

V-131

転圧コンクリートの凍結融解抵抗性について

東亜建設工業株式会社 正会員 西川 正夫
建設省土木研究所 正会員 小林 茂敏
建設省土木研究所 正会員 森濱 和正

1. まえがき

近年、施工の合理化等の観点から転圧コンクリート(Roller Compacted Concrete, 以下RCC)が注目されており、数多くの研究、試験施工がなされてきている。しかしながら、RCCの凍結融解抵抗性については、エントレインドエアーの効果、コンクリートの空隙との関係など明確になっていない点も多い。本報告は、ブレンコンクリートとAE剤を添加したコンクリートについて、締固め率を変化させた供試体を作製し、凍結融解試験を行った結果について検討したものである。

2. 実験概要

実験は、1. AE剤添加量と連行空気量との関係、2. 締固め率の異なるコンクリートの凍結融解抵抗性について3. 空気を連行させたコンクリートの凍結融解抵抗性について、4. 強度と耐久性指数との関係について、検討するためにを行った。

2.1 使用材料

使用材料は、骨材として2005碎石、6号碎石および川砂で、セメントは普通ポルトランドセメントを使用した。混和剤は、AE減水剤(主成分リグニンスルホン酸塩ポリオール複合体)をセメント量の0.25%使用し、AE助剤(主成分アルキルアリルスルホン酸塩)を空気量調整用として使用した。

2.2 コンクリート配合

コンクリートの配合は、所定の空気量になるように混和剤量を試験練りにより定めて表-1に示す配合を決めた。

2.3 実験方法

①空気量測定方法: 文献[1]によった。

②供試体作製方法: 凍結融解試験用、曲げ強度試験用供試体(10×10×40cm)は、目標締固め率になるように試料を計量し、2層に分け35回ずつ突棒で突固め、振動ハンマで所定の高さになるまで締固めることにより作製した。

③凍結融解試験: 急速凍結融解試験装置を用いてASTM C 666規格のA法に準じて温度範囲4℃~18℃、繰返し速度6サイクル/日により行った。なお、試験開始材令は7日とした。

④強度試験: 曲げ強度試験は、凍結融解試験用供試体と同一バッチで作製した供試体についてJIS A 1106に準じて行った。なお、実験の要因と水準を表-2に示す。

表-1 コンクリートの配合

配合 記号	目 標 空気量 (%)	水セメ ント比 (%)	細骨 材率 (%)	単位量(kg/m ³)				
				水 W	セメント C	細骨 材 S	粗骨 材 G	調整 剤 A
H ₀	0	38.0	42.0	100	263	899	1260	0
H ₂	2	38.0	42.0	100	263	877	1229	12A
H ₄	4	38.0	42.0	100	263	855	1198	24A

※1 混和剤は主剤を標準量(C×0.25%)使用し、助剤で空気量を調整
助剤量はセメント1kgに対して5%溶液で0.4ccを1Aとしている

表-2 実験の要因と水準

要 因	水 準
目 標 空 気 量	0, 2, 4%
供試体締固め率	92, 94, 96%

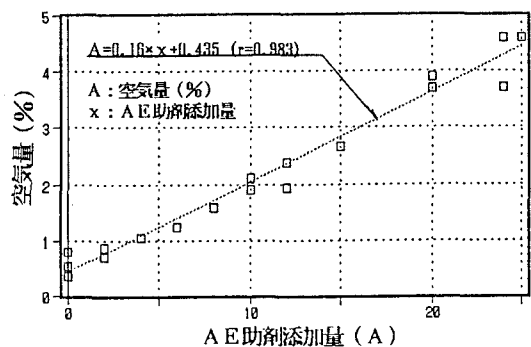


図-1 AE助剤添加量と連行空気量との関係

3. 実験結果と考察

3.1 混和剤と連行空気量との関係

A E 剤添加量と連行空気量との関係を図-1に示す。

今回の空気量測定方法では、エントラップトエアの大部分が水で置き換えられていると考えられ、A E 剤添加量と連行空気量との間に正の強い相関関係があることが確認された。しかしながら、A E 剤使用量は通常のコンクリートでの使用量に対して10倍程度となっている。

3.2 供試体締固め率と凍結融解抵抗性との関係

連行空気量0.4%程度での供試体締固め率と相対動弾性係数との関係を図-2、3に示す。 $\lambda=0\%$ では高い供試体締固め率でも相対動弾性係数は大きく低下しているが $\lambda=4\%$ 程度では、供試体締固め率が高くなるほど相対動弾性係数の低下率が小さくなる傾向が明確になっている。

3.3 連行空気量と凍結融解抵抗性との関係

同程度の供試体締固め率(96%程度)での連行空気量と相対動弾性係数との関係を図-4に示す。ブレンコンクリート($\lambda=0\%$)の相対動弾性係数が早期サイクルで急速に低下するのに対して、連行空気量が増加するにしたがって、その低下率は小さくなる傾向を示している。

3.4 強度と耐久性指数との関係

同一条件で作製した供試体の曲げ強度と耐久性指数との関係を図-5に示す。連行空気量が0に近い場合は、曲げ強度が増加しても耐久性指数はほとんど増加しないが、連行空気量が増加するに従い耐久性指数も増し、その増加の割合は連行空気量の増加に伴って増しており、A E コンクリートという条件のもとで強度と耐久性との間に正の相関関係があるといえる。

4. あとがき

ブレンコンクリートでは、供試体締固め率と相対動弾性係数との間に明確な関係は見られないが、A E コンクリートにするとそれらの関係が明確になってくる。これは、微小な空気を連行することにより同一の空隙率でも大きな空隙が小さな空隙におき替わり、大きい欠陥の生じる確率が小さくなるためと考えられ、供試体の品質が安定することを意味している。RCCでもA E 剤の使用により耐久性改善に有効な微細気泡を連行させることができ、十分な耐久性を有するためにはRCCをA E コンクリートとしたうえで緻密に締固めることが必要であると考えられる。

【参考文献】[1] 太田ほか：即時脱型用コンクリート

の空気量と凍結融解抵抗性、土木学会第40回年次学術講演会講演概要集、1985.10

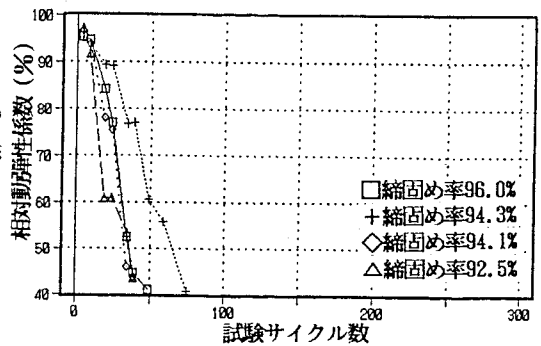


図-2 凍結融解試験結果($\lambda=0\%$)

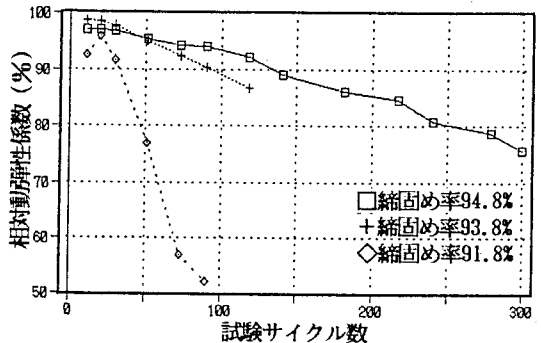


図-3 凍結融解試験結果($\lambda=4\%$)

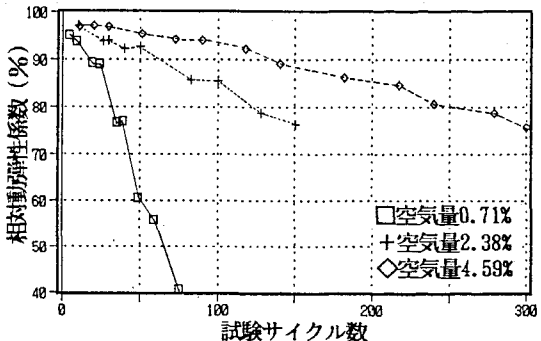


図-4 凍結融解試験結果(目標締固め率96%)

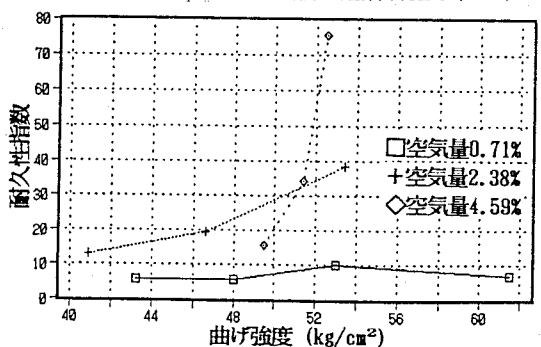


図-5 曲げ強度と耐久性指数との関係