

コンクリート舗装版の含水比および強度の年間変動の測定

東北大学工学部 正員 ○ 遠藤成夫
東北大学工学部 正員 山崎克範
東北大学工学部 正員 鈴木登夫

1. はじめに

一般にコンクリート舗装版の設計は、荷重と温度変化による曲げ応力に対して行なわれている。しかしコンクリート舗装版は、その表面からは気象の変化を直接に受け、また路盤から水分が供給されるなど、内部の含水比の変動を受けている。しかしながらコンクリートの強度に大きな影響をもたらすと思われるコンクリート舗装版の水分の変化に関しては不明点が多い。そこで本研究では、コンクリート舗装版の水分変化を推定するために、屋外実験として舗装版を想定して、曲げ供試体の上下方向にのみ水分が変化移動するように周辺を防水シールして並べ、年間の水分変化と曲げ強度の関係を測定した。

2. 実験方法

(1) コンクリート配合

コンクリートの配合は表-1の通りで、スランプは $2.5 \pm 1.5\text{cm}$ 、空気量は $4 \pm 2\%$ である。

表-1 コンクリートの配合

骨材寸法 mm	水セメント比 %	単位粗骨 材容積	単位量 (Kg/㎡)				
			水	セメント	細骨材	粗骨材	混和材
40	48	0.73	153	320	646	1171	0.802

(2) 屋外実験

(2)-1 曲げ供試体 (15×15×53cm) を作成し、恒温室 (室温20℃、湿度60～70%) で側面をシールし、1週間養生後に、屋外の砂路盤上に直接設置した。

(2)-2 屋外に6ヶ月放置後、毎月2回、3本ずつ曲げ強度試験を行ない、その供試体の上部、中部、下部の部分に分けて破碎し含水比変化を測定した。またそのときの外気温および湿度を測定した。

3. 実験結果

(1) 屋外実験は、2年間にわたって行なったが、図-1は今年度の月別の曲げ強度と含水比のグラフである。今年度の実験によると、曲げ強度は、5月上旬および6月上旬を除いて全て 45kg/cm^2 である。特に5月上旬、7月および9月以降は大部分が 50kg/cm^2 以上の曲げ強度である。これを昭和60年度に実験したデータと比較してみると、強度的な違いは見られるが大体同じような傾向であった。すなわち図-1によれば6ヶ月間の養生期間が温暖であった後半の期間における曲げ強度は、前半の期間のものよりも大きく、養生期間中の温度の影響がみられるが、同時に含水比の変動と相似た推移をしており、含水比の影響を受けていることが分かる。

(2) 上部含水比と中部含水比は大体同じような傾向である。また上部含水比と下部含水比の差が約1%以上になると極端に曲げ強度が弱かった。

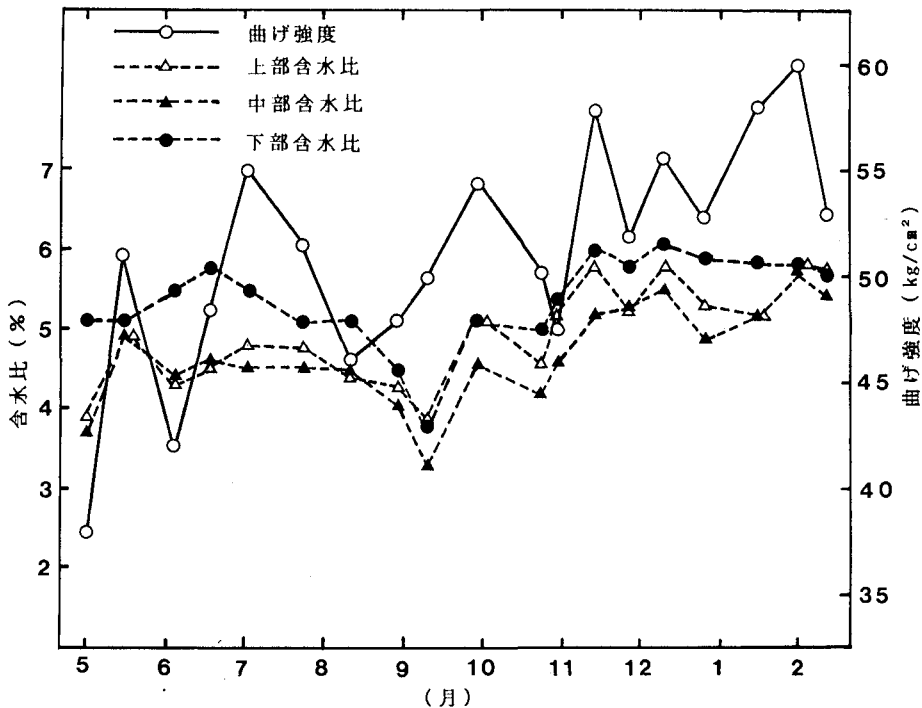
(3) 標準養生の曲げ供試体の6ヶ月後の含水比は約 6.7% である。しかし大部分の供試体は季節に関係なく屋外の曲げ供試体よりも強度が弱い。最も湿潤状態にある屋外供試体の下部含水比は大体 3.8%～6.1

%であった。

(4) 前回の室内実験¹⁾によれば、恒温室(室温20℃、湿度60~70%)で周辺を防水シールした曲げ供試体の下面部分だけを水浸させて、下部の含水比の変化を調べたが、水浸2時間ぐらいは含水比も不安定で、曲げ強度も同調しているが、水浸4時間経過ごろから含水比は緩やかに増加し、曲げ強度は12時間ごろから増加し安定することがわかった。この室内実験の曲げ供試体と屋外の曲げ供試体の環境状態は無論異なるが、屋外供試体の場合も室内実験の結果を参考にすれば、外気温や湿度の影響は、試験時の気温や湿度より約8時間ぐらゐ前の供試体の置かれた環境条件の影響が強いと思われる。これによると強度の弱い5月上旬は外気温が5℃→21℃、湿度が80%→45%、6月上旬は外気温が16℃→22℃、湿度が80%→50%と変化しており、特に湿度の変化が約30%以上の開きがあり、曲げ強度に影響をもたらしているものと思われる。それに比べて強度が45kg/cm²以上の曲げ供試体は、外気温が大部分が10℃以下で、湿度差は約20%以下である。

(5) 曲げ供試体の上部は、湿潤か乾燥の繰り返し、下部は、大部分が湿潤状態、そしてその両方から複雑な影響を受けていると思われる中部の部分が、強度的に大きな要因を持っているように思われる。すなわち強度的に試験前8時間ぐらゐの供試体の環境状態に左右されるならば、そのときの供試体の状態が理想的であれば含水比は安定しており、強度も強く出るものと思われる。つまり中部含水比が安定していると変化対応も緩やかで、強度にも変化がないと思われる。

図-1 月別の曲げ強度と供試体の含水比変化(屋外試験)



(参考文献)

1) 小梁川 雅、福田 正：含水比を受けたコンクリート供試体の曲げ強度、土木学会論文集、第 354号