

L型擁壁コンクリートの温度測定結果と解析結果について

(株)間組 東京支店 正会員 岸村 和守
 東京都 建設局 第四建設事務所 正会員 原 進
 東京都 建設局 第四建設事務所 正会員 小山 完治
 (株)間組 技術研究所 正会員 村上 祐治

1. まえがき

石神井川は都内の河川としては比較的規模の大きい都市型河川である。本工事は降雨時の石神井川の流量を現在の30mm/h程度から50mm/h程度に対応可能にするために川幅を広げるL型擁壁の築造護岸改修工事である。

社会的な要請からVE提案を行い、従来仮設材として使用していた背面鋼矢板を本体構造の補強材の代替材料として用いた。鋼矢板とコンクリートを一体に保つために、鋼矢板にジベルを水平に配置した。そのため、水平ジベル下部にブリーディングによる空隙ができる可能性があり、その空隙を低減するため、ジベルを配置したモデル実験を行い、一体化に最適な配合として高性能AE減水剤を用いたコンクリートを選定した。

本報告は、選定された高性能AE減水剤を用いたコンクリート(ケースB)とジベルを用いない箇所に打込んだコンクリート(当初予定のコンクリート、ケースA)に関する温度を把握することを目的にして、コンクリート中に温度計の測定結果と温度解析を行い、コンクリートの違いによる温度の比較を行った。

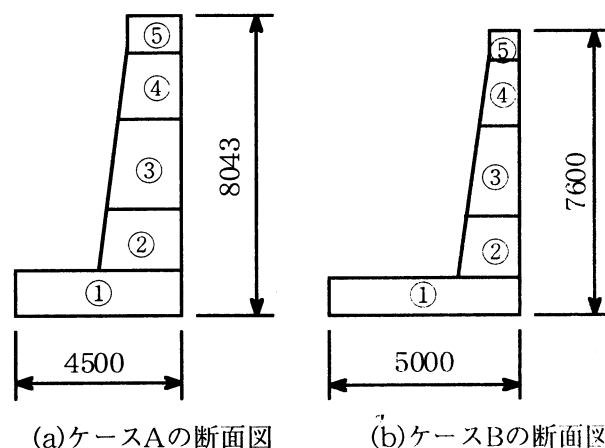


図-1 L型擁壁の断面図

表-1 コンクリートの配合

ケース名	Gmax (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	単位量(Kg/m ³)				
				W	C	S	G	Acl.
ケースA	20	8	4.5	156	250	865	1029	0.875
ケースB	20	15	4.5	157	300	880	974	3.6

ケースA：AE減水剤、ケースB：高性能AE減水剤

2. L型擁壁に用いたコンクリートおよび形状

ケースA、Bに用いたコンクリートの配合を表-1に示す。なお、セメントは高炉B種セメントを用いた。

ケースAは鋼矢板にジベルを用いない従来型L型擁壁であるため、当初用いる予定のコンクリート、スランプ8cmのAE減水剤を用いたコンクリートとし、温度計は図-1に示す従来型構造の橋台の壁1段目、②の部分に設置した。ケースBはスランプ15cmに設定した高性能AE減水剤を用いたコンクリートとし、ケースAと同様に壁1段目、②の部分に温度計を設置した。

3. 測定結果

ケースA及びケースBに関するコンクリート内部の温度履歴と外気温履歴を図-3および図-4に示す。コンクリート打込み直後に温度上昇を始め、その後、温度が2日付近から低下している。30日後付近に次リフト、③のコンクリートを打込んだため②の上部の温度が上昇している。

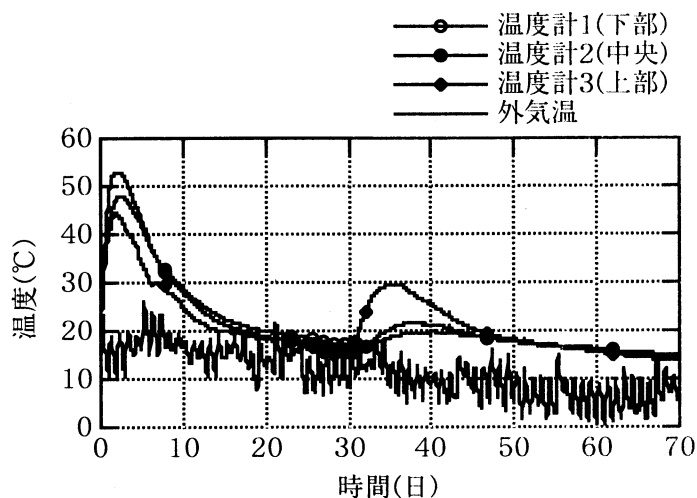


図-2 ケースAの温度履歴

キーワード：L型擁壁、一体化構造、ジベル、温度解析、高性能AE減水剤

連絡先：〒107-8658 東京都港区北青山2-5-8 TEL 03-5412-2201 FAX 03-5412-2266

各ケースの打込み温度、最高温度を表-2に示す。ケースAでは、52時間後に最高温度52.9℃となり、ケースBでは45時間後に51.0℃となった。セメント量が多いケースBよりも、少ないケースAの方が温度が高いのは擁壁の部材厚がケースAの方が60cm厚いためである。

4. 温度解析

ケースA、Bに関する温度解析を行った。各ケースのコンクリート部および基礎部の熱物性値を表-3に示す。なお、熱伝導率、比熱、熱拡散率、断熱温度上昇式は土木学会コンクリート標準示方書により設定した。熱伝達率は側面の養生・養生期間とリフト面の養生・養生期間に応じて設定した。

ケースA、ケースBの壁部分②の中央の温度計に関する実測値と解析値の関係を図-4、図-5に示す。ケースA、ケースBの両者とも解析値と実測値は良い対応を示している。

5. 結論

L型擁壁のコンクリートの温度について、当初コンクリートのAE減水剤を用いたコンクリートおよび高性能AE減水剤を用いたコンクリートに関して、実測値と解析結果との比較を行った。

その結果、次の結論を得た。

- ①ケースAの温度上昇量は31.4℃に対し、ケースBは29.0℃であった。セメント量が少ないケースAが温度上昇量が高いのは、ケースAの方がケースBに比べ部材厚が厚いためである。
- ②L型擁壁の温度解析を行った結果、ケースA、ケースBとの実測値と解析値はよい対応を示した。

6. あとがき

L型擁壁の構築法として鋼矢板を補強材として取り扱い、合理化を図った。その際、ジベルとコンクリートの一体性が問題となり、高性能AE減水剤を用いたコンクリートを擁壁に打ち込んだ。温度測定結果と温度解析結果を対応させた。今後、このような合理化を行うために必要な検討や取組みが増加することが考えられる。

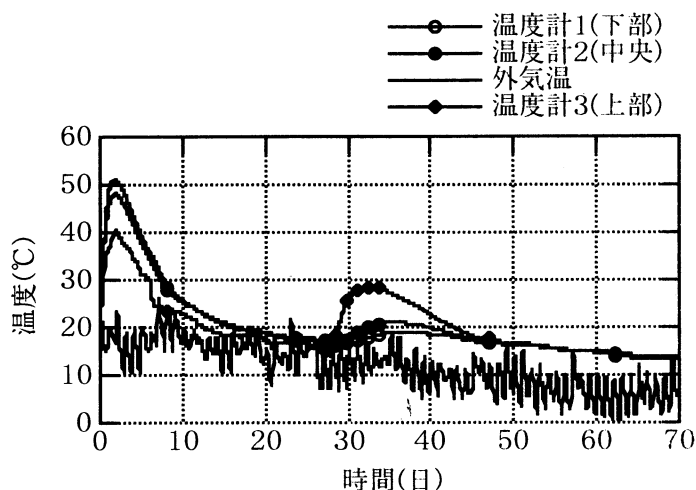


図-3 ケースBの温度履歴

表-2 各ケースの打込み温度と最高温度

ケース名	打込み温度(℃)	最高温度(℃)
ケースA	21.5	52.9(52h後)
ケースB	22.0	51.0(45h後)

()内は、最高温度までの時間

表-3 コンクリート基礎部の熱物性値

項目	ケースA	ケースB	基礎部
熱伝導率(KJ/mh℃)	9.2	9.2	5.0
比熱(KJ/Kg℃)	1.05	1.05	2.06
熱拡散率(m ² /h)	0.003	0.003	—
断熱温度上昇式 (打込み温度20℃)	K =40.0 α =0.83	K =45.0 α =0.96	—
単位容積重量(kg/m ³)	2300	2311	1720

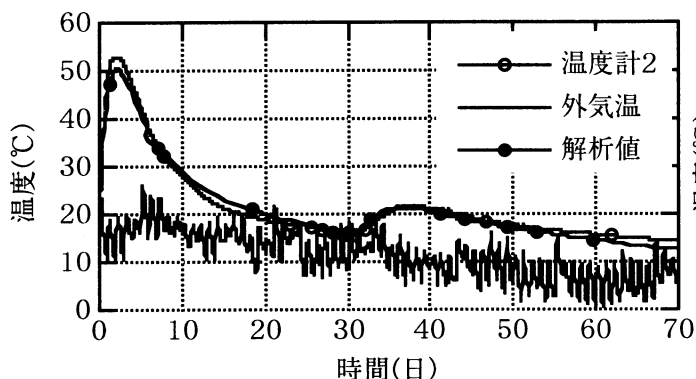


図-4 ケースAの実測値と解析値

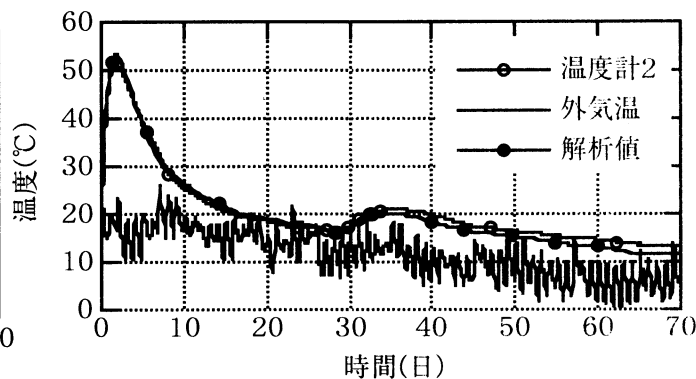


図-5 ケースBの実測値と解析値