

九州大学 学生員○栗津 善文

同上 正 員 牧角 龍憲

同上 古賀 源象

1. まえがき

コンクリートの乾燥収縮は、部材寸法の影響によって顕著に変化する。そのため、乾燥収縮ひびわれ性状もその影響により変化することが予想されるが、実際にひびわれを発生させて部材寸法の影響を検討した報告は皆無に近く、未だ明確にされていない点が多い。そこで本研究では、供試体断面の厚さを10cmから最大30cmまで変化させた乾燥収縮拘束試験を行い、厚さ30cmまでのいずれの供試体にも貫通ひびわれが発生した結果を用いて、部材厚さによるひびわれ性状の差異について検討を行った。

2. 実験概要

拘束供試体は、コンクリートに対し線拘束状態を与え、コンクリートと拘束材の一体性を有し、作製が容易であることなどを考慮して、JIS 原案『コンクリートの乾燥収縮ひびわれ試験方法（案）』¹⁾に準じた拘束器具および供試体形状により作製した。図-1に供試体概略図を示す。コンクリートの被拘束部断面の厚さ d_m は、図-2に示すように10、15、20、25および30cmの5種類とし、厚さ方向の4側面をワックスで被覆して2面乾燥とすることにより、 S/V （表面積/体積比）を0.067～0.2まで変化させた。拘束材には、鋼材比が0.1～0.12の範囲になるように、部材厚さ20cm以上では厚さ4.0mmの、それ以下では厚さ3.2mmのJIS G 3305に規定する軽ミゾ形鋼を使用した。

コンクリートの配合は、 $W/C=50\%$ 、単位水量 $165\text{Kg}/\text{m}^3$ 、スランプ10cmとし、供試体は材令7日まで湿潤養生した後、温度 $20\pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $60\pm 3\%$ の恒温恒湿室内に搬入して測定を開始した。拘束材およびコンクリートの表面ひずみはワイヤストレインゲージを、コンクリート断面内のひずみはモールドゲージを用いて測定した。また、拘束供試体と同じ条件下で作製、養生および乾燥させた自由収縮供試体の測定も並行して行った。

3. 実験結果および考察

図-3に各供試体の拘束材ひずみの経時変化を示すが、いずれの場合もひびわれ発生までひずみが確実に増加し、ひびわれ発生とはほぼ同時にひずみが零点付近まで急減することが

わかる。このとき、コンクリート断面の平均ひずみと拘束材ひずみはほぼ同じ値で変化しており、また、部材厚さによらずすべての供試体に、断面を通じてほぼ一定の幅の貫通ひびわれが発生した。これらのことから、部材厚さ30cmまでは、本拘束方法で乾燥収縮を的確に拘束できるといえ、また、

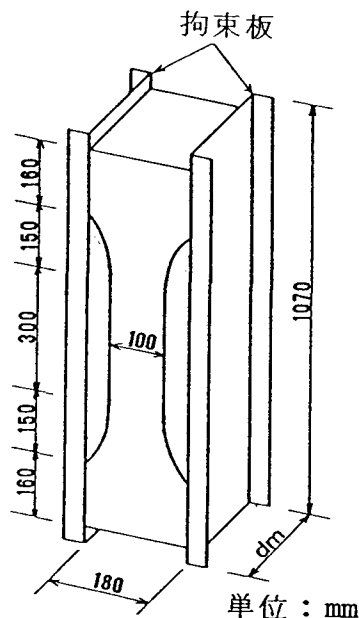
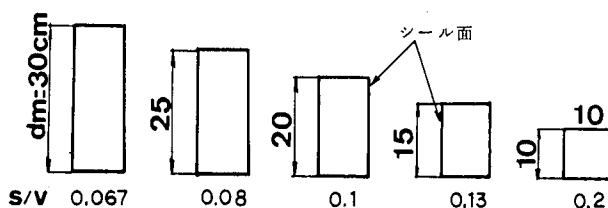


図-1 供試体概略図

図-2 部材寸法と S/V

外部拘束の影響に比べて内部拘束の影響はあまり顕著でないことが予想される。

次に、図-4に S/V とひびわれ発生日数の関係を示すが、部材厚さ30cmの場合はやや遅くなっているものの、部材厚さ25cmから10cmまでのひびわれ発生日数に顕著な差は認められない。

この顕著な差が生じない原因について、 S/V と自由収縮ひずみおよびクリープ係数の関係から検討してみた。図-5にその関係を示すが、クリープ係数には、湿度、供試体寸法、配合および載荷時材令などの各種要因の影響を関数形で表した、ACI-209 委員会の予測式により算定した値を用いている。図にみられるように、乾燥日数の経過に伴い自由収縮ひずみの S/V による較差は増大し、その傾向は顕著である。一方、クリープ係数も S/V が大きいほど大きくなり、乾燥日数の経過に伴いその傾きも増大する傾向にある。このことから、自由収縮ひずみの較差が顕著なわりにひびわれ発生日数にさほど差が生じていないのは、 S/V が大きいほど、つまり部材寸法が小さいほどクリープの影響が強まり、ひびわれ制御に対する効果が大となり、 S/V が小さいほど、つまり部材寸法が大きいほどクリープの影響が弱まり、ひびわれ制御に対する効果が小となるからと考えられる。

したがって、コンクリートの乾燥収縮ひびわれを、自由収縮ひずみの増減だけで検討するのは適切でなく、同時に変化するクリープひずみの傾向も考慮する必要があるといえる。

参考文献1) コンクリート工学 Vol.23 No.3 pp.50~51,1985. 2) ACI MANUAL OF CONCRETE PRACTICE, 1985.209R-82.

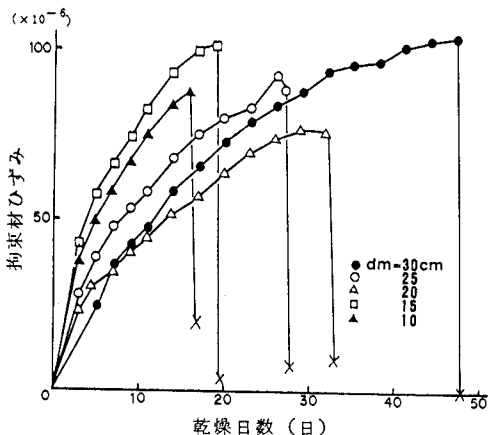


図-3 拘束材ひずみの経時変化

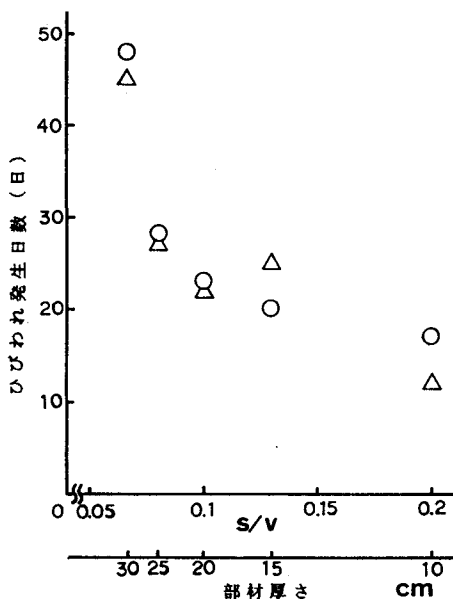


図-4 S/V とひびわれ発生日数との関係

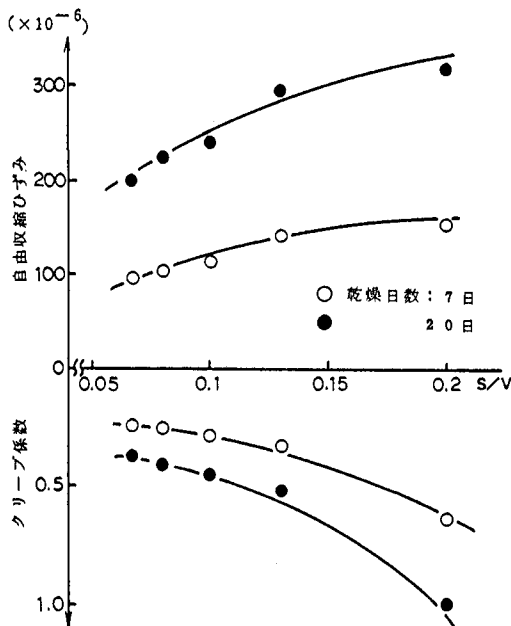


図-5 S/V と自由収縮ひずみクリープ係数との関係