

# 石炭灰人工骨材を用いたコンクリートの耐凍害性に関する研究 (その2 RILEM CIF 試験による評価)

正会員 ○三森敏司\*1 同 大楽隆男\*1 同 浜 幸雄\*2 同 和美廣喜\*3  
同 全 振煥\*4 同 笠井 浩\*4 同 藤木英一\*5 会員外 富岡一則\*6

石炭灰人工骨材 耐凍害性  
CIF 試験 養生条件

## 1. はじめに

その1に引続き、本報では RILEM CIF 法による耐凍害性の評価結果について報告する。RILEM CIF 法は 2001 年に RILEM TC-176 の推奨法として提案された方法で、凍結融解開始前に乾燥と下面吸水を行ない、下面吸水状態で一面凍結融解を行う実環境に近い条件での凍結融解試験方法である。

## 2. 実験計画および方法

実験計画、使用材料、コンクリートの調合および練り上がり性状は、その1に示したとおりである。なお、CIF 試験での試験体の養生方法は表1に示す3条件とした。

CIF 試験では 10×10×20cm の梁型供試体を用いて、表1に示す養生を行った後、試験体の側面をプチルゴム付のアルミテープでシールし、20℃、60%RH の恒温室中での7日間の下面吸水を行い(図1)、その後、図2および図3に示す CIF 凍結融解試験装置で最高温度 20℃ (1時間保持)、最低温度 -20℃ (3時間保持)、温度勾配 ±10K/hour で1日2サイクルの下面吸水状態での一面凍結融解を 56 サイクルまで繰り返した。測定項目は質量変化、相対動弾性係数、スケールリング量である。スケールリング量は、各測定サイクル時に試験容器ごと3分間の超音波洗浄を行い、溶液を濾過した後、剥離片を 105℃で24時間乾燥させ、剥離片の質量を測定した。相対動弾性係数は、たわみ振動法と超音波速度法(図4)の2種類の方法で測定した。

## 3. 結果および考察

図5に CIF 試験でのコンクリートの吸水率の経時変化を示す。ここでの吸水率は4週封緘養生終了時を基準とした値であり、20℃の下面吸水(縦破線の左側)とそれに続く凍結融解作用下での吸水性状(縦破線の右側)を示している。石炭灰人工骨材コンクリートで乾燥の20℃乾燥、50℃乾燥の条件では凍結融解試験終了後においても封緘養生終了時の含水率(吸水率=0%)まで達しなかった。一方、碎石コンクリートの20℃乾燥では下面吸水終了の段階で封緘養生終了時の含水率に達している。

図6に CIF 試験での相対動弾性係数の変化を示す。ここでは超音波速度法による結果を示すが、超音波速度法とたわみ振動法で結果に大きな違いは見られなかった。CIF 試験で規定されている56サイクルの凍結融解では、いずれのコンクリートおよび養生条件においても相対動弾性係数の低下は認められなかった。

表1 凍結融解試験条件

凍結融解試験方法	凍結融解試験開始までの養生条件
RILEM CIF試験	4週封緘養生
	4週封緘養生+20℃・2週乾燥(標準)
	4週封緘養生+50℃・2週乾燥

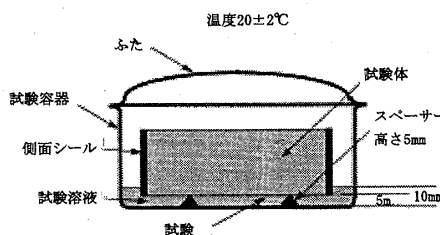


図1 下面吸水の状況(毛管吸引)

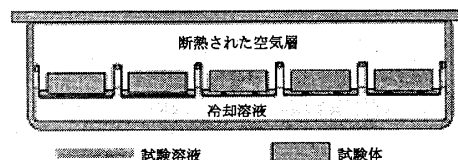


図2 凍結融解試験装置の概念図

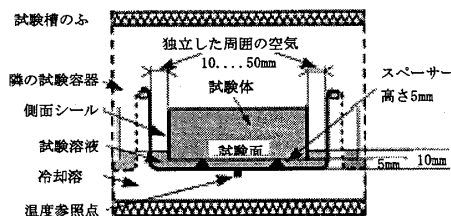


図3 凍結融解試験槽内の試験体と試験容器

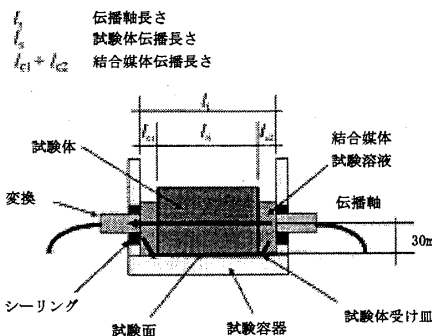


図4 超音波伝播速度測定装置

Study on Frost Resistance of Concrete using Coal Ash Artificial Aggregate  
(Part2 Evaluation by RILEM CIF Test)

MIMORI Toshiji, TAIRAKU Takao, HAMA Yukio, WAMI Hiroki, JEON Jin-Hwan, KASAI Hiroshi, FUJIKI Eiichi, TOMIOKA Kazunori

図7にCIF試験での累積スケーリング量の変化を示す。石炭灰人工骨材コンクリートでスケーリングがやや多い傾向にあり、W/C=45%が最もスケーリング量が多く、封緘養生で1gを超えている。その他のコンクリートではいずれも試験終了時で1g (25g/m<sup>2</sup>) 以下のスケーリング量である。CIF試験では、従来の凍結融解試験では測定できなかったごくわずかなスケーリング量も定量的に測定できる特徴がある。

4. まとめ

CIF試験では、石炭灰人工骨材コンクリートでスケーリングが見られたが、すべてのコンクリートで相対動弾性係数の低下は見られなかった。

<参考文献>

1) M.J.Setzer: Recommendations of RILEM TC 176-IDC, Materials and Structures, Vol.34, RILEM, pp.515-525, 2001.11

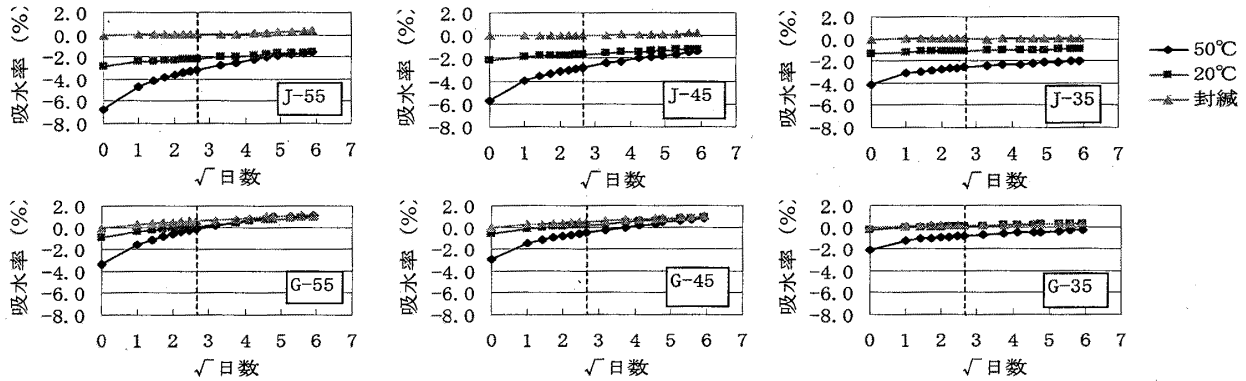


図5 CIF試験における吸水率の変化

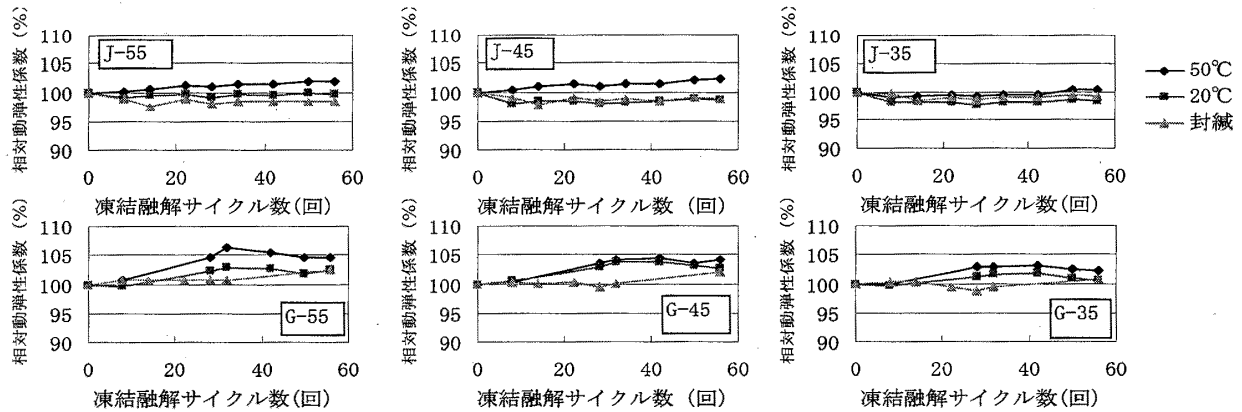


図6 CIF試験における相対動弾性係数の変化 (超音波速度法)

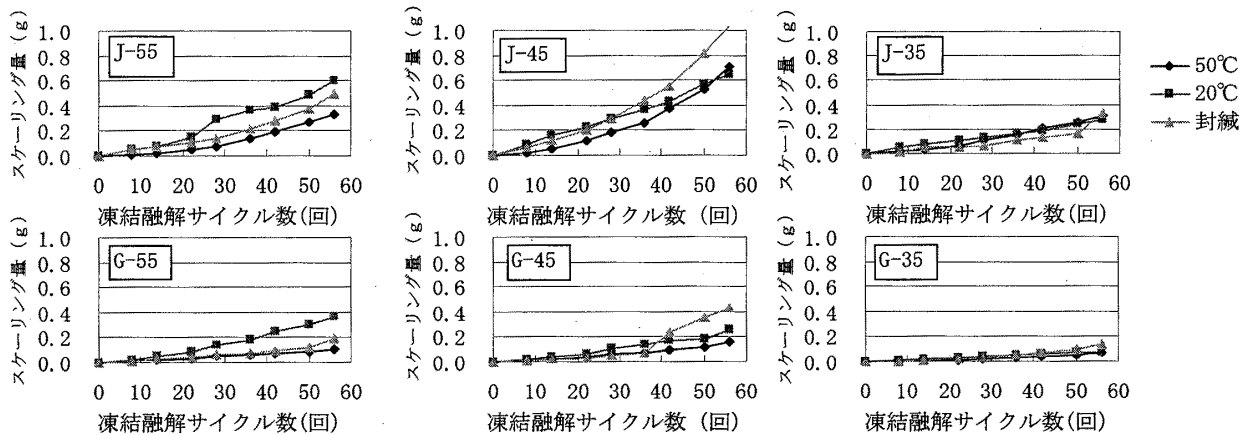


図7 CIF試験におけるスケーリング量の変化

\*1 釧路工業高等専門学校

\*2 室蘭工業大学

\*1Kushiro National College of Tech.

\*2Muroran Institute of Tech.

\*3 島根大学

\*4 鹿島建設技術研究所

\*3 Shimane University

\*4Kajima Technical Research Institute

\*5 日本メサライト工業

\*6 常磐共同火力

\*5 Nihon Mesalite Industry

\*5 Joban Joint Power