

軽量コンクリートの凍害におよぼす乾湿履歴の影響

岩手大学 正員 ○ 帷子 國成
岩手大学 正員 藤原 忠司

1. まえがき

軽量コンクリートの凍害には、打設時の骨材に含まれる水量（初期含水量）が大きく関連し、長期間吸水した軽量骨材を用いた場合には、耐久性が極端に劣る可能性があることを、骨材単独に着目した実験⁽¹⁾および凍結融解試験機を用いたコンクリートの屋内実験⁽²⁾の諸結果より指摘した。ところが、屋内実験と同一作製条件の供試体を用いた曝露実験においては、ほぼ3冬を経過した現在の段階において、上記の傾向がそれほど顕著でない。この原因としては、実気象下における冬場の凍融作用が、屋内実験の設定条件ほど厳しくないことが挙げられるが、夏場の気象作用が曝露供試体に凍害軽減の作用を果たしていることも考えられる。

本報告は、この後者の可能性を探ることを目的としており、凍融試験前の供試体に種々の乾湿履歴を与え、その後の耐久性を調べている。

表-1

2. 実験概要

供試体は表1のように3種類であり、既報の屋内実験では、L23が極端な劣化を示したが、他の二者は、ほとんど劣化が見受けられなかった。

凍融前の乾湿履歴の条件は、後掲の図中に示す通り、計5種類である。

コンクリートの種類	供試体の記号	W/C (%)	S/A (%)	単 位 量 (kg/m ³)				粗骨材	初期含水量	細骨材
				W	C	S	G			
軽量	L9	60	50.7	196	326	878	418	メサライ	9.2	川砂
コンクリート	L23	"	"	"	"	"	471	イト	23.0	"
普通コンクリート	N	"	"	"	"	"	842	川砂	2.5	"

凍融試験には空気循環式の繰返し試験機を用い、温度範囲-10℃～+10℃、サイクル数約30/dayとした。供試体は100×100×40mm角柱であり、重量、長さおよび動弾性係数の変化を測定した。なお、凍融試験機内では供試体をビニールで包み、できるだけ乾湿状態が変化しないようにしている。

3. 結果および考察

測定結果を乾湿条件別に、図1～5に示す。これらの結果より、次のような点を指摘できる。

① 初期含水量の大きい骨材を用いた軽量コンクリート（L23）は、長期養生（16週）をした場合にも、耐久性が極めて劣り（図1）、既報⁽²⁾の28日養生の結果と同じ傾向にある。この結果からは、このコンクリートは使用不適の判定が下されよう。

② ところが、他の乾湿条件の場合、L23の耐久性は他二者とほぼ同様の傾向にあり（図2～5）、上記のような極端な性状は示さない。これは耐久性に大きく関わる骨材の含水量が乾燥により低減したためと推定され、とくに、昨夏（昭和54年夏）のように比較的雨が降り多い天候のもとでの乾燥でもL23の耐久性向上に貢献している結果（図2、3、）は興味深い。一般に、乾燥はひびわれを誘発し、それが耐久性を損ねる一因となることから、好ましくない気象作用と考えられているが、本結果は例外と言えよう。

③ 凍害を受けた供試体は動弾性係数が低下し、膨張する。他方、厳しい乾燥作用を受けた供試体も動弾性係数が低下し、内部組織の劣化が進行すると思われるが、この場合、膨張は生じない。このように、凍融作用と乾湿作用とによる劣化の機構は相違すると推定される。上記L23の特異な現象を除き、乾湿作用がそれほど厳しくない場合、その後の耐久性は、ほとんど影響を受けない（図2、3）。乾燥がある程度厳しい場合は若干の影響を受け（図4）、更に乾湿作用が厳しくなると、この作用による劣化が著しいためか、その後の耐久性にあまり変化が見られない（図5）。このように、乾湿履歴と耐久性とは複雑な関連のあることがわかる。

＜参考文献＞(1)藤原、菊地、土木学会第30回年講、(2)藤原、加藤、昭和52年度支部発表会

