

RC 床版コンクリートの品質向上及び耐久性向上対策の評価

(株)中央コーポレーション 正会員 ○新銀 武
(株)中央コーポレーション 鈴木 拓也
岩手大学 理工学部 正会員 小山田哲也

1. 目的

東北地方など積雪寒冷地では、冬期 RC 床版コンクリートの凍害対策として凍結防止剤を多く散布する厳しい塩害環境下にある。国土交通省東北地方整備局では、このような厳しい環境下における RC 床版の高耐久化を図るために多くの手引き(たとえば東北地方における RC 床版の耐久性確保の手引き(案)平成 28 年 3 月 南三陸国道事務所)を発行し効果を上げている。本論文ではこれら手引きを参考に一般的な RC 床版の施工における設計・施工上の工夫による品質向上への評価及び耐久性向上への評価を試験施工によって検証した結果を報告する。

2. 試験施工の概要

RC 床版の品質及び耐久性向上のための設計・施工上の工夫として以下の対策を検討した。

① コンクリートの緻密性を向上させる混和剤及び施工上の工夫
コンクリートの表面品質向上を図る目的で高性能 AE 減水剤及び低添加型膨張剤を使用し単位水量低減・初期乾燥収縮低減を図った。また、機械仕上げ一環工法を活用し表面品質の緻密化を図った。

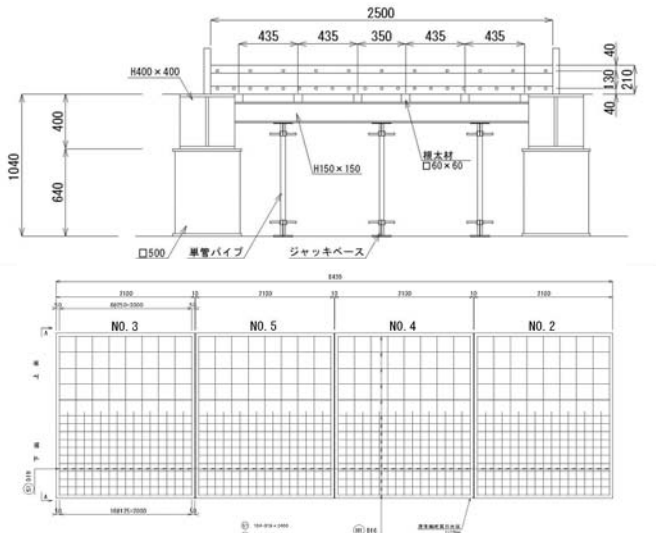
② 初期ひび割れを防止する入念な養生対策
初期ひび割れを防止する為に保水・保温・遮風に効果のある 3 層マット養生を採用するとともに、初期養生終了後は保水養生テープを活用して保水期間を長く保った。

③ 施工由来ひび割れ抑制の工夫
施工由来のひび割れを低減させるため施工状況把握チェックシートを活用し施工時における PDCA サイクルによる品質確保を図った。

これらの対策の効果を検証するために図-1 に示す試験体を作成し、各対策の効果を品質・耐久性に着目して評価した。

表-1 試験供試体概要

	標準試験体 No. 1	添加剤試験体 No. 2	締固め試験体 No. 3	養生試験体 No. 4	実働試験体 No. 5
配合	30-8-20-N				
添加剤	高性能AE減水剤				
		低添加型膨張材			低添加型膨張材
締固め	左官仕上げ+ﾌﾟﾛﾌ	左官仕上げ+ﾌﾟﾛﾌ	左官仕上げ+JS工法(ﾀﾝﾋﾞﾝｸﾞ)	左官仕上げ+ﾌﾟﾛﾌ	左官仕上げ+JS工法(ﾀﾝﾋﾞﾝｸﾞ)
初期養生	保水ﾏｯﾄ	保水ﾏｯﾄ	保水ﾏｯﾄ	遮風+遮熱+保水ｼｰﾄ(5日延長)	遮風+遮熱+保水ｼｰﾄ(5日延長)
後養生	保水養生(5日)+ﾏｯﾄ除去	保水養生(5日)+ﾏｯﾄ除去	保水養生(5日)+ﾏｯﾄ除去	ｺﾝｸﾘｰﾄ保水養生ﾃｰﾌﾟ(28日)	ｺﾝｸﾘｰﾄ保水養生ﾃｰﾌﾟ(28日)
締固め	左官仕上げ+ﾌﾟﾛﾌ	左官仕上げ+ﾌﾟﾛﾌ	左官仕上げ+JS工法(ﾀﾝﾋﾞﾝｸﾞ)	左官仕上げ+ﾌﾟﾛﾌ	左官仕上げ+JS工法(ﾀﾝﾋﾞﾝｸﾞ)



3. 評価結果

図-1 試験体概要

品質向上に対する評価は、透気試験(トリト法)・透水試験(SWAT 法)によって行い、耐久性向上に対する評価は凍結融解試験(ASTM C672 法)によって行った。(試験実施・・・岩手大学理工学部)

キーワード RC 床版, 凍害, 凍結融解試験, 表面品質,
連絡先 〒025-0003 岩手県花巻市東宮野目 11-5 (株)中央コーポレーション 技術部 TEL 0198-26-3033

① 透気試験・透水試験による評価

透気試験による評価はコンクリート表面を透過する空気量によって表層の緻密性を評価でき、緻密性が高いと以下の評価基準によりスケリングなどの抵抗性が高いとされる。又、透水試験も同様に表層緻密性を評価できる。評価方法と試験結果を図-2、3に示す。

透気係数 $KT(10^{-16}m^2)$					
優	良	標準	劣	劣悪	極悪
<0.01	0.01-0.1	0.1-1.0	1.0-10	10-100	>100

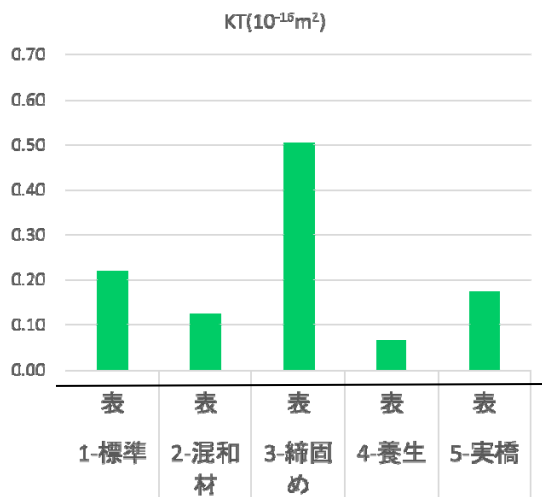


図-2 透気試験結果

透水係数 $(ml/m^2/s)$		
良好	標準	不良
<0.25	0.25-0.5	>0.5

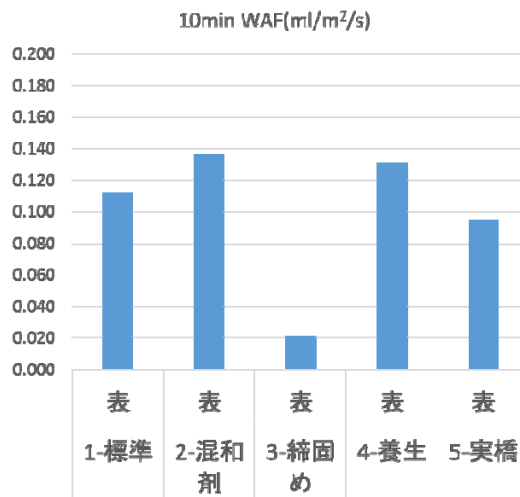


図-3 透水試験結果

品質向上対策の結果として、透気係数は全供試体で標準以上、透水係数は全供試験体で良好となり、材料品質・施工性品質ともに品質向上に寄与することが確認出来た。

② 凍結融解試験による評価

表面品質向上対策が耐久性に及ぼす影響を評価するため凍結融解試験を行った。結果を図-4に示す。

凍結融解試験の結果、標準試験体に対して全ての対策で凍結融解抵抗性が向上しているが、それら全ての対策を実施した実橋試験体が最もその効果が高いことが実証された。

4. 結言

本試験施工ではRC床版の品質及び耐久性向上対策として材料・施工上の工夫による評価を行った。

① 品質向上対策評価

全ての供試験体で非常に品質良いコンクリートの施工が確認できた。これは、施工状況把握チェックシートの活用などによる、締固め・仕上げなど、「丁寧な施工」を行った効果と考えられ、実橋施工においても同様の施工方法を遵守できれば表面品質のよい施工が可能と考えられる。

② 耐久性向上対策評価

耐久性向上対策としては、「実橋試験体 No5」が最も効果が高い結果となった。養生試験体 N04 同様、後養生の効果など施工上の工夫が耐久性向上に寄与することを出している。

③ 実橋施工に向けての留意

試験施工結果をいかに現場施工に生かしていくかという事が課題であるが、「現地プラントとの材料・配合等調整」を確実にを行うとともに、「施工状況把握チェックシートの活用による作業員技量の標準化」を図り、「十分な養生期間と養生状態の確保」を確実にを行うことで試験施工結果の再現を図れる施工計画を検討したい。

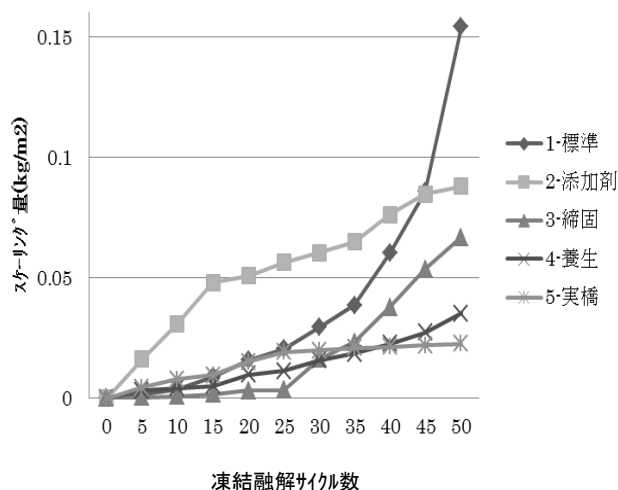


図-4 凍結融解サイクル評価