

【1-2】

# コンクリートの表層特性に関する実験研究

## Experimental study on property of concrete surface

佐藤茂治\*<sup>1</sup>      地濃茂雄\*<sup>2</sup>  
Shigeharu Sato      Shigeo Chino

コンクリートの表層は意匠上かつ耐久性状上、重要な部位であることに着目し、その劣化現象を解明する上での基礎的実験を行った。

その結果、水セメント比が等しく同一強度のコンクリートでも、単位水量（スランプ）が相違すれば、セメントペースト量や骨材量も異なることになり、表層モルタルの吸水性状が相違することを実験的に明らかにし、これより耐久性に及ぼす表層特性を考察した。

**Keywords** concrete surface, water absorption, water content per unit volume of concrete  
コンクリート表層、吸水性、コンクリートの単位水量

### 1. まえがき

コンクリートの強度は、水セメント比により決まるとされている。しかし、水セメント比が等しく同一強度のコンクリートでも、スランプすなわち単位水量が相違すれば、セメントペースト量と骨材量も異なるものとなる。

そこで、本研究はセメントペースト(モルタル)で占められているコンクリートの表層に着目し、同一水セメント比の条件下で、単位水量による表層特性の違いの一例(吸水性状)を明らかにすることを目的としたものである。

ここでは、コンクリートから粗骨材を取り除いたモルタルを試料とした。

### 2. 研究の概念

同一の水セメント比で、単位水量の大小の違いによる割合上の容積比の模式図(概念)を図1に示す。

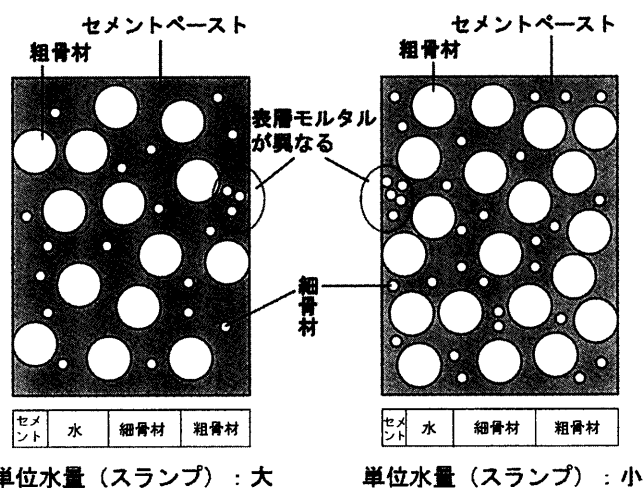


図1 模式図(概念)

表1 調査表

W/C (%)	単位水量 (kg/m <sup>3</sup> )	セメント (kg/m <sup>3</sup> )	細骨材 (kg/m <sup>3</sup> )	粗骨材 (kg/m <sup>3</sup> )	ペースト量 (l/m <sup>3</sup> )	C:S (質量比)	モルタル強度 (N/mm <sup>2</sup> )
50	150	300	970	967	245	1 : 3.2	62.5
50	175	350	915	915	286	1 : 2.6	61.3
50	200	400	863	861	327	1 : 2.2	63.6
50	210	420	842	840	343	1 : 2.0	60.8

\*1 新潟工科大学大学院 修士課程

\*2 新潟工科大学 教授・工学博士

Graduate Student, Niigata Institute of Technology

Prof, Niigata Institute of Technology, Dr.Eng

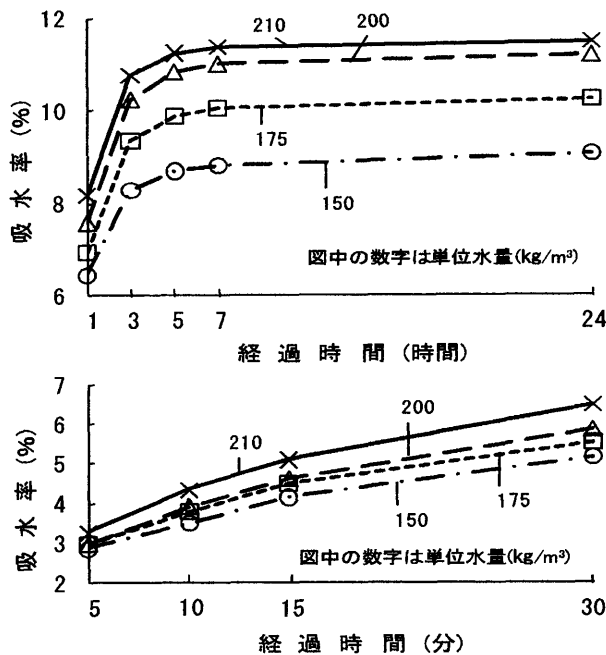


図2 経時吸水曲線の一例(供試体は水中養生)

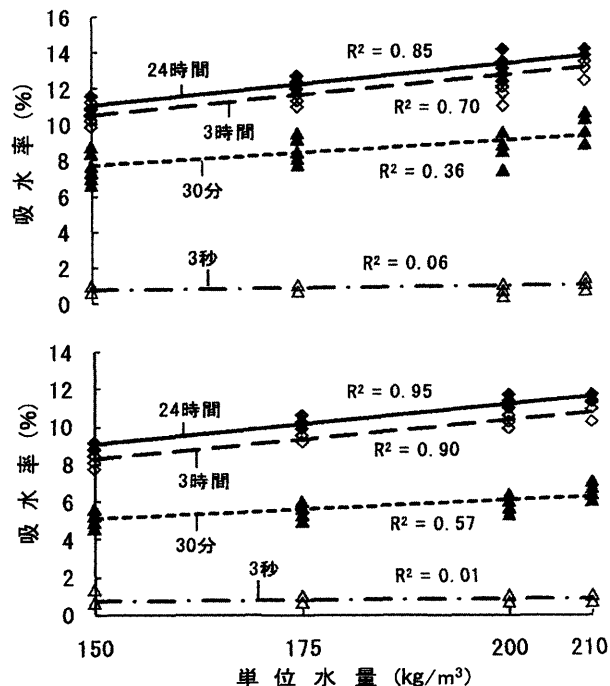


図3 単位水量と吸水率との関係

単位水量が多いほどセメントペーストが占める割合は多くなり、骨材量は少なくなることがわかる。

こうしたことから、コンクリート表層のペースト量やモルタル量は単位水量に支配されるといえる。したがって、表層の組織が異なるものとなり総体的に組織の密実さが相違するものと考えられる。

3. 実験方法

上述の考えに基づき、水セメント比を一定とし、単位水量を4水準としたコンクリートを対象とした。その調合表を表1に示す。

供試体にはコンクリート表面を意識し、できるだけ小さな供試体が好ましいものと考えて、3φ×4cmとした。

供試体は2日脱型後に気中養生としたものと水中養生1週間のち気中養生(20℃)したものの2種類について吸水試験を行った。

吸水率を求めるために、浸漬後3秒、10秒、30秒、5分、10分、15分、30分、1時間、3時間、5時間、7時間、24時間の供試体重量を測定した。

4. 実験結果と検討

各々3個の圧縮試験結果(4×4×4cm)を表1中に示す。単位水量が相違しても圧縮強度に大差は見られない。次に吸水試験結果について述べる。ここでの吸水率は、吸水体積/供試体体積×100(%)に基づいている。

各々6個の供試体の平均値による経時吸水曲線を図2、3に示し、吸水率の平均値と標準偏差を表2に示す。

浸漬直後は、単位水量による相違は見られない。しかし、その後は次第に差が現れ始め、単位水量が多いほど吸水率が大きいことが認められる。つまり、組織の密実さに違いがあることが類推できる。

表2 吸水率の平均値(上段: %)と標準偏差(下段: %)

時間	単位水量 (kg/m³)			
	150	175	200	210
3秒	0.8	0.8	0.8	0.9
	0.3	0.2	0.1	0.2
24時間	9.1	10.3	11.2	11.5
	0.2	0.2	0.3	0.2

表3 表層に作用する主な因子

作用因子	劣化現象
酸性雨	はく離、はく落
炭酸ガス	中性化
	エフロレッセンス
飛来塩分	鉄筋腐食、ひび割れ、はく落
凍結融解	ひび割れ、はく離、はく落
摩耗	損傷、はく離
物質付着	汚れ
熱	ひび割れ、はく離
乾燥	収縮ひび割れ

こうした密実さの違いは、耐久性に関わる要因ともなり、単位水量に大きく影響されるものと考えられる。

そこで、表層に作用する因子と劣化現象をまとめてみると、概ね表3に示すようになる。したがって今後、単位水量の視点からこの種の研究を進めたい。

5. まとめ

水セメント比が等しく同一強度のコンクリートでも、単位水量が相違すれば、セメントペースト量や骨材量も異なり、表層モルタルの吸水性状が相違することを明らかにした。この傾向は、気中養生、水中養生いずれの条件下でも認められた。