

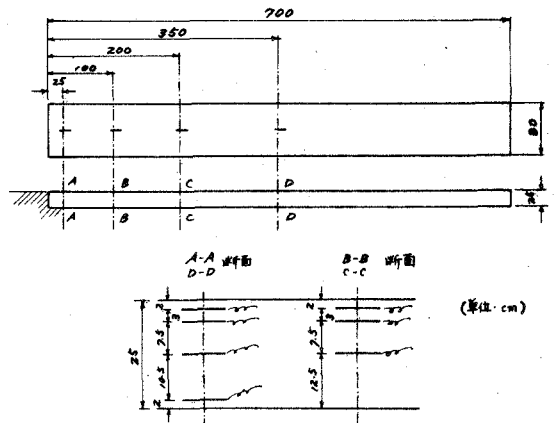
東京工業大学理工学部 正員 長瀬重義

まえがき コンクリート舗装版に生じる各種応力のうち、コンクリートの乾燥収縮が拘束されて発生する応力（乾燥収縮応力）について、その応力の大きさ並びに分布性状について検討した報告は極めて少ない。しかしながらこの乾燥収縮応力が、コンクリート舗装版のひびわれ発生に悪影響を及ぼすことは当然であり、更には、乾燥収縮による舗装版の変形と応力分布を考慮に入れたい場合には、強度応力の分布等も現行の考え方と相違することが考えられる。この報告はコンクリート舗装版の各部の長さ変化、強度変化等を測定した結果をとりまとめ、乾燥及び温度収縮を受ける舗装用コンクリートの変形状と応力分布について検討するものである。

実験の概要

実験に用いたコンクリート舗装版の寸法は図-1に示すように幅80cm、版長700cm、厚さ25cmの板状であって、その内部にカーボン型計器を埋込み、温度および長さ変化の測定を行った。この他、舗装版と乾燥条件を同じくする中13cm長さ50cm厚さ25cmの供試体について温度と長さ変化の測定を行った。コンクリートの試験は昭和38年11月26日に行われ、その後の1年半にわたって乾燥による各部長さ変化の測定を行った。また温度変化による各部長さ変化の測定は昭和40年5月17日～20日にかけて行った。この実験に用いたコンクリートの諸性質、養生方法等は別表にあるのでここでは省略する。

図-1 試験舗装版の寸法と型計器配置図

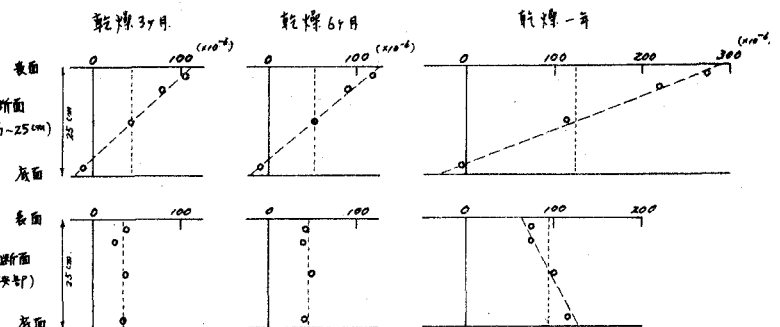


実験結果とその検討

(1) 乾燥による舗装版の変形状 図-2は長期間にわたって測定した舗装版各部の長さ変化を各断面のそれぞれの位置にプロットした一例である。A-A断面では腹筋カサの距離が短いために、水平方向の変形があまり変形に対する拘束が強く、舗装版に生じる乾燥収縮は完全に変形として生じている。

図-2 乾燥による舗装版の収縮変形状

(上記の小型供試体による乾燥収縮と同じ収縮変形をみず) 例えは乾燥一年の場合には、舗装版上面は約300×10⁻⁶の収縮率で、底面は全く収縮していない。一方D-D断面では水平方向

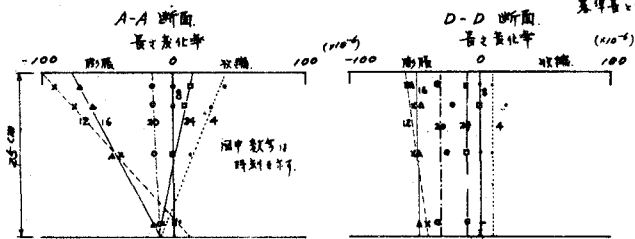


の变形はほとんど拘束されておらず、反り变形は完全に拘束されている。さらに乾燥が進んで A-A 断面における鋪装版上下面の長さ変化の差が小さくなると、D-D 断面では逆に上面の収縮率比下面の収縮率よりも小さくなる傾向が認められる。このことは版長に比例した鋪装版で、鋪装版に生じようとする乾燥反り变形が、鋪装版の自重および路盤の反力の影響による外力を受けて、版中央部は上方に持ち上がる場合のあることを示している。右の B-B 断面、C-C 断面においても乾燥反り变形が相当に拘束される傾向が認められるが、上方に持ち上がる傾向は認められなかった。

(四) 温度変化による鋪装版の变形性状

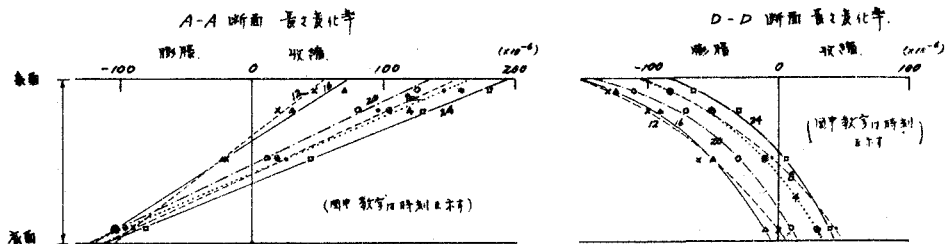
図-3 温度変化による鋪装版の变形性状 (1965.5.18. 午前8時 測定結果) 基準値は73

現行の温度応力の解析は、鋪装版の断面内で温度が一様であることは鋪装版が平面であるとの仮定に基づいて行っている。この仮定に基づいて午前8時の測定値(午前8時に上下面の温度が一様になった



仮定) を基準値として、温度変化による鋪装版の变形を整理したのが図3である。これによれば A-A 断面では温度変化に応じて長さ変化が生じており、D-D 断面では水平方向の变形は、ほぼ温度変化に応じて生じているが、反り变形は完全に拘束されていることが認められる。しかし、一方乾燥と温度変化の両者による变形は図4に示すように異なる。これによれば A-A 断面では温度変化をうける場合でも

図-4 乾燥及び温度変化による鋪装版の变形性状 (1965.12.5 測定値と基準値との)



鋪装版上面は下面より常に収縮側にあり、温度変化に伴ってその勾配が変化するのである。また、D-D 断面では逆に上面が下面より膨張側にあり、その勾配は温度変化が生じては変化しないことが認められる。

(五) 乾燥及び温度収縮を受ける鋪装版の応力について

図3および図4を比較すれば、従来の図3の方法によって温度応力を算定するよりも、図4によって乾燥生じた温度の合成力によって検討する方が合理的であることが認められる。すなわち、乾燥による鋪装版の变形量は温度変化による变形量と比較してはるかに大きい。しかし、当然のことながら温度変化は1日のサイクルとして生じるのに対して、乾燥は極めて徐々に生じるので応力を算定する場合のメーキング率の値は両者がほぼ相違する。しかしながら、これを考慮しても、例えば両者の反り拘束応力について比較すると、D-D 断面に発生する温度反り拘束応力は、乾燥反り拘束応力を加減する程度でよくとらえるのが適当と見られる。

文献(4) 長施: 鋪装用コンクリートの乾燥収縮応力に関する研究 才工回 ACI 論文発表講演概要