

新気仙大橋の高耐久 RC 床版についての検討 その 3 (空気量測定)

東京大学生産技術研究所 正会員 ○田中泰司
株式会社横河ブリッジホールディングス 正会員 櫻村康介 石井博典

1. はじめに

三陸沿岸道路新気仙大橋 RC 床版工事においては、東北地方の厳しい自然環境および凍結防止剤が大量に散布される供用環境に対して耐久性を確保するために、高炉セメントの使用を中心とする様々な対策が施された。凍害に対しては、荷下ろし時の目標空気量を 5.5～6.9%と高めに設定する対策が施された。本稿では、施工後、硬化コンクリート中に導入された空気量の計測結果について報告する。

2. 計測対象および空気量計測方法

空気量の計測対象は、新気仙大橋床版打設の試験施工において作製された、模型試験体である。床版部分の寸法は、2300×3000×160mm であり、本施工と同様の施工方法で製作された。硬化後、RC 床版部からコアを 2 本取り出し、所定の位置で切断を行って、断面の空気量を計測した。計測方法は ASTM C457 に定められた、リニアトラバース法に従った。また、実橋床版においては、上面の空気量計測を数か所で実施した。なお、模型試験体および実橋床版ともに、同じ材料・同じ配合のコンクリートが使用された。コンクリート配合を表-1 に示す。セメントには高炉セメント B 種を、膨張材には低添加型の水酸化カルシウム系のものを使用した。

3. 模擬試験体コンクリートコアの空気量計測結果

模擬試験体から採取したコンクリートコアの空気量計測結果を図-1 に示す。空気量は、上面および下面の表面で、比較的小さな値となったが、内部はいずれの深さにおいても目標値である 4.0±1.5%の範囲内に収まっており、十分な空気量が確保されていた。気泡間隔係数は、空気量の大小によらず、同程度の値となった。図-2, 3 に、気泡径分布を示す。表層と内部の気泡分布を比較すると、表層では、気泡径が 0.2mm 以上の比較的大きな気泡が内部に比べて少ないことがわかる。この原因としては、表層は壁効果によって粗骨材が少なく、エントラップトエアが抜けやすいこと、仕上げによって大きな気泡が除去されることなどが考えられる。

表-1 コンクリートの配合

W/B %	S/a %	空気量 %	単位量 (kg/m³)								
			水 W	セメント C	混和材	細骨材		粗骨材		混和剤	
					膨張材 EX	砕砂 S1	陸砂 S2	龍振産 G1	和賀産 G2	AE 減水剤	AE 剤
44.0	37.8	6.0	160	344	20	334	328	558	554	2.18	0.103

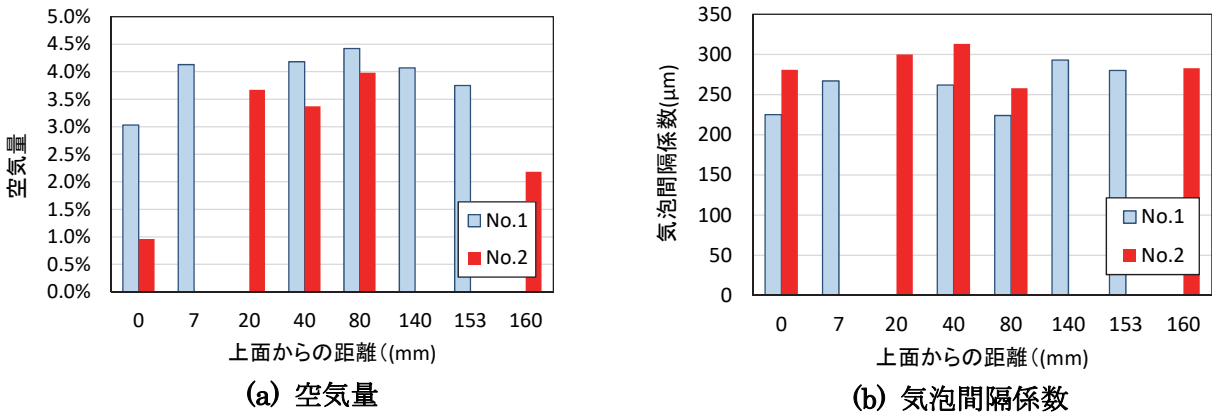


図-1 模擬試験体コンクリートコアの空気量計測結果 (リニアトラバース法)

キーワード 凍害, 空気量, 気泡間隔係数, 高炉スラグ
連絡先 〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 TEL 03-5841-6103

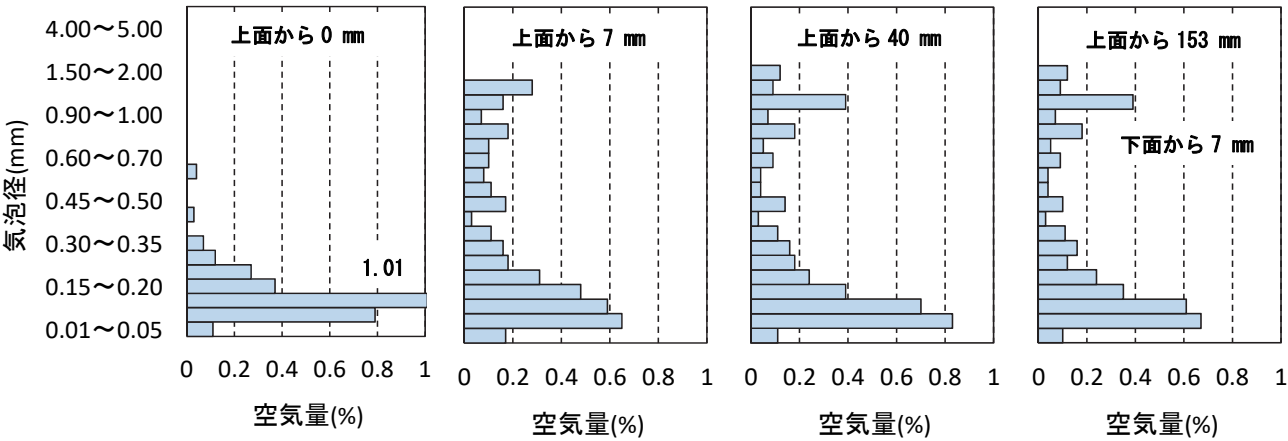


図-2 No.1 コンクリートコアの気泡径分布

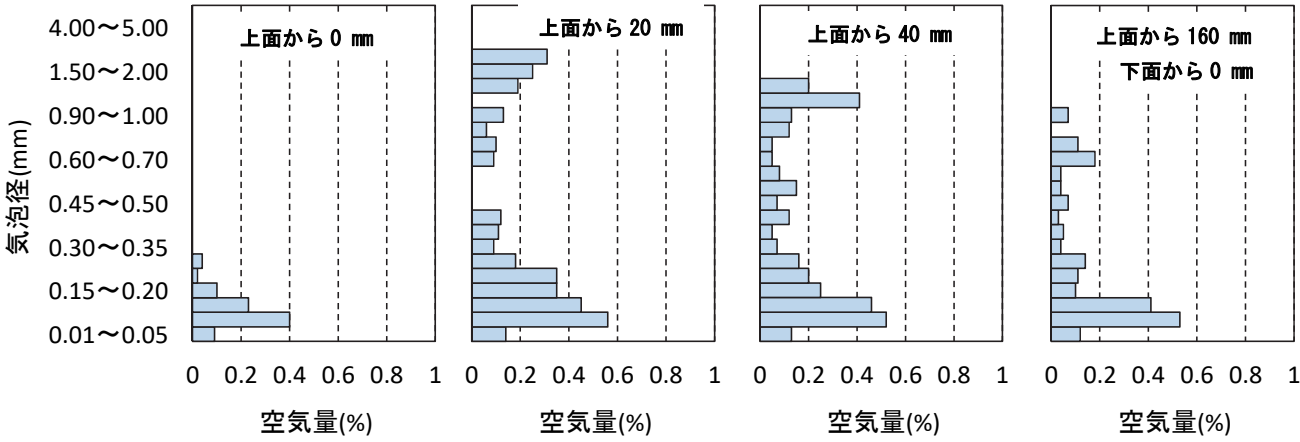


図-3 No.2 コンクリートコアの気泡径分布

4. 実橋床版の空気量の計測結果

表-2 に、実橋床版の上面で計測した空気量および気泡間隔係数を示す。実橋床版は 13 ブロックに分けてコンクリートが打込まれた。このうち、空気量の計測は第 3，第 8 ブロックで行った。いずれのブロックにおいても、模擬試験体の表面の計測値と同様の値が計測された。第 3 ブロックでは、トロウエル仕上げを施した車道部と、トロウエルを使用しなかった中央分離帯とでそれぞれ計測を行った。中央分離帯の方が、空気量が 1% 程度大きいので、仕上げ方法が表層の空気量に影響を与えていると考えられる。

5. まとめ

模擬試験体の空気量分布の測定により、硬化後のコンクリートに所要の空気が連行されていることを確認した。ただし、ごく表層は壁効果や仕上げによって空気量が小さくなる傾向が確認された。表層空気量に対する材料の影響や表層空気量の耐凍害性に対する影響については、今後、検討を進める必要がある。

謝辞：本研究に際して、東北地方整備局南三陸国道事務所，日本大学工学部コンクリート研究室，株式会社八洋コンサルタント田中章夫氏のご助力を得た。また，本研究は，総合科学技術・イノベーション会議の SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」（管理人：JST，研究責任者：東京大学 前川宏一）の支援を受けて実施した。

表-2 実橋床版上面の空気量計測結果

計測箇所	空気量	気泡間隔係数
3ブロック車道部	2.15%	206μm
3ブロック中央分離帯	3.34%	217μm
8ブロック車道部	2.21%	214μm