

# フレッシュモルタルの塑性粘度と透水係数および調合の関係に関する検討 (その1: 実験概要)

準会員 ○ 澤田 陽<sup>\*1</sup>  
同 片桐 彰吾<sup>\*1</sup>  
正会員 犬飼 利嗣<sup>\*2</sup>

フレッシュモルタル 透水係数 塑性粘度  
レオロジー 流動性 羽根沈入式試験器

## 1. はじめに

前報<sup>1)</sup>では、土質工学の分野では、地盤の透水係数とその変形特性に大きな影響を及ぼすことが知られている<sup>2)</sup>ことから、フレッシュモルタルの透水係数とその流動特性の関係を検討する上で、フレッシュモルタルの透水係数と塑性粘度に関する予備的な実験を試みた。その結果、図-1, 2に示すように、フレッシュモルタルの透水係数は、その塑性粘度や調合と相関関係にあることを示した。しかし、検討した実験データは数少なく、透水係数と塑性粘度や調合の関係をより明確にするには、その再現性を検証する必要がある。

そこで、レオロジー試験と透水試験を繰り返し、フレッシュモルタルの塑性粘度と透水係数および調合の関係について詳細に検討することとした。本報(その1)では、フレッシュモルタルの塑性粘度と透水係数および調合の関係に関する実験概要について報告する。

## 2. フレッシュモルタルの塑性粘度に関する実験概要

### 2.1 実験要因

実験要因はモルタルの調合、すなわち水セメント比とし、それぞれ、35, 45, 55, 65%とした。

### 2.2 モルタルの使用材料および調合

表-1にモルタルの使用材料を、表-2にモルタルの調合を示す。単位細骨材量はすべて同一とし、空気量(8±2%)とフロー値(190±20)は所定の範囲になるよう単位混和剤量で調整した。

### 2.3 モルタルの練混ぜおよびフロー試験

モルタルの練混ぜおよびフロー試験は、JIS R 5201「セメントの物理試験方法」10.4.3.練混ぜ方法および11.フロー試験に準じて行った。

### 2.4 フレッシュモルタルのレオロジー試験

フレッシュモルタルのレオロジー試験は、文献3)を参考にして作製した小型羽根沈入式試験器(図-3参照)を用いて行った。容器に試料を1層で詰めバイブレータで2秒間締固めた後、錘を載せた沈入羽根を所定の位置に設置した。錘を載せた沈入羽根を自重によって試料中に沈入させ、せん断面積が一定になるように、沈入羽根がモルタル中に完全に埋まった状態

から0.1秒間ごとの沈入距離をレーザ変位計で測定した。沈入時間と沈入距離より算出したせん断速度とせん断応力度の関係から見掛けの塑性粘度を求め、検量線を用いて塑性粘度の値を得た。なお、検量線は、塑性粘度が既知(50, 100, 200Pa·s)のシリコンオイルを試料とし、小型羽根沈入式試験器によるレオロジー試験で得た見掛けの塑性粘度と既知の塑性粘度の関係から作成した。一例として、図-4に塑性粘度が200Pa·sのシリコンオイルによるせん断速度とせん断応力度の関係を、図-5に3種類

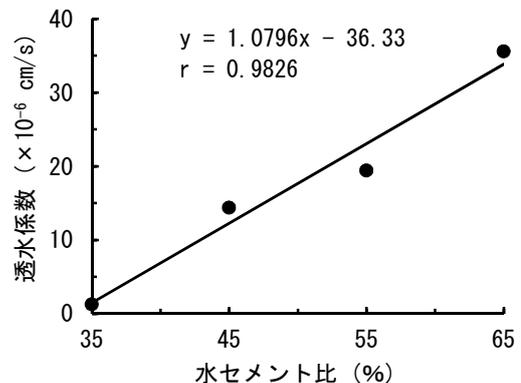


図-1 透水係数と水セメント比の関係<sup>1)</sup>

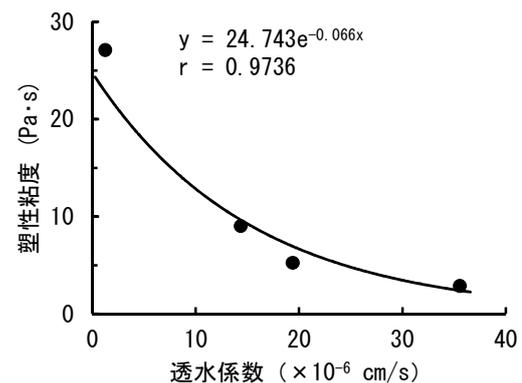


図-2 塑性粘度と透水係数の関係<sup>1)</sup>

表-1 モルタルの使用材料

材料名	種類	備考	記号
セメント	普通ポルトランドセメント	密度: 3.16g/cm <sup>3</sup> , 比表面積: 3480cm <sup>2</sup> /g	C
細骨材	乾燥珪砂(4号, 5号)	絶乾密度: 2.54g/cm <sup>3</sup> , 混合比率 1:1	S
混和剤	高性能AE減水剤標準形I種	密度: 1.05~1.13g/cm <sup>3</sup>	AD
水	上水道水	-	W

Study on Relationship among Plastic Viscosity, Permeability Coefficient and Mix Proportion of Fresh Mortar  
(Part 1: Experimental Outline)

SAWADA Yo, KATAGIRI Shogo and INUKAI Toshitsugu

表-2 モルタルの調合

No.	W/C (%)	S/C (wt)	Air (%)	FL	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )			
					C	W	S	AD
1	35	2.0	8 ± 2	190 ± 20	622	218	1284	適量
2	45	2.3			540	243		
3	55	2.6			479	263		
4	65	3.0			428	278		

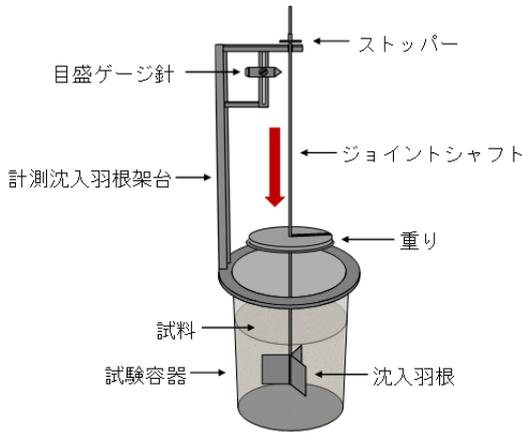


図-3 小型羽根沈入式試験器<sup>3)</sup>

のシリコンオイルにより作成した検量線を示す。

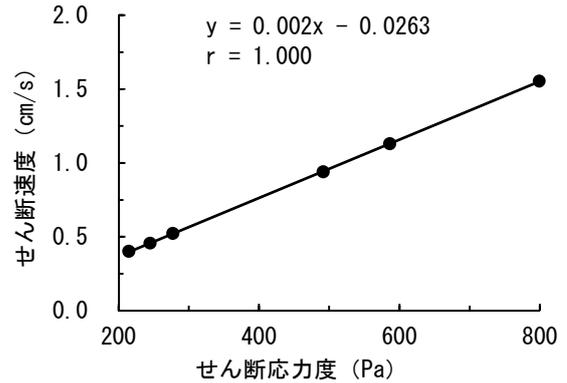


図-4 シリコンオイルによるせん断速度とせん断応力度の関係 (200Pa・s)

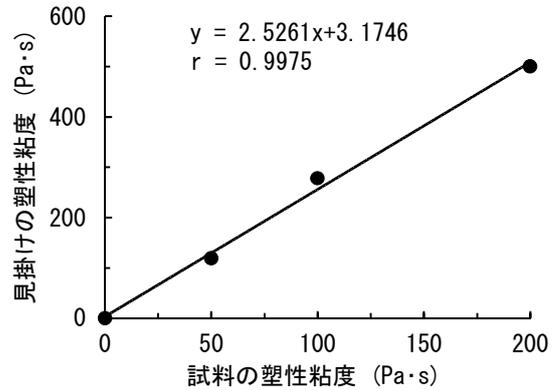


図-5 検量線

### 3. フレッシュモルタルの透水係数に関する実験概要

#### 3.1 実験要因

実験要因は、2.1節と同様とした。

#### 3.2 モルタルの使用材料および調合

モルタルの使用材料および調合は、2.2節と同様とした。

#### 3.3 モルタルの練混ぜおよびフロー試験

モルタルの練混ぜおよびフロー試験は、2.3節と同様とした。

#### 3.4 フレッシュモルタルの透水試験

フレッシュモルタルの透水試験は、犬飼ら<sup>4)</sup>が考案した透水試験方法(図-6参照)に準じて行った。試料を容器に詰め所定の位置に配置し、レギュレータで一定の吸引圧に調整した条件のもとで透水試験を開始した。レーザー変位計で0.1秒間ごとに透水位を測定し、透水位から求めた透水量と透水時間の関係から透水係数を算出した。

### 4. まとめ

本報(その1)では、フレッシュモルタルの塑性粘度と透水係数および調合の関係に関する実験概要について報告した。実験結果および考察については、(その2)で報告する。

#### 【参考文献】

- 1) 片桐彰吾, 犬飼利嗣: フレッシュモルタルの透水係数と塑性粘度に関する検討, 日本建築学会大会(北海道)学術講演梗概集, A-1, pp. 249-250, 2013. 8

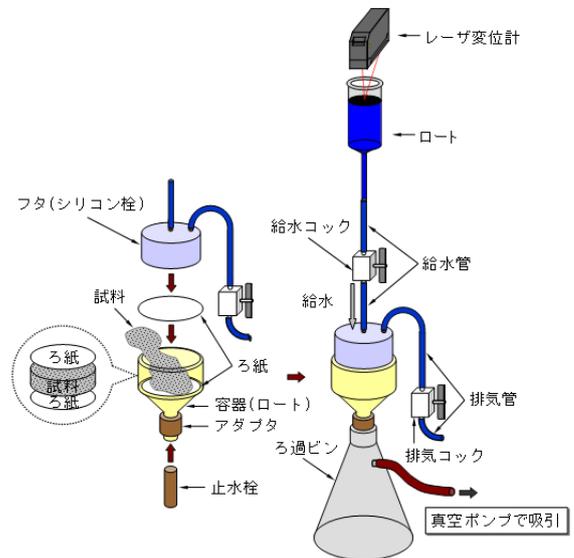


図-6 フレッシュモルタルの透水試験方法<sup>4)</sup>

- 2) 畑中宗憲, 加倉井正昭: 建築基礎構造[第3版], 東洋書店, 2009. 5
- 3) 室賀陽一郎, 伊達重之, 大須賀哲夫: モルタルの粘性評価試験装置の開発, 土木学会年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), 第5部, Vol. 55, V-406, pp. 814-815, 2000. 9
- 4) 犬飼利嗣, 三島直生, 坂本英輔, 畑中重光: フレッシュモルタルの透水係数に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol. 28, No. 1, pp. 1109-1114, 2006. 7

\*1 岐阜工業高等専門学校専攻科建設工学専攻 専攻科生

\*2 岐阜工業高等専門学校建築学科 教授・博士(工学)

\*1 Advanced Course Student, Advanced Course of Arch., Gifu National College of Technology

\*2 Prof., Dept. of Arch., Gifu National College of Technology, Dr. Eng.