

鳥取大学 正会員 ○木山英郎

鳥取大学 正会員 井上正一

鳥取大学 正会員 西林新蔵

1 まえがき

コンクリートの乾燥収縮と含水量変化と収縮ひずみの関係と定量的に捕える一つの試みとして、別報¹⁾において、常温乾燥試験(20℃、R.H. 50%と90%)の結果を報告した。引続き本報では、高温強制乾燥条件での試験結果を報告する。

2 実験概要

実験には普通および軽量コンクリートのW/c = 45%と60%を用いた。配合とTable Iに示す。その配合条件、養生方法、供試体形状、収縮ひずみと重量変化(遡散水量)の計測方法等の諸条件は別報¹⁾の実験概要に示したのと同一である。

試験準備が終了した供試体について、20℃、R.H. 90%恒温室で表乾状態にして収縮ひずみと重量変化の基準値を計測した後、電気炉に移して高温乾燥試験を開始した。炉は空気強制攪拌式の恒温電気炉2台を使用し、設定温度はそれぞれ80℃と105℃とした。これは、遊離水の蒸発が真空中で約50℃で生じ、結合水以外の蒸発性水の蒸発が105℃で生ずるとされていることによる。なお、収縮ひずみと重量変化の計測は、毎日20時間の炉乾燥を行なった後、恒温室中(20℃、R.H. 90%)に4時間放置した後に行なった。

3 実験結果の考察

(a) 遡散水量～時間曲線(Fig. 1)： 105℃炉乾燥においては、乾燥初期(約10日間)に水分の遡散が急激に行なわれてしまう。一方、80℃炉乾燥では水分の遡散が約40日間にわたって比較的徐々に進行する。また、全期間を通じて前者の遡散水量が大きく、曲線の形状から終局的にも両者の遡散水量に明確な差が存在することは明らかである。なお、同一コンクリートについては、W/cの大きい方が、また普通コンクリートよりは軽量コンクリートの方が遡散水量の多いことは、常温乾燥(20℃、R.H. 50%および90%)の場合の水分遡散特性と一致している。

(b) 収縮ひずみ～時間曲線(Fig. 2)： 80℃炉乾燥に較べて105℃炉乾燥の場合の収縮ひずみが極めて大きい。しかし、普通コンクリートと軽量コンクリートでは乾燥温度の影響が異なる。すなわち、80℃炉乾燥の場合には両コンクリートはよく似た収縮ひずみ～時間曲線を示すが、105℃炉乾燥の場合には、軽量コンクリートの収縮ひずみが乾燥開始後約15日間でほぼ一定値に収束するのにに対し、普通コンクリートはその後も比較的大きなひずみ増加を続ける。一方、W/cの影響は、普通コンクリートでほとんど差がなく、軽量コンクリートで少し認められる程度であって、これは常温乾燥における特性とほぼ同じである。さらに、20℃、R.H. 50%条件の長期乾燥(100～150日間)の収縮ひずみ～時間曲線と80℃炉乾燥の約20日間のそれとが酷似していることが注目される。

1) 向山・木山・西林：コンクリートの乾燥収縮に関する基礎的研究——遡散水量と収縮ひずみについて——

(C) 逸散水量～収縮ひずみ曲線 (Fig. 3) : 乾燥早期の逸散水量～収縮ひずみ関係はほぼ直線関係を示す部分と、乾燥後期において逸散水量の微小な割に収縮ひずみの急増する部分とからなっている。とくに、105℃で炉乾燥の場合の収縮ひずみの急増は顕著であって、その主体がゲル水の蒸発によるものか、あるいは水和セメント鉱物の炭酸化によるものか明らでないが、この部分の収縮機構が常温乾燥や80℃で炉乾燥の場合と著しく相違していることは間違いない。

一方、同一逸散水量当りの収縮ひずみ量は、普通コンクリートよりは軽量コンクリート、 $W/C=45\%$ よりは60%と、逸散水量の多いものほど小さい値を示す。これは常温において粗集された逸散水量～収縮ひずみ特性と一致している。

最後に80℃で炉乾燥と20℃、R.H. 50%乾燥の逸散水量～収縮ひずみ関係を比較しておこう。両者の特性が種々の類似性を有していることは前述したとおりである。一方、両者の相違はまず逸散水量において80℃で炉乾燥の場合が20℃、R.H. 50%の場合の2倍強と大きく、したがって単位逸散水量当りの収縮ひずみ量が両者で大きく喰違ふ点である。ついで、収縮ひずみ急増開始直後の収縮ひずみ量および収縮ひずみの終局値が、普通コンクリートについては両者でほぼ一致しているが、軽量コンクリートについては両者で相当異なっている。すなわち、乾燥温度の影響がコンクリートの種類によって異なっている点である。したがって、

逸散水量～収縮ひずみ特性が常温～80℃域ではほぼ維持されていることから、この種炉乾燥法による促進試験の実用化は有望であるが、そのためには炉乾燥温度50℃～80℃域での追試が必要であるといえる。

Fig. 1 逸散水量～時間曲線

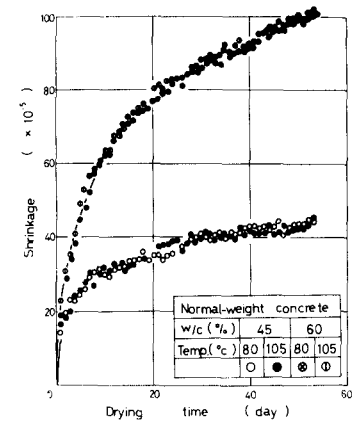
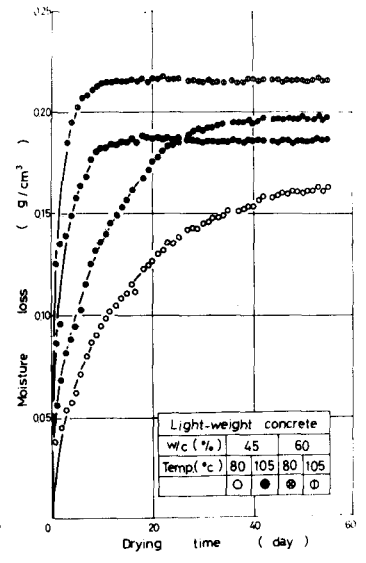
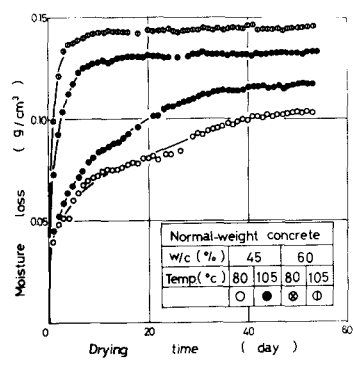


Fig. 2 収縮ひずみ～時間曲線

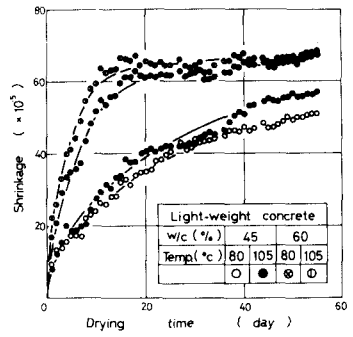


Fig. 3 逸散水量～収縮ひずみ曲線

