

東北大学 学生員 小梁川 雅
 東北大学 正員 遠藤 成夫
 東北大学 正員 福田 正

1. はじめに

現在、舗装用コンクリートの性質は、曲げ強度を基準に検討されている。この曲げ強度の特性については、従来、コンクリート舗装に交通荷重や温度変化が作用した場合を対象として研究が行われているのであるが、含水量の影響に関しては研究が少ない。含水量が変化した場合のコンクリート供試体の曲げ強度については、Walkerの実験などがあるが、その破壊のメカニズムについては十分に解明がなされていない。

2. 使用材料

普通ポルトランドセメント、碎石（岩城県白石川産）、細骨材（岩城県白石川産）、混和剤（ポゾリスNo5-L）

3. 配合

単位セメント量290 kg/m³、w/c = 50%、s/a = 44%、混和剤0.725 kg/m³、スランプ2.5 cm、粗骨材の最大寸法40 mm、空気量10%

4. 実験方法

本実験に使用した供試体は、15×15×53 cmの標準曲げ供試体である。曲げ試験は、アムスラー型試験機を用いて、3等分2点載荷を行ない、破壊荷重を測定した。養生条件は次の3種類とした。

- (1) 水中養生 打込後1日で脱型し、水温20℃の恒温槽に浸す。
- (2) 気乾養生 打込後1日で脱型し、気温20℃、湿度60%の恒温室に放置する。
- (3) 気乾養生+水浸 (2)と同様に養生した後、試験前一定時間水浸させる。

これらの養生条件で材令14、28、91日、6ヶ月で曲げ試験を行なった。なお、(3)の養生条件の供試体については水浸時間を、材令14、28日では48時間とし、91日では6、12、24、48時間、6ヶ月では6、48時間とした。これら各々の条件に対して、供試体を3本ずつ作製し、試験を行なった。

又、別にカールソメーターを埋設した供試体を作製して、供試体の歪変化を測定した。

5. 実験結果

曲げ強度試験の結果は、図-1に示す通りである。図において、気乾養生+水浸となっているのは試験前48時間水浸させた供試体の強度を表わしている。

連続して水中養生したコンクリートの曲げ強度は、材令の進行とともに増加している。これに対して、連続して気乾養生したコンクリートの曲げ強度は、若干異なった変動を示している。初期材令においては、水中養生した供試体の60%程度の強度しか示さない。その後、材令とともに強度は増加するが、6ヶ月材令でもまだ水中養生したものの

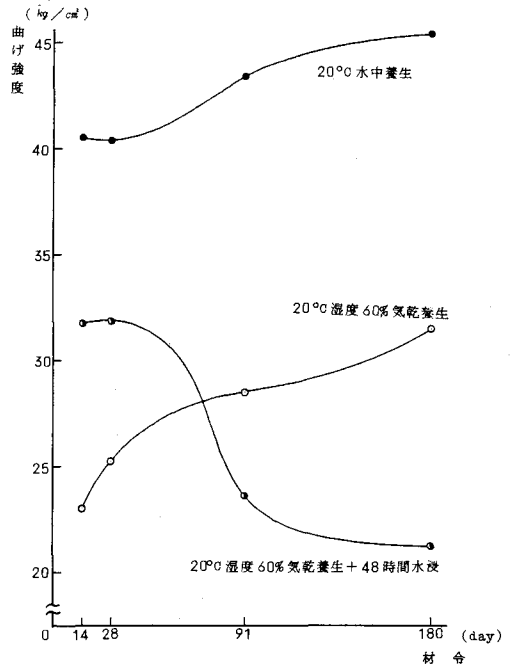


図-1 養生方法の違いによる曲げ強度の変化

70%程度の強度にすぎない。

気乾養生後、48時間水浸させたコンクリートの曲げ強度は、初期材令においては、気乾養生したコンクリートよりも増加している。増加量は、材令14日で38%、28日では26%となっている。これに対して、材令が進行した場合においては、水浸させることは全く別の効果を及ぼしていることがわかる。気乾養生したものに対して材令91日では15%、180日では32%の強度低下をもたらしている。

図-2は、材令91日と180日における気乾養生供試体の水浸時間と曲げ強度の関係を示したものである。この図から、水浸時間によって強度に対して異なる効果があり、又、その効果は材令によっても全く違うことがわかる。材令91日では、6時間の水浸によって曲げ強度は増加するが、その後、水浸時間が長くなると強度は低下してゆく。これに対して180日では、6時間の水浸の場合にも強度は低下している。

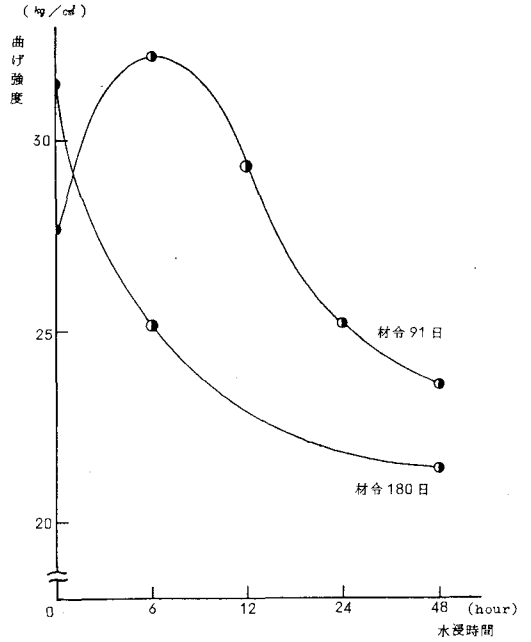


図-2 気乾養生供試体の水浸時間と曲げ強度の関係

図-3は、カールソノメーターを埋設した供試体の歪変の図である。実線は乾燥させた場合であり、破線は48時間水浸させた場合である。材令が進行するにしたがって、水浸による供試体の膨張量が大きくなることがわかる。又、この図から、材令14、28日における膨張量と材令91、180日における膨張量の間にはかなりの差があり、この膨張量の差が曲げ強度の変化の様相に何らかの影響を及ぼしていると考えられる。

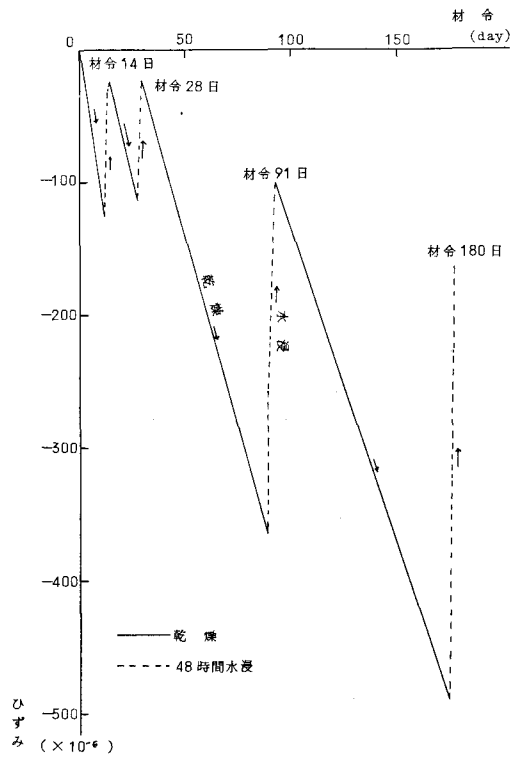


図-3 コンクリート供試体のひずみ変化

試験後の供試体の中心部と表層の含水比の差は、約1%程度であった。又、試験後の供試体の断面を見ると48時間水浸させた場合でも、中心部には乾燥した部分が残存していることが見い出され、これにより供試体内には、約300×φのひずみがこう束されていることが推測された。

6. 結び

以上の実験結果からわかるように、気乾養生したコンクリートを水浸させた場合、曲げ強度に対して材令によって異なる影響がある。これらの強度変化は、コンクリートの内部歪によって引き起こされると考えられる。

最後に、この実験に対して御援助を賜った東北大学山崎克範氏、鈴木登夫氏、宗村敬章、山崎克弘君に感謝の意を表します。

参考文献: P.W. Keen, An unsolved mystery in concrete technology Concrete November 1979
 K.M. Alexander, Comments on "An unsolved mystery in concrete technology" " April 1980