

モルタル表面の水分挙動に関する研究

呉工業高等専門学校 正 員 竹村 和夫  
呉工業高等専門学校 正 員 市坪 誠  
岐阜大学工学部 学生員 ○小澤満津雄

1. はじめに

モルタル表面の汚れ付着を低減・防止する基礎的資料を得るために表面の水分挙動（蒸発量、蒸発速度、ろ紙による吸水量変化）の検討を行った。また、色彩特性として明度差に着目し、明度スケールにより濡れによる明度変化を測定し水分挙動との対応を検討した。

2. 実験概要

セメントは普通ポルトランドセメント、砂は豊浦産標準砂を使用した。モルタルの配合を表-1に示した。供試体寸法として蒸発量試験用に4x4x16cm、ろ紙吸水量試験用に10x10x40cmを用いた。養生は水温20℃、28日養生とした。

28日養生した供試体の側面をアルミ箔で覆い、恒温恒湿（20℃、75%R.H.）の室内で単位面積当りの

蒸発量を測定し、蒸発速度を求めた。供試体表面の水分供給量を求めるため、ろ紙による吸水量を求めた。表面湿潤状態に対する明度の経時変化は表面色の比較方法（JIS Z 8723）に基づき明度スケールを用いて求めた。

3. 実験結果及び考察

空气中に解放されたモルタル表面における時間tに対する蒸発量 yは $y=a\sqrt{t}$ （aは定数）に近似され、これをもとに蒸発速度の経時変化を図-1に示した。各試料それぞれ $y=kt^{-1/2}$ （kは定数）の曲線で近似された。これより時間の経過とともに蒸発速度は減少する傾向にあり、表面の蒸発量に対して毛管水の供給が追従できないことが理解できた。

短時間（60分）内におけるろ紙の吸水量（表面供給量）の経時変化を図-2に示した。これより各試料は $y=at$ （aは定数）の直線で近似された。表面の水分供給速度（表面蒸発速度と定義）は一定となりろ紙の吸水量に対して毛管水の供給が追従されることが理解できた。これより、表面蒸発速度の速い材料は物質（塵埃、微生物等）の付着する機会が多くなるものと考えられる。

表-1 モルタルの配合

| W / C (%) | W (g) | C (g) | S (g) |
|-----------|-------|-------|-------|
| 63        | 431   | 684   | 845   |
| 55        | 411   | 748   |       |
| 50        | 396   | 793   |       |
| 42        | 369   | 878   |       |
| 38        | 353   | 929   |       |

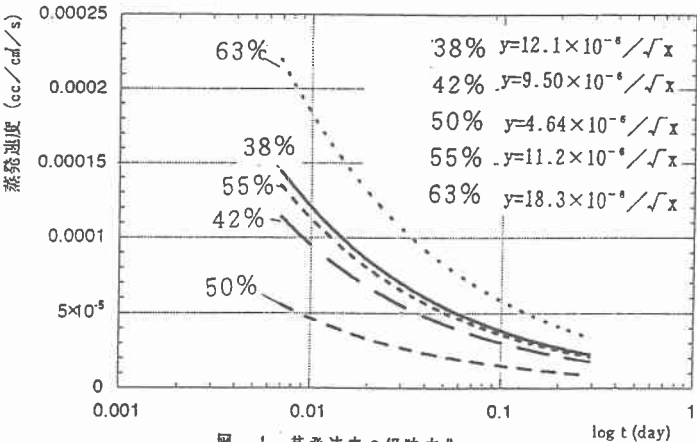


図-1 蒸発速度の経時変化

蒸発速度および表面蒸発速度とC/Wとの関係を図-3に示した。これよりW/C=50%付近で蒸発速度が最も小さくなることが理解できた。表面細孔が減少となるとメニスカスにより水分子の蒸発が拘束されることから<sup>1)</sup>、配合により表面の水分子挙動は変化し、この事は汚れの付着性状に影響を与えるものと思われる。

湿润状態に対する試料表面の明度変化は $y=at+b$  (a, bは定数)の直線で近似されたことから、これをもとに明度差と水分供給量の経時変化を図-4に示した。これより、濡れからの明度変化は表面に対する水分供給量(表面蒸発量)に依存することが理解できた。

#### 4. まとめ

本研究をまとめると以下のことが理解できた。

- (1) 空気中に解放されたモルタル表面における蒸発速度の経時変化から表面の蒸発量に対して毛管水の供給が追従できないことが理解できた。
- (2) ろ紙に対する水分供給量から短時間内における表面蒸発に対する毛管水の供給は追従されることが理解できた。
- (3) 蒸発速度とC/Wの関係から材料の配合条件によりW/C=50%付近で蒸発速度が最も小さくなることが理解できた。
- (4) 湿润状態からの明度差と水分供給量との関係から明度変化は表面に対する水分供給(表面蒸発量)に依存することが理解できた。

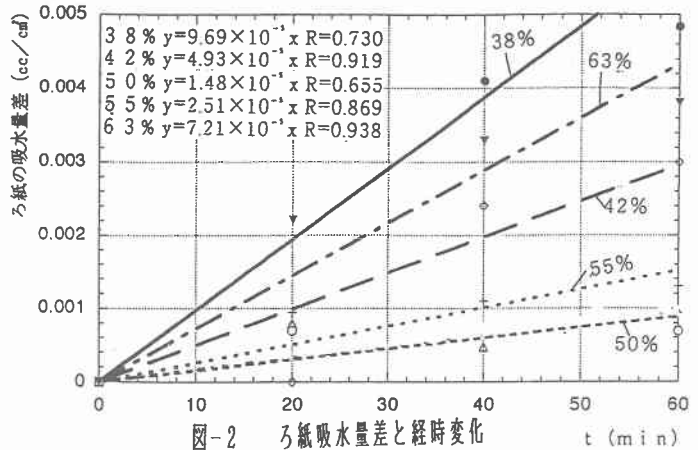


図-2 ろ紙吸水量差と経時変化

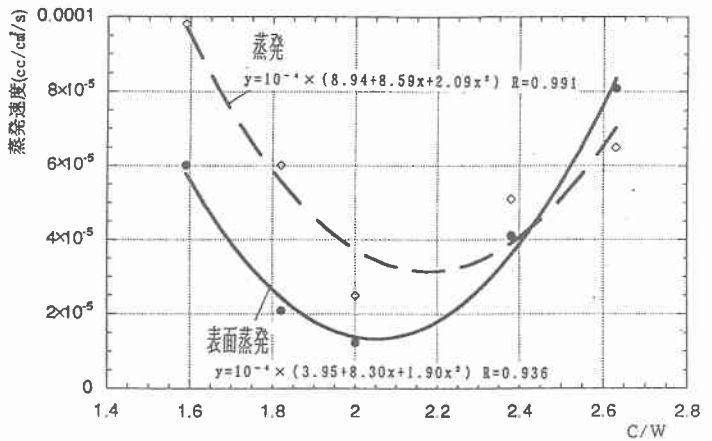


図-3 蒸発速度とC/Wとの関係

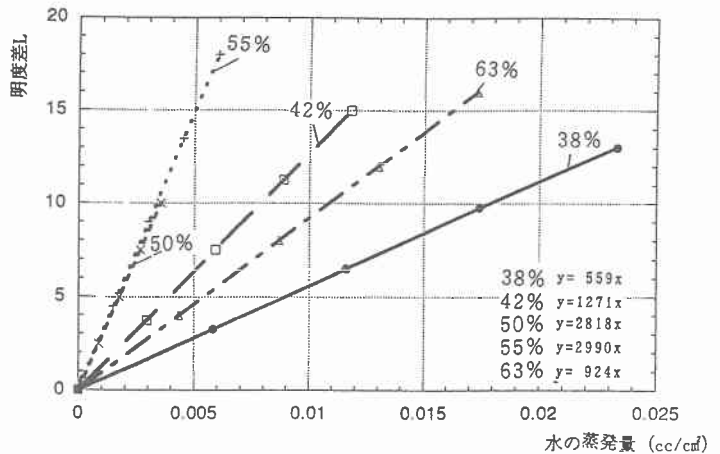


図-4 明度差と水の蒸発量

#### 【参考文献】

- 1) 田代忠一、田澤榮一、笠井芳夫:セメント・コンクリート中の水の挙動、セメント・コンクリート研究会 水委員会、1993