溝を整備中である。本工事は、国道1号線虎ノ門1丁目交差点に位置し、シールドトンネルによる麻布共同溝の到達・日比谷共同溝の発進立坑のために地中連続壁(内径21.84m、壁厚1.20m、深度68.0m)を築造するものである。図-1、2に地中連続壁の平面図および断面図を示す。コンクリートの品質は受け入れ時に品質管理試験を行うことでその品質を確認し、約6000m³のコンクリートを約5ヶ月にわたって打設を行った。しかし、良好な品質のコンクリートが大深度に打設された場合、硬化後にどの程度品質のばらつきがみられるかということはいまだ知られていない。そこで、本室内試験において既に竣工した地中連続壁を深さ68.0mまでコア抜きし、圧縮強度試験および静弾性係数の測定を行い、深度による品質のばらつきを把握した。本報告でその結果について述べるものである。

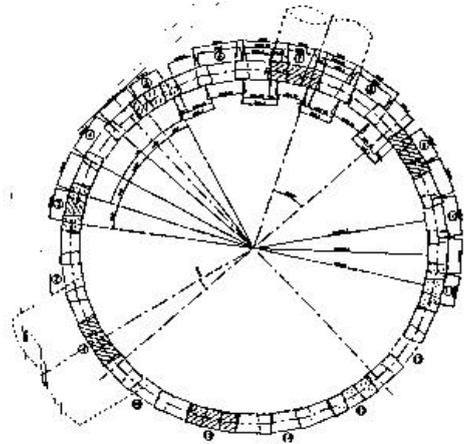


図-1 地中連続壁平面図

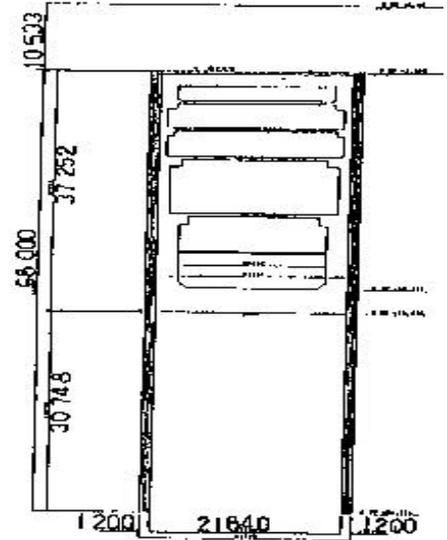


図-2 地中連続壁断面図

表-1 使用材料

材料	種類
セメント	高炉セメントB種
細骨材	陸砂(千葉県万田野産)
粗骨材	碎石(岩手県住田産)
混和剤	AE減水剤(標準形)

表-2 配合

W/C (%)	s/a (%)	Gmax (mm)	単位量(kg/m ³)				
			W	C	S	G	混和剤
50.2	44.5	20	176	350	761	996	1.4

2. 施工状況

本工事は運搬されたコンクリートをポンプ車で約30m(ブーム配管)圧送し、ホッパーで受けトレミー管(8inch、最大深度69m)で打設を行った。打設時はトレミー管の先端がコンクリート天端より、最低2m以上下方に位置するように管理した。コンクリート天端の確認は生コン車1台毎に行った結果をまとめ状況を把握し、当該エレメントの総コンクリート打設量の把握も行った。打設したコンクリートの使用材料および配合を表1、2に示す。また、品質管理試験結果はスランプが18.5~19cm、空気量は4.5±1.5%に収まっていた。

3. 試験概要

3.1 試験目的

本試験は十分に受け入れ時に品質を確認したコンクリートが深度69mまで打設された時、硬化後の品質がどの程度ばらついているかを把握することを目的としている。このため、今回は地中連続壁を深さ68.0mまでコア抜きし供試体に作製したものを圧縮強度試験および静弾性係数の測定を通して判断するものとした。

キーワード： 圧縮強度、単位容積質量、静弾性係数、地中連続壁

連絡先： 住所：神奈川県大和市下鶴間2570-4 TEL：046-275-1135 FAX：046-275-6796

3.2 試験結果

供試体は深度 5m ピッチで 3 本ずつ作製し、合計 42 本とした。各深度ごとの単位容積質量および圧縮強度の試験結果を図 - 3 ~ 5 に示す。

単位容積質量について、天端から -3m ではそれより下のものとは比べかなり小さい値が得られた。この原因としてはスランブの大きいコンクリートであるため、粘性が小さく粗骨材が若干沈み気味であることが考えられる。また、-68m の底版付近は打設時に底版のスライムが巻き込まれたために深度の浅いところと比べ若干小さい値になっているものとする。全体の傾向としては深度が深くなるにつれ圧密されることでより密実なコンクリートになっていることが伺える。

圧縮強度については全体の傾向としては単位容積質量と同様、深度が深くなるにつれ大きくなる傾向が見られる。但し、天端から -8m まではそれ以深と比較して 10N/mm^2 程度小さい値となっている。また、-68m の底版付近は全体の傾向からみると若干小さい値となっていることがわかる。

圧縮強度と単位容積質量の関係をみると、全体の傾向として単位容積質量が大きいほど圧縮強度は大きくなることがわかる。

静弾性試験は上記に示した供試体のうち、深度 10m ピッチで行った。この結果を図 - 6、7 に示す。

深度が深くなるにしたがって、静弾性係数は大きくなる傾向を示している。また、圧縮強度が増加するにしたがって静弾性係数は大きくなる傾向がみられた。但し、天端から 8m 程度の深さまでは、それ以深と比較して静弾性係数はかなり小さい値であることがわかった。このことは圧縮強度の結果からみて妥当なものとする。また、-68m の底版付近においても圧縮強度が若干低い分だけ静弾性係数も低くなっていることがわかる。

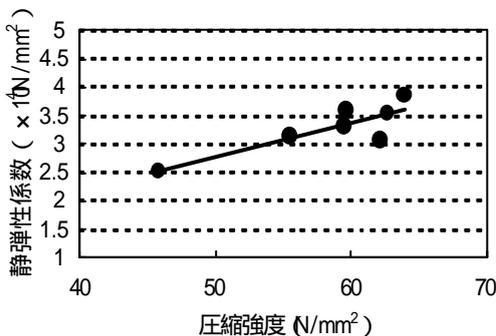


図 - 7 静弾性係数と圧縮強度の関係

4. まとめ

本試験結果か次の知見が得られた。

深度が深くなるにしたがって全体としては単位容積質量および圧縮強度は大きくなる傾向を示している。静弾性係数は深度が深くなるにしたがって大きくなる傾向を示し、これは圧縮強度の増加に比例している。天端付近では、単位容積質量、圧縮強度、静弾性係数は他と比較してかなり小さい値を示していた。

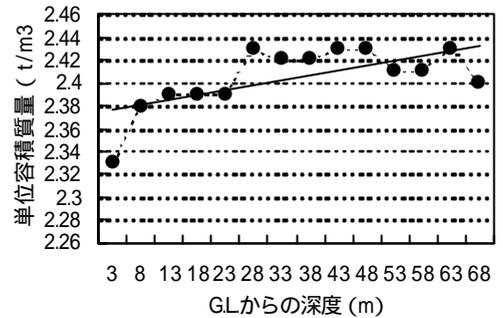


図 - 3 単位容積質量と深度の関係

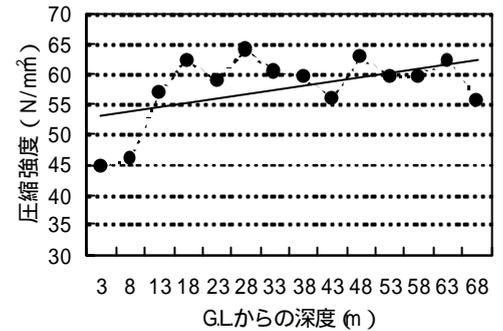


図 - 4 圧縮強度と深度の関係

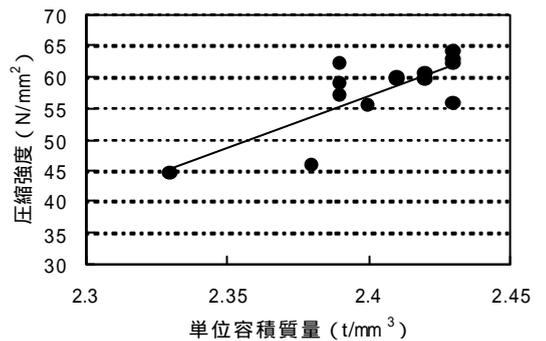


図 - 5 圧縮強度と単位容積質量の関係

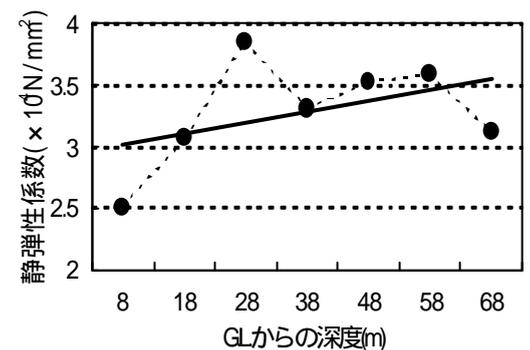


図 - 6 静弾性係数と深度の関係