

V-336 高減水型水和熱抑制剤の部分使用による箱型ラーメンの温度ひびわれ対策

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○岩田 道敏

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 齊藤 啓一

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 三輪 渡

1. はじめに

箱型ラーメンは、これまでに鉄道、道路等さまざまな用途において数多くの施工例がある。しかし、側壁部に温度ひびわれが多く発生することが知られており、構造物の美観のみならず耐久性、漏水等の観点からひびわれの発生を防止することが望まれている⁽¹⁾⁽²⁾。筆者らは、箱型ラーメンの温度ひびわれ対策として側壁部全体に高減水型水和熱抑制剤を用いる方法に着目し、実施を行った結果温度ひびわれを防止することができた⁽³⁾⁽⁴⁾。今回、より経済性・施工性に富んだ改良工法として、高減水型水和熱抑制剤を側壁下部に部分的に使用する方法に着目し実施を行ったので、その結果を報告する。

2. 施工概要

施工を行ったのは、壁厚0.6m、延長22.0mの複線鉄道用箱型ラーメンである。函体形状を図-1に示す。高減水型水和熱抑制剤は図-1中の斜線部分に示した側壁部の下部1.5mに使用した。また、当日の気象条件等を表-1に、コンクリートの配合を表-2に示す。なお、図-1に示す位置に熱電対を埋め込み、コンクリート温度の経時変化の測定を行った。

施工手順としては、1台のポンプ車により片側ずつ交互に1層を約50cmとなる様に順次打ち込みを行い、側壁部両側合わせて約150㎡の打ち込み作業終了までに約5時間を要した。

表-1 打ち込み条件

季節	初冬
天候	晴れ
風向・風速	無風
函体内温度	12～13℃
打ち込み温度	14～15℃

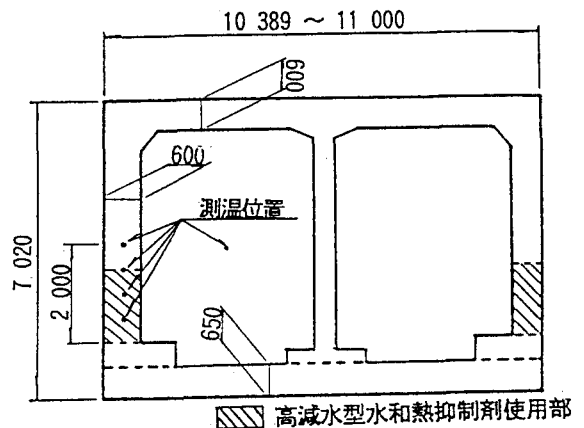


図-1 施工函体の形状

表-2 コンクリート配合

	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m³)				混和剤			スラブ (cm)	空気量 (%)
			W	C	S	G	AE減 (%)	SU (%)	AE剤 (A)		
無添加	53.0	42.2	157	296	757	1058	0.25	—	—	7.5	4.4
添加	55.0	44.7	145	264	829	1043	—	2.5	2.5	7.0	4.3

☆ AE減 : AE減水剤, SU : 高減水型水和熱抑制剤

養生については、コンクリート函体内部の温度測定結果を監視しつつ、温度がピークに達した材令3日目から養生シートおよびジェットヒーターによる保温養生を行った。しかし、養生温度はほとんど上昇せず、結果的には養生による影響はないものと考えられる。

3. 施工結果

コンクリート内部の各点の温度、養生温度、および無添加コンクリートの温度履歴を図-2に示す。なお、この無添加コンクリートのデータは、高減水型水和熱抑制剤を使用せず施工した隣接工区の別の函体施工時に測定したもので、壁厚0.7m、打ち込み温度17～18℃、外気温度 $12 \pm 5^\circ\text{C}$ で施工されたものである。

図-2中の200cmのデータは、無添加部である。通常は無添加のデータと比較して、材令1.5日のピーク時までの温度履歴はほぼ同様の変化を示しているが、それ以降の温度降下は緩やかなもの

となっている。これは高減水型水和熱抑制剤部分の発熱が、材令2日を過ぎても続いているため、その影響を受けたものであると考えられる。また、100cmのデータは高減水型水和熱抑制剤部のデータであるが、同じ高減水型水和熱抑制剤部の50cmのデータと比べ温度上昇が早い。これは無添加部分の温度の影響を受けたためと考えられる。このように、各層の発熱温度の影響を各層が互いに受けながら温度が変化し、函体各部が緩やかな温度履歴を示すと考えられ、温度履歴からも急激な温度降下が生じておらず、応力的に有利な状態であることが推測される。

施工の結果、無添加コンクリートの場合1スパンに3～4本ひびわれが発生したが、側壁全面に高減水型水和熱抑制剤を用いた場合と同様に、今回の施工においても温度ひびわれは発生しなかった。しかし、打ち込み後1か月程度経過した時点で、乾燥収縮ひびわれと思われるひびわれが1本発生したが、現在までそれ以外のひびわれは発生しておらず、高減水型水和熱抑制剤を部分的に使用方法においても、本施工条件とする場合には十分なひびわれ抑制効果があることが確認できた。

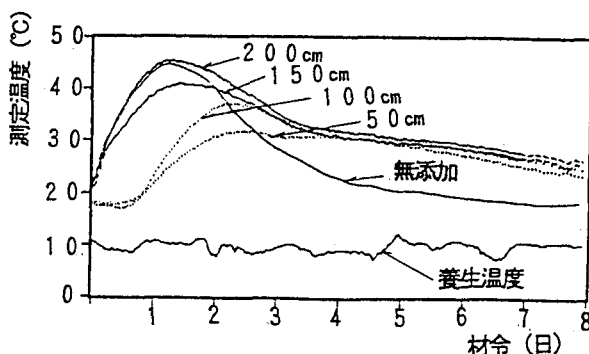


図-2 実測温度履歴

4. まとめ

高減水型水和熱抑制剤を側壁下部に部分的に使用して施工を行った結果、マスコンの温度ひびわれは発生しなかった。本方法により、箱型ラーメンの温度ひびわれを抑制することができた。

参考文献

- 1) 日本コンクリート工学協会編：マスコンクリートのひびわれ制御指針、1986
- 2) 土木学会編：コンクリート標準示方書〔施工編〕—平成3年度版—、1992
- 3) 岩田、斉藤、白根：箱型ラーメンの温度ひびわれ対策、土木学会東北支部、1993. 3
- 4) 岩田、斉藤、庄司、井ノ川：箱型ラーメンの温度ひびわれに対する検討、コンクリート工学年次論文報告集、1993. 6（投稿中）