

室蘭工大 正員 尾崎 詠
 “ “ “ 志村 政雄
 “ “ “ 昆野 茂

1. はじめに 本研究は、前回発表したコンクリート・ポリマー複合体の円柱供試体から、モルタル分を採取し、これを水銀圧入式ポロシメーターを用いて、空隙の大きさと分布を測定した結果の報告である。

2. 実験に使用した材料 ベース材としてのコンクリートは、最大寸法 15 cm の川砂利を用い、スランプ約 6 cm、空気量約 2%、w/c = 55%、s/a = 40% の配合のもので、供試体は $\phi 10 \times 20$ cm の円柱であるが、自然含浸の場合のみ $\phi 7.5 \times 15$ cm の寸法のものを用いた。含浸させたプラスチックはメタクリル酸メチルモノマーで、これに重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリルを 0.5% 添加した。

3. 含浸処理 材齢 28 日でコンクリートを 100 ~ 110 °C で 65 時間乾燥し、自然含浸あるいは強制含浸による含浸をおこなった後、直ちに 80 °C で 16 時間加熱重合をおこなった。自然含浸法では乾燥コンクリートをモノマー中に 28 時間浸漬し、強制含浸法では試作した強制浸透装置内に乾燥コンクリートを入れ、脱気と圧入の併用、脱気のみ、圧入のみの三種の浸透法を採用した。なお、脱気は 30 mm Hg の負圧で 5 分間真空処理をおこない、圧入は 4 kg/cm² の圧力で 15 分間モノマーを圧入した。

4. 空隙の測定 空隙の測定は AMINC $\bar{o}$ の 60,000 PSI ポロシメーターを借用し、6.1 cc のペネトロメーターを用いておこなった。使用した圧力範囲は 55,000 PSI (3,800 kg/cm²) 程度までなので、20 μ までの空隙孔径の分布を測定した。測定用の試料は、前述のコンクリートおよびポリマー複合体の円柱供試体の中心部および外方部から採取し、区別して測定した。これには粗骨材を含まないように留意し、モルタル分のみを測定試料とした。

5. 測定結果 ポロシメーターによるモルタル部空隙の測定結果を整理し、平均値を一覧表に示すと、表-1 のようになる。ただし、空隙率は孔径 20 μ 以上の大きさの容積率とした。なお、参考までに、円柱供試体の重量測定による空隙率と強度を表中に示した。

ここで、粗骨材の影響を検討するための資料として、ポロシメーターで測定した粗骨材の空隙孔径の分布を図-1 に示す。粗骨材の空隙はコンクリートの空隙分布と異なり、20 μ 以下へと空隙が連続的に増加しているが、全空隙率は 12% で、コンクリートと差がな。したがって、以下モルタル部の空隙の測定結果の考察をする。

まず、供試体外方部および中心部のモルタル分の空隙孔径を、空隙率の累加曲線で示すと、それぞれ図-2、図-3 のようになる。これによれば、コンクリートおよびポリマー複合体とも、円柱供試体の中心部と外方部で著しい差があることがわかる。これらの曲線の内、コンクリートおよび自然含浸のポリマー複合体のみにつ

表-1.			標準養生 コンクリート (乾燥)	コンクリート・ポリマー複合体			
				自然含浸	強制含浸		
					脱気圧入	脱気	圧入
円柱供試体	空隙率 (%)	ベース材	11.8	12.5	12.7	12.6	12.6
		重合後		4.5	3.8	7.1	5.9
	強度 (kg/cm ²)	圧縮	36.5	98.2	103.0	75.7	60.1
		引張	2.9	7.5	9.2	4.9	6.1
採取モルタル	空隙率 (%)	供試体 外方部	12.7	6.1	4.6	8.2	9.2
		“ 中心部	15.0	8.8	7.5	13.4	14.1
	平均孔径 (μ)	供試体 外方部	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09
		“ 中心部	0.08	0.16	0.12	0.07	0.07

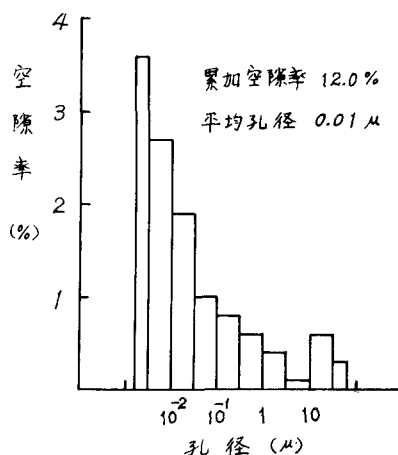


図-1 粗骨材の孔径範囲別空隙率

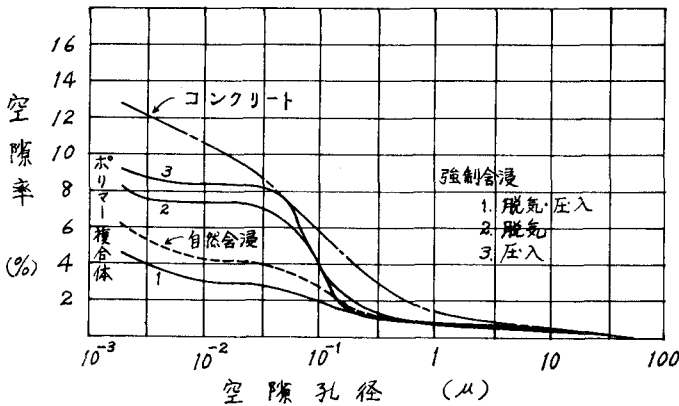


図-2. 円柱供試体外方部の空隙累加曲線

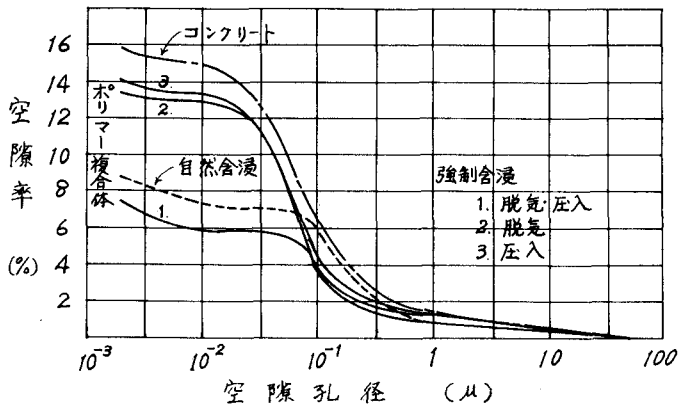


図-3. 円柱供試体中心部の空隙累加曲線

いて、含浸状況の理解を容易にするため、個別の空隙孔径の範囲ごとの空隙率を図示すると、円柱供試体の外方部と中心部でそれぞれ、図-4、図-5のように書ける。図中の斜線部の大きさは、ポリマーで充填されたコンクリートの空隙を表わしている。図-4によれば、円柱供試体の外方部では $1/100\mu \sim 1\mu$ の広い範囲にわたってポリマーがほぼ均等に含浸しているが、図-5の円柱供試体の中心部では、 $1/100 \sim 1/10\mu$ の狭い範囲の空隙にのみポリマーが含浸し、その境界付近の孔径では、矢線と矢印で示したように、不完全含浸（空隙孔径の縮小化による分布の移動）が生じている。このような不完全含浸は、強制含浸の場合でも、脱気のみあるいは圧入のみの場合に、比較的大きな空隙でこれが見られ、特に圧入の場合著しく、円柱供試体の中心部ほどこの範囲が広がる。しかし、脱気と圧入の併用では、中心部でも広い範囲にわたって含浸している。なお、ポリマー自身も5%程度の微細空隙を有するが、これを図-6に示す。

1). 尾崎誠・西田久：モノマー浸透法によるコンクリート・ポリマー複合体について，土木学会28回年次学術講演会V-98，昭.48

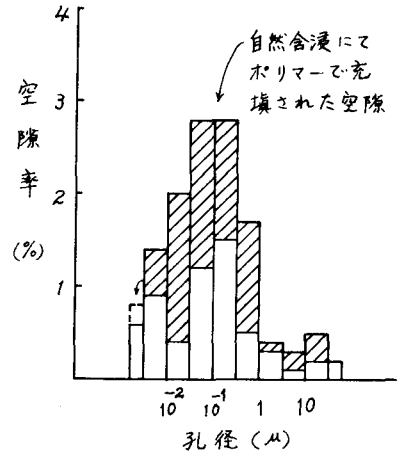


図-4 円柱供試体の外方部モルタル

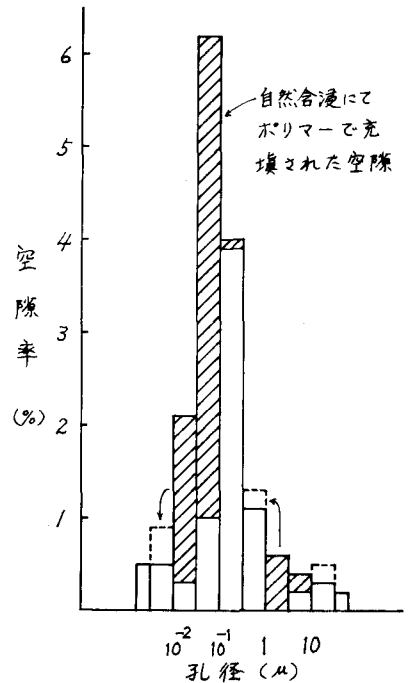


図-5 円柱供試体の中心部モルタル

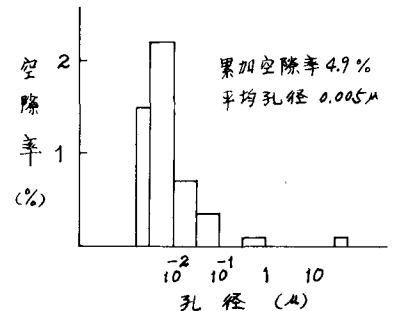


図-6. ポリマーの孔径範囲別空隙率