

膨張コンクリートの膨張特性に及ぼす配合ならびに混和剤の影響

和歌山工業高等専門学校 正会員 戸川 一夫

同 上 正会員 ○中本 純次

同 上 真田 順

1. まえがき：本研究は、膨張コンクリートの拘束膨張特性に及ぼす単位セメント量、水結合材比ならびに混和剤の影響について検討したものである。
2. 実験概要：セメントは普通ポルトランドセメント、膨張材はカルシウムサルホアルミネート系のものを用いた。コンクリートの配合は表-1に示している。硬化促進剤および高性能減水剤を用いる場合を除いて、目標スランプを7.5cmの一定とし、材令28日の圧縮強度をほぼ同一になるように単位水量と単位セメント量（膨張材量は60kg/m³）を決定した。硬化促進剤および高性能減水剤を用いる場合は、単位セメント量を混和剤無添加のものと同じにしスランプを単位水量により調整した。長さ変化測定用コンクリート供試体はφ10×40cmの内柱供試体である。また、セメントペーストの膨張特性の測定にはJIS A 6202のモルタルによる膨張性能試験方法に規定されている一軸拘束器具を用いた。
3. 実験結果とその考察：図-1に単位膨張材量を60および44kg/m³の一定とした場合の拘束膨張率ならびに収縮率におよぼす単位水量あるいは単位セメント量の影響を示す。単位セメント量を一定にして、単位水量を180、240、300kg/m³とした時、膨張率は単位水量が多くなるにしたがって低減し、また、単位水量を一定として単位セメント量を240、340、440kg/m³と変化させ

表-1 コンクリートの示方配合

	粗骨材 最大寸 法 (mm)	スランプ の範囲 (cm)	空気量 (%)	水結合 材比 W C+E (%)	細骨材 率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					備 考
						水 W	セメント C	膨張材 E	細骨材 S	粗骨材 G	
配合 条件 シリーズ	20	—	2.0	60	43	240	340	60	691	940	A膨張材使用 W=240
	20	—	2.0	75	43	300	340	60	625	850	A膨張材使用 W=300
	20	—	2.0	60	43	180	240	60	793	1075	A膨張材使用 C=240
	20	—	2.0	36	43	180	440	60	722	981	A膨張材使用 C=440
混 和 剤 シリーズ	20	7.5±1	6.0	43	43	171	337	60	705	957	A E 剤 0.04%
	20	7.5±1	2.0	42	43	158	316	60	770	1045	標準減水剤 0.25%
	20	7.5±1	2.0	42	43	158	316	60	770	1045	減水遅延剤 0.25%
	20	—	2.0	40	43	158	340	60	762	1034	減水促進剤 0.5%
	20	—	2.0	41	43	162	340	60	758	1028	高性能減水剤 0.6%
	20	7.5±1	2.0	43	43	160	316	60	768	1042	減水剤無型 940CC
基配 準合	20	7.5±1	2.0	45	43	180	340	60	737	1002	A膨張 コンクリート

備考欄で、混和剤の添加割合はC+Eに対する重量割合を示す。

Kazuo TOGAWA

Junji NAKAMOTO

Jun SANADA

張みずみは大きくなる傾向にあることがわかる。言い換えれば、膨張材量が比較的多い場合の拘束膨張について、鋼材あるいは骨材を膨張拘束要因と考え、それに抗するセメントペースト部分を膨張力支持要因とすると、支持要因の強度が高い程拘束膨張率は

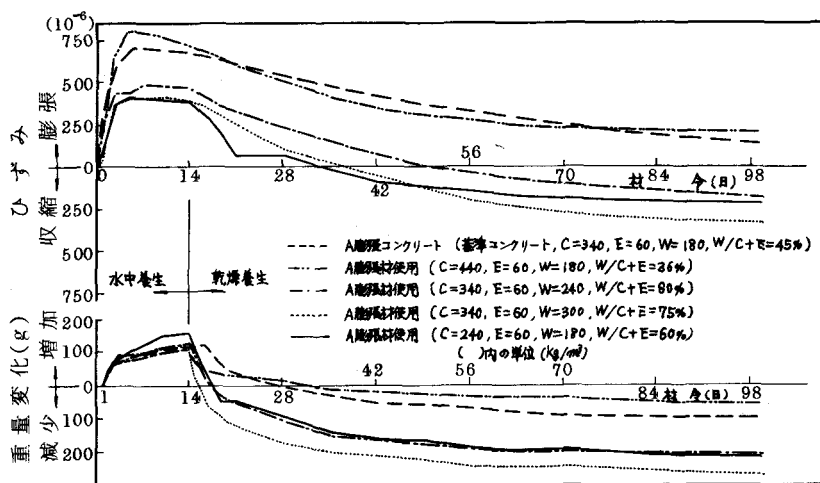


図-1 拘束膨張率によらず配合条件の影響

は大きくなると言えるようである。図-2には膨張材の容積割合を一定にして、水セメント比を変化させた膨張セメントペーストの膨張特性を示している。同図から膨張率は膨張材量によって一義的に定まるとは言えないのであり、膨張材量が一定でもセメント量が多い程、言い換えれば水量が少ない程膨張率は大きくなることが明らかになった。また、A E剤ならびに各種の減水剤が拘束膨張率に及ぼす影響についての実験結果を図-3に示している。この結果から、混和剤を用いると拘束膨張率が大きくなること、とくに高性能減水剤あるいは硬化促進剤を用いたときは、混和剤無添加のときより拘束膨張率は1.5倍程度にもなることが認められた。したがって、本実験のように混和剤を添加してもスランプを一定にし単位水量を減じる場合には配合条件において述べたと同様に拘束膨張率を増大させることになると考えられる。また、各種混和剤を添加してもエトリンガイトあるいは $Ca(OH)_2$ の生成量にはほとんど差がみられないのであり、膨張率には単位水量あるいはセメント硬化体の強度発現性状が関係していると考えられる。

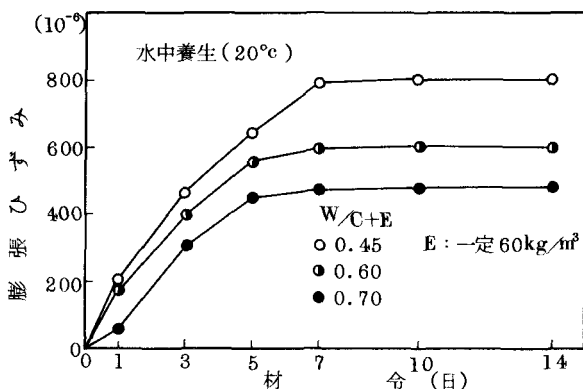


図-2 膨張セメントペーストの膨張特性によらず水結合材比の影響

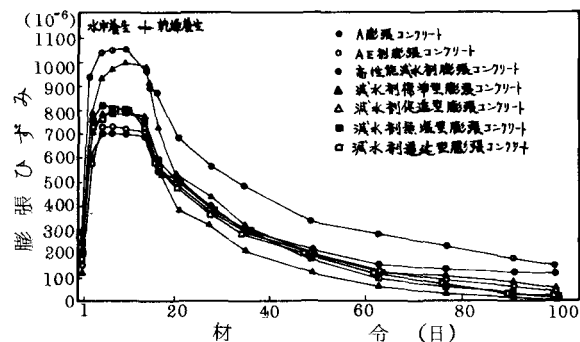


図-3 各種混和剤を添加した膨張コンクリートの膨張、収縮特性