

乾湿作用を受ける軽量コンクリートの特性について

秋田工専 正員 庄谷 征美
 学員 ○ 藤川 博明
 近藤 勇雄

1. まえがき 人工軽量骨材を用いた軽量コンクリートでは、普通コンクリートに比し相当に異なる特性を示す場合が多い。特に乾燥時における強度特性などはその顕著な例であり、いまだ解明すべき点が少ないと思われる。着者らは、軽量コンクリートが複合した環境作用のもとでの様な性状変化を示すかに興味を持ち、その究明の一步として室内による実験を実施してきた。その結果、乾湿作用が繰り返された場合、条件によっては曲げ、引張強度が乾燥時と同程度までに低下し、長期にわたり低下が持続したまま回復しない場合がある等のいくつかの知見を得た。本年度はさらに引き続き室内実験を行なっているほか、短期の野外暴露試験も実施したので、これらをあわせ検討した結果について報告する。なお、本研究の一部に於し、昭和51年度文部省科学研究費の補助を受けたので記して感謝の意を表します。

2. 実験概要 実験に使用したセメントは普通ポルトランドセメント、細骨材としては川砂、粗骨材として非造粒型人工軽量骨材A、造粒型Bの2種類を使用し、一部については川砂利も使用した。コンクリートの配合は表-1に示すとおりであって、スランプは8cm程度を目標とした。用いた供試体の寸法、形状は大部分の試験においては10×10×40cmの梁形供試体で、ソリ変形収縮測定用供試体は5×10×40cmのものとした。コンクリート練りまぜの際、粗骨材は絶乾のものは3分吸水量分の水量補正を行ない他のものは表乾状態で使用した。脱枠は材令1日で行ない、所定日数標準水中養生後、試験に供した。測定項目は長さ変化、重量、動弾性係数、曲げおよび圧縮強度である。動弾性はたわみ振動、曲げは3等分点方式と圧縮強度は切片による強度より求めた。野外暴露試験においては強度試験用供試体はシールなしの全面暴露状態とし、すべての供試体は土木棟2階の実験室屋上に風雨の直接の気象作用を受ける状態に放置した。期間は9～11月にかけての10週程度とした。この期間の平均気温は15.5℃、平均湿度64.6%、風速4.4m/secであった。室内実験は物理的性質の試験を主とした。乾湿の条件は、乾燥で20℃R.H. 50%、湿中では20℃R.H. 90%程度の状態とし、目的により各サイクルの条件を定めた。その扱は昨年と同様であり断面の割合を割愛する。

表—1

3 実験結果

(1) 暴露供試体の物理的性状; 図-1に野外暴露試験の結果を示したが、これより、屋外に置かれた軽量コンクリート供試体の重量変化は骨配合のもの程大きい、動弾性係数値は高配合コンクリートでは初期に一たん大きな低下をみせその後徐々に回復の傾向にあること、骨

番号	粗骨材種類	最大含水率 (%)	W/C (%)	S/G (%)	スランプ (cm)	単位重量 (kg)	W	C	S	G	養生期間 (日)	試験
①	人工軽量骨材A	15	45	41.6	8.0	182	405	701	501	9.8	28	野村・川口
②	"	"	60	44.6	6.5	187	312	778	524	10.0	7	野村・豊田
③	"	"	60	"	5.0	209	312	778	502	9.8	7	野村
④	人工軽量骨材B	"	45	41.6	7.0	178	395	708	530	6.8	7	野村・豊田
⑤	"	"	60	44.6	7.0	182	304	786	522	6.8	7	豊田
⑥	川砂利	"	45	41.6	9.0	190	422	768	894	2.8	7	豊田

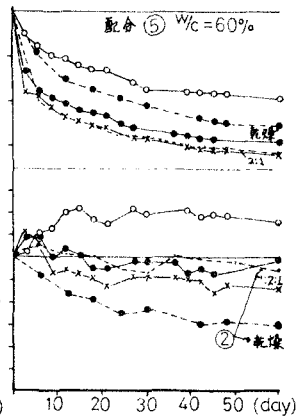
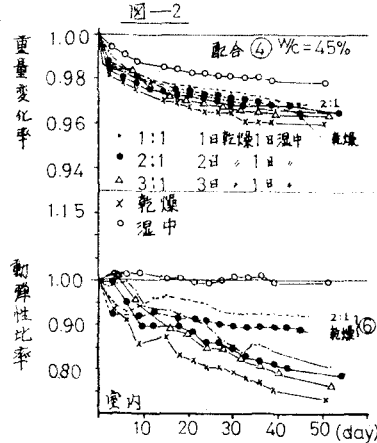
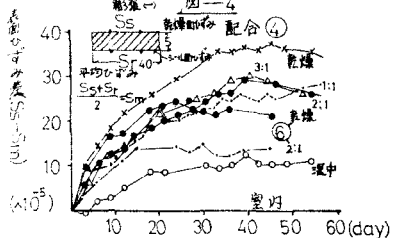
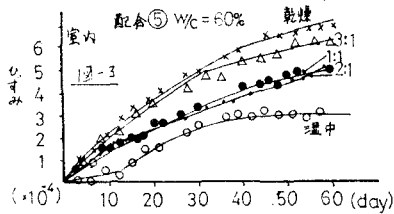
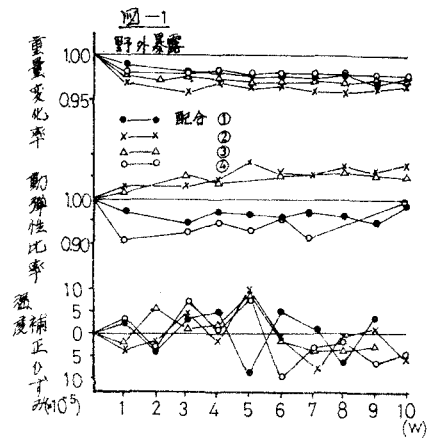
☆ 3分吸水量を補正

配合ではほとんど影響を受けずに却て期間の増加に伴い上昇傾向にあること、温度補正のみは多少の変動はあるものの10週付近では全般的に膨張傾向にあること等が認められる。これに関しては、雨が直接ふり込む影響が相当に大きいことが伺われ、室内での水中浸漬～乾燥サイクルの状態と類似の様相を示すことがわかる。

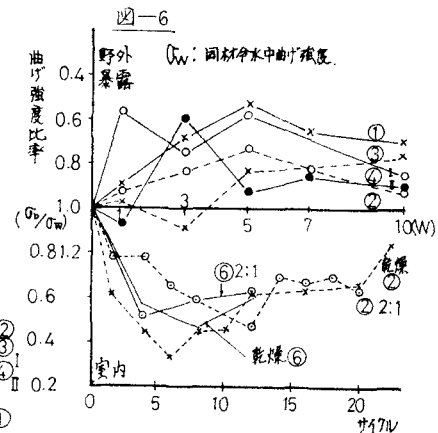
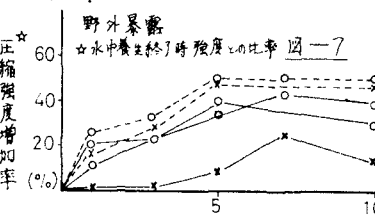
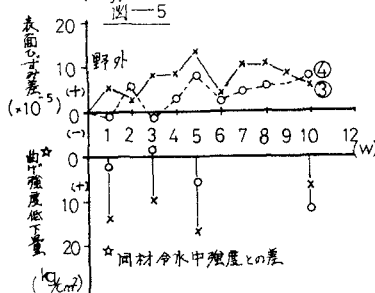
(2) 室内実験供試体の物理的性状; 図-2～図-3に室内実験の結果を示す。これより、重量変化、動弾性係数は乾燥と湿中の中間に位置し、サイクルの乾燥、湿中期間の長さに応じた結果を示すことが認められる。また野外の結果と比較すると動弾性係数の低下が著しく、高配合のものがやはり影響を大きく受けているようである。普通コンクリートと比較すると明らかに軽量コンクリートの方が乾湿の影響を大きく受ける点も認められる。

。この点に関してはさらに検討すべきと考える。ひずみも全般的には重量等と同様な傾向を示すが、くり返し乾湿を受けた場合初期に達やかに収縮が進行しその後漸増する傾向にある。

(3) 表面ひずみ差と強度性状 図-4には室内の半厚五面シール供試体の表面ひずみと平均ひずみの差と材令の関係を示し、図-5には野外供試体のそれを曲げ強度低下量と関連させて示した。これより、乾燥持続が最もひずみ差が大きいこと、乾湿くり返しの場合は特に乾1～湿1のサイクルでもかなり大きなひずみが蓄積され、50日ほど経てば乾燥ではひずみ差は減少に向っているのに対し増大傾向を維持しているのが興味深い。野外の結果から、ひずみ差はそれ程大きくないが、曲げ強度変化とひずみ差は良くその傾向が一致しており、これは曲げ強度の管理がある程度表面ひずみ差により可能であることを示すものといえる。また強



度試験の結果を図-6, 7に示す。図にみられる様に気象の作用により曲げ強度はかなり大きな変動を生じており、特に雨上り後の低温時に著しく低下する傾向にある。室内の結果からは昨年と同様に乾湿くり返しで長期であれば強度低下が持続する傾向を示している。圧縮強度は野外の場合でも初期を除けば水中養生強度と大差ない様相を示すこ



とが認められた。終りに、養生期間、骨材吸水量等の影響も若干認められたが長期の暴露試験、こちらにはひびわれ発生、炭酸化程度の調査等の実施などを含めさらに今後の検討課題としたい。