

東北大学工学部 正員 杉山嘉徳

東北大学大学院 学生員 満木泰郎

一般に、軽量骨材の吸水量は非常に大きく、また吸水はかなり長時間続くために、乾状した骨材をそのまま用いる場合には、コンクリート練り混ぜ中およびその後骨材の吸水が急速に進み、これにともなうコンクリートのコンシステンシーがどんどん変化して行く。このように、練り混ぜ後のコンシステンシーの変化が大きいことは、気乾状態の骨材を用いた軽量コンクリート施工における困難な問題の一つである。この問題を避けるために、軽量コンクリートの製造の際に、骨材をアレウエツタングすることが一般によく行われているが、アレウエツタングすることは、骨材運搬中の分離が少なく、練り混ぜ後打ち込みまでのコンシステンシーがほぼ一定に保たれるという利点があるが、反面、骨材をアレウエツタングする作業が面倒であるばかりでなく、軽量骨材の含水量が均一になるようにアレウエツタングし、その後の骨材運搬や貯蔵の際に、水分の蒸発を防ぎ骨材の含水量を均一に保つには実際上かなりの手数と費用とを要するものであって、大量の骨材を使用する場合には、骨材の管理はなかなか容易でないと考えられる。これに対して、軽量骨材をアレウエツタングしなくても気乾状態のまま用いれば、骨材が軽いために運搬取り扱い作業も楽で費用を節約できるばかりでなく、骨材の含水状態をほぼ一定に保つことも極めて容易であり、計量におけるばらつきも少なく、コンクリートの施工管理の上から非常に都合がよい面もある。また、アレウエツタングした軽量骨材を用いて製造したコンクリートは、気乾状態の骨材をそのままミキサに投入して製造したコンクリートと比較して、施工当初多量という欠点があるが、圧縮強度が5~10%小さく、また凍結融解作用に対する耐久性が極めて低いという欠点があることも報告されている。

骨材のアレウエツタングをしないので、すなわち気乾状態の軽量骨材をそのまま用いて、安全かつ経済的によりよい軽量コンクリートを製造しうれば便利であるので、その方法として、混和材料を用いてセメントペーストに保水性を付与し、コンクリート中の骨材の吸水を少なくすることが考えられる。

本報告は、気乾状態の膨れかけた岩骨材でコンクリートを造る場合に、保水性混和材料として数種の石灰およびメトローズ（信越化学製）を用い、これらの混和材料による保水効果まだ固まらぬコンクリートのコンシステンシーの変化および硬化したコンクリートの性質について実験したものである。

表-1 混和材(消石灰)を用いたコンクリートの配合および試験結果

| 配合 | セメント量<br>(kg) | 使用水量<br>(kg)      | スランフ         |              |                     | 使用骨材                |                     | 消石灰<br>セメント量<br>(%) | 圧縮強度<br>628<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 引張強度<br>628<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 動弾性係数<br>628<br>( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> ) | 静弾性係数<br>628<br>( $\times 10^5$ kg/cm <sup>2</sup> ) |
|----|---------------|-------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|    |               |                   | 練り直後<br>(cm) | 30分後<br>(cm) | 30分後の<br>低下率<br>(%) | 細骨材<br>(kg)         | 粗骨材<br>(kg)         |                     |                                      |                                      |                                                      |                                                      |
| A  | 354           | 259               | 10.0         | 3.0          | 70                  | 471                 | 507                 | 0                   | 328                                  | 24.8                                 | 1.83                                                 | 1.64                                                 |
| B  | 350           | 257               | 10.0         | 4.0          | 60                  | 465                 | 499                 | 3                   | 315                                  | 26.8                                 | 1.84                                                 | 1.76                                                 |
| C  | 349           | 261               | 10.0         | 4.8          | 52                  | 463                 | 499                 | 5                   | 317                                  | 25.2                                 | 1.83                                                 | 1.71                                                 |
| D  | 335           | 274               | 10.0         | 5.8          | 42                  | 446                 | 479                 | 10                  | 306                                  | 20.8                                 | 1.83                                                 | 1.73                                                 |
| E  | 346           | 77<br>**<br>(269) | 6.8          | 4.2          | 38                  | *636<br>**<br>(458) | *544<br>**<br>(495) | 0                   | 260                                  | 26.0                                 | 1.81                                                 | 1.63                                                 |

注) \* 細粗骨材の含水量は各々39%, 10%のものを使用、他の骨材は含水量0%, \*\* 気乾状態におきかえて計算値。

2. 上記配合はコンクリート練り上がり単位容積重量より逆算して求めた単位量である。

骨材は三井金属社製膨張けつ岩骨材メサライト、  
 混和材料は農業用生石灰および信越化学工業メ  
 ローズ (SM 1,500・SM 4,000・65SH 4,000・  
 90SH 15,000) を用いた。ミキサへ材料を投入  
 する順序はまず骨材のからわりの後、練り混ぜ用  
 全水量の約 3/5 を加えて 1 分間練り混ぜ、次に、  
 セメントおよび残りの水に混和材料を溶かしたも  
 のを投入して 3 分間練り混ぜた。

各種混和材料の保水効果は ASTM; C 91,  
 C 110 によって調べた。練り混ぜ後のコンシステ  
 ンシーの変化は練り混ぜ直後 1 分すなわち注水後  
 5 分のスランプ値 (図-1, 2, 3 にあけ  
 る 0 分のスランプ値) を標準としその後 30  
 分経過する間に 2 分おき〜 5 分おきにス  
 ランプ値の低下を測定することによってし  
 られた。

表-1 および図-1 は混和材料として農  
 業用生石灰 (7 日間浸水したもの) を用い、  
 又表-2 および図-2, 3 はメローズを  
 用いて実験を行なった結果の一例を示す。

なお本研究は吉田研究奨励金の授与を受  
 けて実験を行なった報告である。

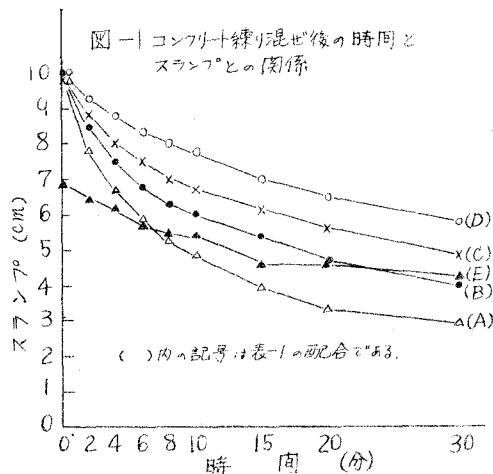


表-2 混和材 (メローズ) を用いたコンクリートの試験結果

| 記<br>号 | ス ラ ン プ °    |              |                     | 混 和 材<br>セメント量 (%) |     | 空<br>気量<br>量 (%) | 圧縮強度<br>$\sigma_c$<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |
|--------|--------------|--------------|---------------------|--------------------|-----|------------------|---------------------------------------------|
|        | 練り直後<br>(cm) | 30分後<br>(cm) | 30分後の<br>低下率<br>(%) | 名称                 | 量   |                  |                                             |
| 1      | 9.5          | 4.7          | 51                  | —                  | 0   | 2.1              | 213                                         |
| 2      | 8.5          | 4.0          | 53                  | SM<br>1500         | 0.3 | —                | 187                                         |
| 3      | 7.0          | 4.0          | 43                  | SM<br>4000         | 0.3 | —                | 197                                         |
| 4      | 10.7         | 5.2          | 54                  | 65SH<br>4000       | 0.1 | 6.3              | 181                                         |
| 5      | 11.4         | 6.3          | 45                  | 65SH<br>4000       | 0.2 | 7.1              | 192                                         |
| 6      | 10.5         | 8.0          | 24                  | 65SH<br>4000       | 0.3 | —                | 186                                         |
| 7      | 9.3          | 6.5          | 30                  | 65SH<br>4000       | 0.5 | 5.0              | 218                                         |
| 8      | 8.0          | 5.0          | 38                  | 90SH<br>15,000     | 0.3 | —                | 220                                         |

