

ND-WALL 工法による温度ひび割れ抑制の効果

徳倉建設(株) 正会員 ○宮口博孝, 正会員 三ツ井達也
 日本コンクリート技術(株) 正会員 篠田佳男, (株)玉川組 竹樋満寛
 (社)日本建設業経営協会中央技術研究所 正会員 岩淵常太郎

1. はじめに

マスコンクリートは、施工時に初期ひび割れとして表面化することが多い。特に、下端が拘束された壁体は、断面を貫通する温度ひび割れが生じやすく、発生後に問題とされることが多い。このひび割れ対策として、著者らは ND-WALL 工法 (No crack Durability-WALL) を開発した。

本工法は、ボックスカルバート、橋梁下部工および擁壁等の壁体部への適用を進め、2008 年に NETIS 登録された。本文は、ND-WALL 工法の実構造物への適用で得られた成果について報告するものである。

2. 工法の概要および施工実績

本工法は、図-1 に示すように、収縮低減目地を設置した先行壁体部を底版上部に設けることで、底版からの拘束を小さくするものである。この結果、壁体部に作用する温度応力を低減し、温度ひび割れを抑制するものである。

現在までの施工は、表-1 に示すように、北海道から高知県と全国に展開している。これらの構造物において、温度ひび割れ抑制という所期の目的が確認されている。

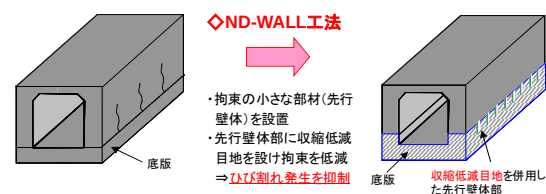


図-1 ND-WALL 工法の概略

表-1 ND-WALL 工法施工実績一覧

工事 No.	年度	発注者	対象構造物概要	施工場所	形状寸法
①	2007	国土交通省 東北地方整備局	ボックスカルバート	福島県	第6号函渠：総延長：41.1m、側壁厚0.5m、内空断面：5.0×4.2m 第9号函渠：総延長：17.7m、側壁厚0.6m、内空断面：4.6×4.5m
②	2007	長野県	ボックスカルバート	長野県	総延長：31.2m、側壁厚0.6m、内空断面：5.0×3.7m
③	2008	国土交通省 北海道開発局	ボックスカルバート	北海道	総延長：36.2m、側壁厚1.1m、内空断面：13.0×7.9m
④	2008	国土交通省 東北地方整備局	ボックスカルバート	福島県	第15号函渠：総延長：39.0m、側壁厚0.7m、内空断面：5.7×6.4m 第17号函渠：総延長：19.5m、側壁厚0.6m、内空断面：5.9×4.6m
⑤	2008	組合	L型擁壁	愛知県	総延長：43.7m、壁厚0.8m、高さ：8.0m、幅：8.5m
⑥	2008	高知県	ボックスカルバート	高知県	総延長：26.0m、側壁厚0.9m、内空断面：5.6×5.2m

3. 実構造物への適用事例

3. 1 「工事 No.③」のボックスカルバート

本構造物は、図-2 に示すように、内空断面が高さ 7.9m、幅 13.0m で側壁の厚さが 1.1m と大断面で、最長スパンが 14.9m の 3 スパンから構成されるボックスカルバートである。①底版部と浮き型枠方式による 1.8m の先行壁体部、②その他の側壁部と頂版部、の 2 分割で施工を行った。

図-3 は、側壁部における現場計測と温度応力解析で得られたコンクリート温度の履歴を示したものである。コンクリート打込みから 12 日間 (2008 年 9 月 17 日～29 日)、側壁断面中心部のコンクリート温度を測定し、事前に実施した温度応力解析結果との比較を行った。どちらも最高温度が 60℃程度となり、

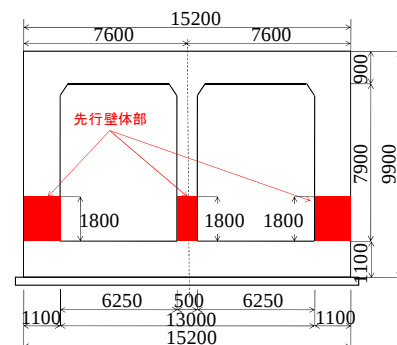


図-2 ボックスカルバート概要図

キーワード：マスコンクリート、ND-WALL 工法、温度ひび割れ抑制、先行壁体部、収縮低減目地

連絡先：〒460-8615 名古屋市中区錦 3-13-5 徳倉建設(株)土木本部技術部 TEL:052-951-2020

その後ほぼ等しい温度勾配を記録した。事前解析では、過去の気象データを入力値として行った。実施工時の外気温は打込み日から 30℃近い温度が続いたため、実測値の方が解析値に比べやや高い温度を記録した。北海道での秋季の気象条件から大きな温度差を受けているが、本構造物は所期の目的の通り、ひび割れ抑制効果が確認できた。

本工法は、一般工法に比べて、収縮低減目地の総延長を約 70%短くでき、コスト面で有利となる。また、先行壁体部に収縮低減目地を配置しているが、写真-1 に示す通りこの部分は舗装面より下面となる。そのため、竣工後の供用時には側壁表面部に目地が出ることがなく、景観にも優れている。

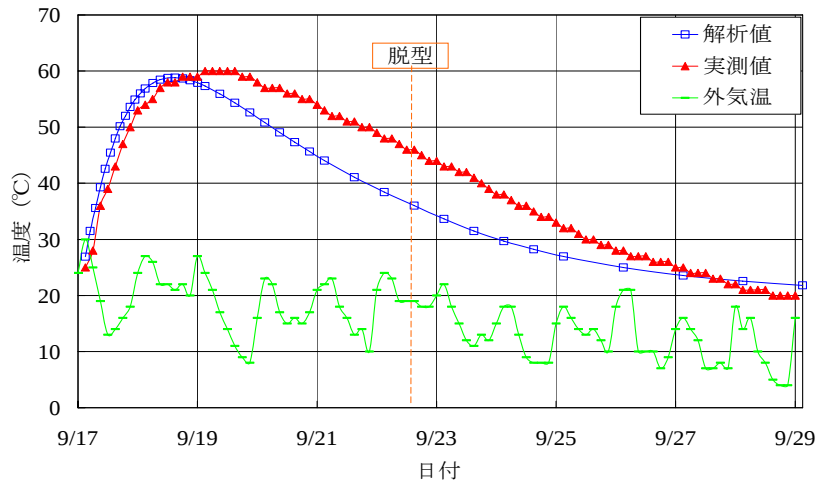
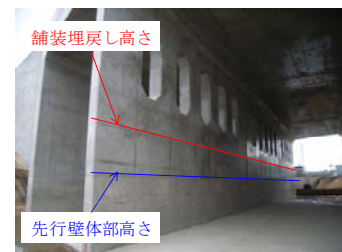


図-3 解析値と現場測定値との比較（側壁部）



(a) 外観



(b) 内空

写真-1 完了全景

3. 2 「工事 No.⑤」の L 型擁壁

図-4 に対象構造物の概要図を示す。本構造物は、高さ 8.0m、幅 8.5m、最大スパン 16.94m の 3 スパンから構成される L 型擁壁である。上記事例同様、浮き型枠方式により①底板部と 0.3m の先行壁体部、②その他の壁部、の 2 分割施工とした。

事前検討として、本構造物を対象にして、図-5 に示すような解析モデルを作成し、3 次元温度応力解析を実施した。図-6 に基本計画および ND-WALL 工法を適用した場合のひび割れ指数履歴を示す。最小ひび割れ指数は、基本計画では 1.21 であるのに対し、本工法では 1.57 となる。このように、本工法を適用することにより、ひび割れ発生確率が小さくなることを施工前に確認した。

本工法を適用することにより、設計目地以外の収縮低減目地を高さ方向全面に設置する必要はなく、低コストで施工することができた。

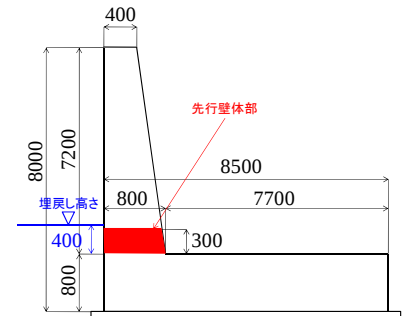


図-4 L 型擁壁概要図

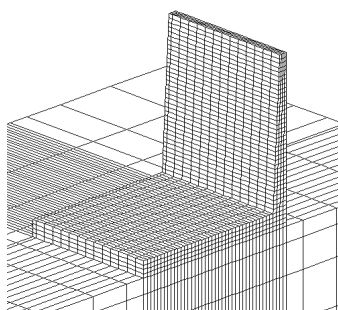


図-5 解析モデル

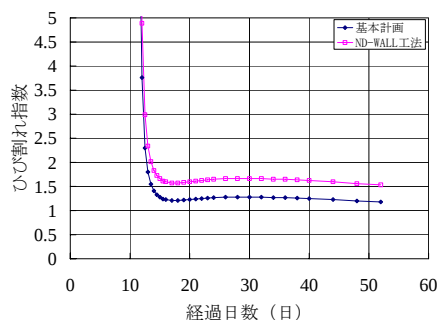


図-6 ひび割れ指数履歴



写真-2 完了全景

4. まとめ

ND-WALL 工法を採用することにより、壁状構造物のひび割れを抑制する他に、先行壁体部にのみ収縮低減目地を設けることにより、低コストで高耐久構造物の構築が可能となる。また、収縮低減目地が表面に出ることなく、景観に優れる結果となった。コンクリート構造物のひび割れ抑制技術は、高耐久構造物を構築する上で極めて重要な課題である。本工法はこのような社会的な要求に合致するもので、今後さらなる展開、普及をしていくものと考えられる。