

日大 正 越川 茂雄
日大 正 堀 毅
日大 正 伊藤 義也

1. まえがき

本文はキャピラリーによるコンクリートの透水試験方法を確立することとを目的とし、最終吸水高(ZE)およびキャピラリー定数(K_c)について検討するとともに、本試験方法をもちいて、コンクリートの品質と吸水性状、水和剤および骨材が吸水性状におよぼす影響について述べたものである。

2. 使用材料

セメントは0社製普通ポルトランドセメントを用いた。細骨材は茨城県産、粗骨材は東京都青梅産砕石を0.05を用い、表-1に物理的性質を示す。軽量骨材はM社製の非多孔型を用い(最大粒径4.75mm)表-2に物理的性質を示す。AE減水剤および流動化剤はN社製のそれぞれセリゲンスルホン酸塩とポリオール複合物およびマリンスルホン酸塩系複合物を主成分とするものを用いた。

3. 試験方法

試験体は(100×100×40mm)作成は鉛直打設とし、打設後7日間20℃水中養生を行った。そのうち、45℃の乾燥機内で14日間乾燥し試験に供した。吸水試験は吸水開始後、吸水量および吸水高が一定となるまで吸水量および吸水高の測定を行った。吸水高の測定はモルタル用高周波水分計を用いて行った。図-1は試験結果の一例である。この結果に示される吸水高が明確に示され、吸水量と定率の関係よりコンクリート試体において本試験方法が適用出来ることが示された。またこの図は最終吸水高(ZE)と吸水経過時間との関係を示してあるが吸水開始後スーパ以後において最終吸水高(ZE)と定率値とが一致した結果となっており、吸水開始後スーパ以後の試験値より最終吸水高(ZE)が求まることが認められた。そこで吸水試験結果の整理はキャピラリー定数(K_c)によることを出来るが本試験結果の検討は最終吸水高(ZE)によることを行うこととした。

4. 試験結果

表-1に示す配合によりコンクリートの品質と吸水性状、水和剤および骨材が吸水性状におよぼす影響について試験した。

(1) コンクリートの品質と吸水性状の関係を図-2に示す。

$W/C=0.4 \sim 0.8$ の吸水量および吸水高は水と水0.33~0.69%/cmおよび2.83~8.11cmとなり、 W/C が大きくなるにつれて、吸水高は増加しており、吸水性状は

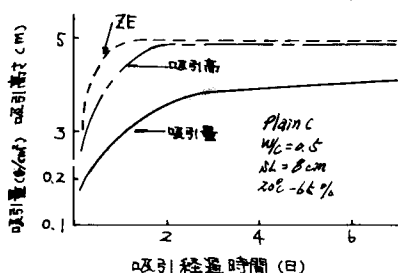


図-1 吸水試験結果

表-1 骨材の物理的性質

	比重	吸水率 (%)	粗粒率 F.M.
鹿島産川砂	2.64	1.00	2.16
青梅産砕石	2.71	0.49	7.01
軽量細骨材	1.83	14.5	2.76
軽量粗骨材	1.67	29.0	6.30

表-2 コンクリートの配合

骨材の配合せ	SL (cm)	Air (%)	W/C (%)	S/A (%)	単位量 (kg)		水和剤	
					W	C	AE減水剤	SP剤
S+G	8±1	—	40	42.8	169	423	—	—
"	"	—	50	44.8	"	338	—	—
"	"	—	60	46.8	"	282	—	—
"	"	—	80	50.8	179	244	—	—
S+LG	"	—	50	43.4	155	310	—	—
LS+G	"	—	50	44.5	171	342	—	—
LS+LG	"	—	50	43.05	168	336	—	—
S+G	"	4±1	40	41.3	144	360	C×0.25 (%)	—
"	"	"	50	43.3	"	288	"	—
"	"	"	60	45.3	"	240	"	—
"	4 → 12	"	50	43.3	137	274	"	138
"	8 → 15	"	50	43.3	144	288	"	121

* SP剤 CC/C=100kg/42.1cm

％により支配されることが示された。

(2) AE減水剤を用いたコンクリートの結果を図-3に示す。AEコンクリートの吸水性はプレーンコンクリート比で約2.8~2.9倍となっており、AE減水剤の使用により吸水性が改善されることが認められた。

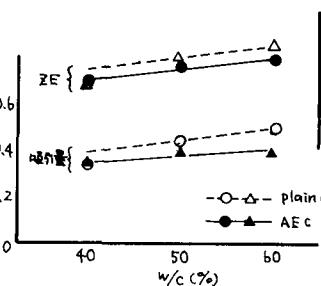


図-3 AEコンクリートの吸水性

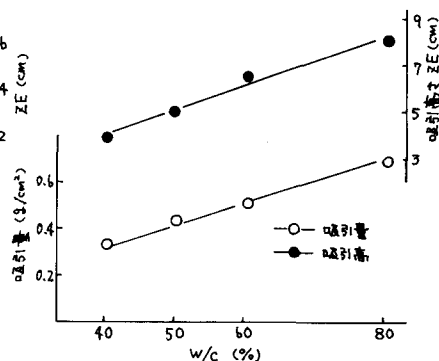


図-4 プレーンコンクリートの品質と吸水性

(3) 流動性コンクリートの吸水性はベースコンクリートに比して、同等の値を示した。(図-4)

(4) 軽量コンクリートの吸水性を図-5に示す。軽量コンクリートの吸収量、吸収高は砕石コンクリートに比して2.77, 2.79倍となっており極めて良好な吸水性を示した。図-4流動性コンクリートの吸水性このことは軽量コンクリートは圧密現象が小さく、グリーンブクナため、連続した水途が出来にくくことによると思われる。

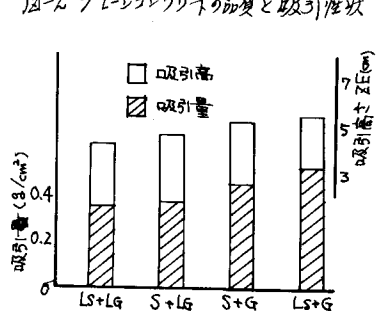


図-5 軽量コンクリートの吸水性

5. 最終吸収高(ZE)およびキャピラリー定数(Kc)

最終吸収高(ZE)は鉛直上向きの準一断面毛細管モデルを用いて導いた式により算出したものであって吸収開始後2日後の最終吸収高(ZE)は一定値を示しており物性値として取りあつかっても良いと思われる。(図-1) 手取キャピラリー定数(Kc)の算出結果を図-6示す。すなわち、キャピラリー定数(Kc)は式-1によって算出したものであって、吸収開始直後5日までの一定の値を示しており、算出したキャピラリー定数(Kc)によって透水係数の評価が出来ることが明らかとなった。

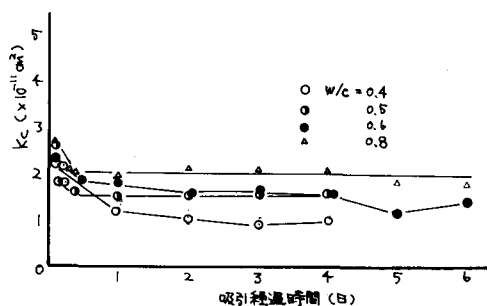


図-6 プレーンコンクリートのキャピラリー定数(Kc)

$$K_c = \frac{\mu E}{\rho g t} \left[h \ln \left(\frac{h}{h-x} \right) - x \right] \quad \text{--- (1)}$$

ここに、

K_c : キャピラリー定数, E : 供試体の空隙率
 h : 最終吸収高, t : 吸収経過時間
 x : 時間 t における吸収高, μ : 水の粘性係数

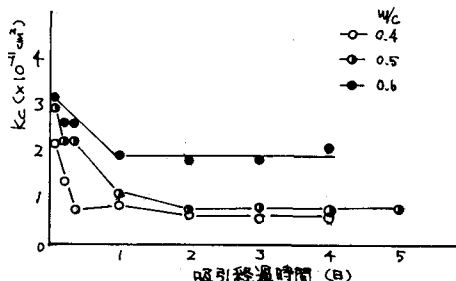


図-7 AEコンクリートのキャピラリー定数(Kc)

6. あとがき

本研究に対して昭和58年度越前川小川青年会研究助成金が授けられたことと申し添え深く感謝いたします。また、本研究に際し、緒論に指導くださった都立大学 教授 利田=部先生ならびに山梨大学 教授 萩原 健男先生に深く感謝いたします。

また、ことと申し添え深く感謝いたします。利田=部先生ならびに山梨大学 教授 萩原 健男先生に深く感謝いたします。