

1. まえがき

コンクリートは初期材令に予期せぬ外力が加わると、このような荷重履歴がその性質に種々の影響を与えるであろうことは考えられる。本研究はこれらの点を明らかにするため、初期材令のモルタル、コンクリートに外力が加わった場合、材令がたつにつれコンクリートの性質、主に強度、弾性波速度がどのような変化を示すかについて検討を行ったものである。

2. 実験方法

モルタルについての実験は水セメント比 45, 55, 65 %, 0 : S = 1 : 2、細骨材は標準砂を用いた。供試体寸法は $4 \times 4 \times 16$ cm で圧縮載荷は加圧板を用い、荷重比は材令 28 日の圧縮強度を 400 kg/cm^2 と仮定して、その 10、20、30 % をそれぞれ材令 1、3、7 日に載荷した。養生は空中、水中養生とし超音波速度の変化を材令毎に追いつながら、材令 28 日に圧縮強度、超音波速度を求めた。コンクリートの実験は w/c が 50、55、60 % の 3 種類について行なった。

供試体の寸法は 10×20 cm の円柱供試体を用い、荷重比は w/c 50、55 の場合、材令 28 日の圧縮強度を 300 kg/cm^2 、 w/c 60 % では 250 kg/cm^2 と仮定しその 10、20、30 % を材令 1、3、7 日に各々載荷した。また、引張強度は割裂方法で載荷したが、

w/c が 50、55 % では材令 28 日の強度を 30 kg/cm^2 、 w/c が 60 % では 25 kg/cm^2 と仮定して載荷を行なった。

3. 実験結果及び考察

図 1～3 は水中養生をし荷重を加えないモルタルの材令 28 日の圧縮強度を基準にした強度比を表わしている。一般に言われているように、水中

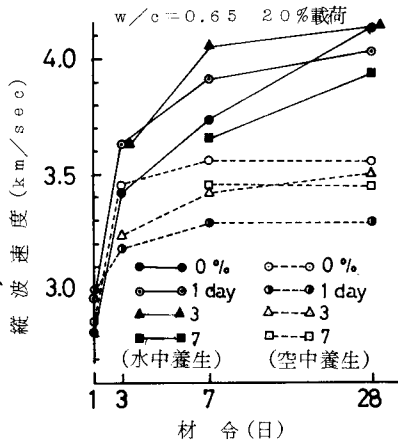


図-4 モルタルの材令と縦波速度の関係

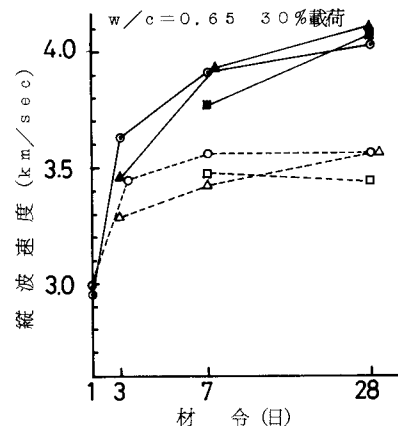


図-5 モルタルの材令と縦波速度の関係

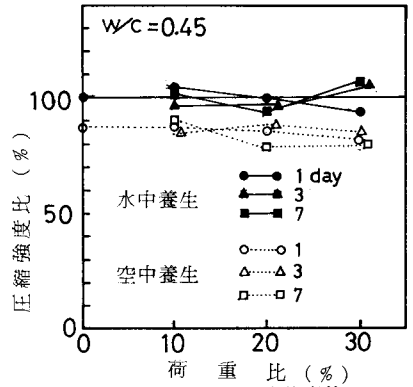


図-1 モルタルの圧縮強度比

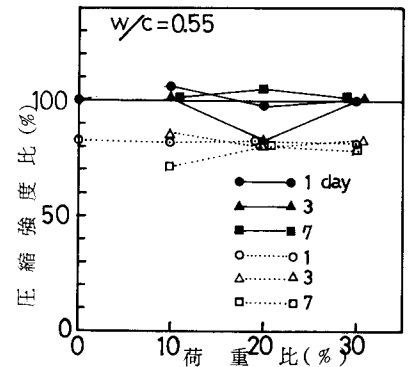


図-2 モルタルの圧縮強度比

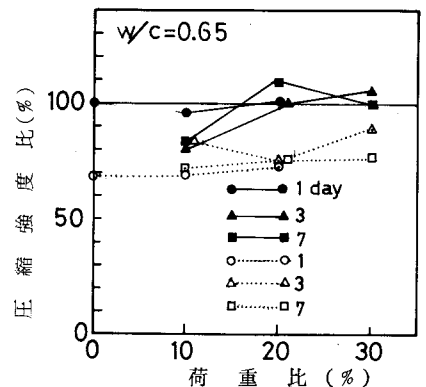


図-3 モルタルの圧縮強度比

養生の方が空中養生に比べて強度が高くなっているが、 w/c が大きくなれば強度差が大きくなる傾向にある。載荷したものは荷重比、材令に関係なく無載荷なものと強度の差はみられない。ちなみに今回の実験の最大荷重比である30%は、 w/c が6.5%、 $O:S=1:2$ でモルタルの材令3日における圧縮強度が、 130kg/cm^2 前後であることを考えれば、ほぼ最大荷重に近い荷重であるがこの場合でも材令28日の圧縮強度は無載荷のものとほとんど同じである。図4、5は20、30%載荷した場合の各材令における縦波伝播速度の変化を表わしたものである。実験は w/c が4.5、5.5、6.5%について行なったが、どの w/c をとっても図に示したような傾向がみられた。水中養生したものは材令が増すと縦波速度も大きくなるが、空中養生では材令7日以後は縦波速度は大きくなっていない。これは材令が増すと水和作用が進みモルタルは密になるが、空中養生であるため含水比の減少によって縦波速度が大きくなるものと考えられる。20%載荷で空中養生の場合、無載荷なものに比べていずれの材令でも縦波速度は小さくなっている。図6はコンクリートの圧縮強度を w/c 、載荷材令、荷重比との関係から表わしたものであるが、基準となる強度は各々の w/c の無載荷のものである。材令1日で載荷したものは、荷重比が20%を越えると破壊してしまった。材令3日の荷重比20、30%は無載荷の強度から推定すると、ほぼ破壊に近い荷重であるが、材令28日の圧縮試験の結果では無載荷のものとほとんど変わらない。材令7日に載荷したものは荷重比20%を除いて、無載荷なものより約2割ほど強度が大きくなっている。いずれにしてもコンクリートの場合は、材令1日での載荷を除いて w/c 、荷重比、載荷材令に関係なく無載荷なものに比べて強度は同程度か、少し高くなる傾向にある。図7は w/c が50%の場合の材令と縦波速度の関係を表わしている。無載荷のものと比較して材令1日に載荷したものは縦波速度は小さいが、その他はほとんど同じか、わずかに大きくなっている。図8は超音波法によって求めたコンクリートの動弾性係数を表わしている。載荷材令、荷重比に関係なく、材令が進むと動弾性係数は大きくなる傾向にある。全体的に無載荷なものに比べて10、20、30%と載荷した方が、弾性係数は大きくなっている。

図9は割裂法による引張強度を表わしている。圧縮試験と同様に材令1日での載荷は w/c 、荷重比が増すと破壊に至るが、その他は、無載荷なものと比較して載荷した方が強度が大きくなっている。結論としてはモルタル、コンクリートの初期材令に外力が働いても、その材令においてそのコンクリートが持っている強度を越えなければ、材令28日の強度に影響を与えない。

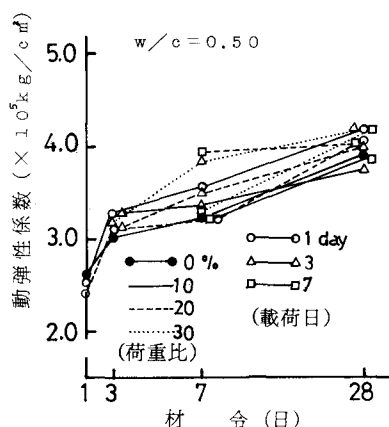


図-8 コンクリートの動弾性係数

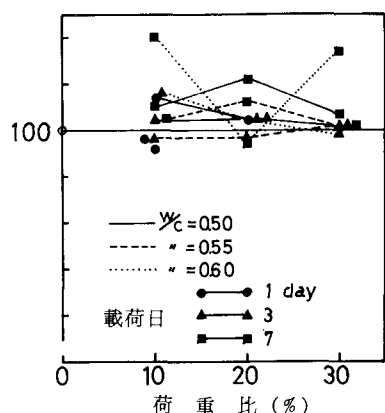


図-6 コンクリートの圧縮強度比

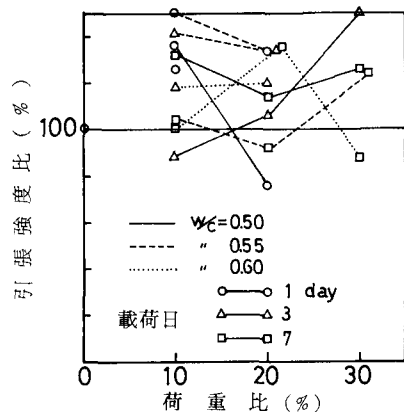


図-9 コンクリートの引張強度比

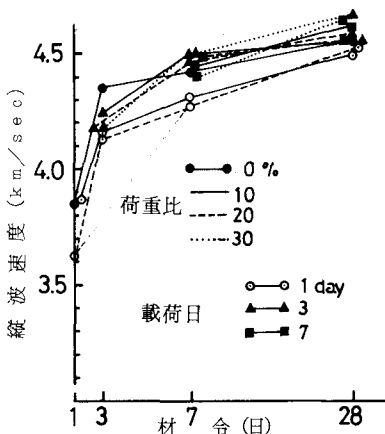


図-7 コンクリートの材令と縦波速度