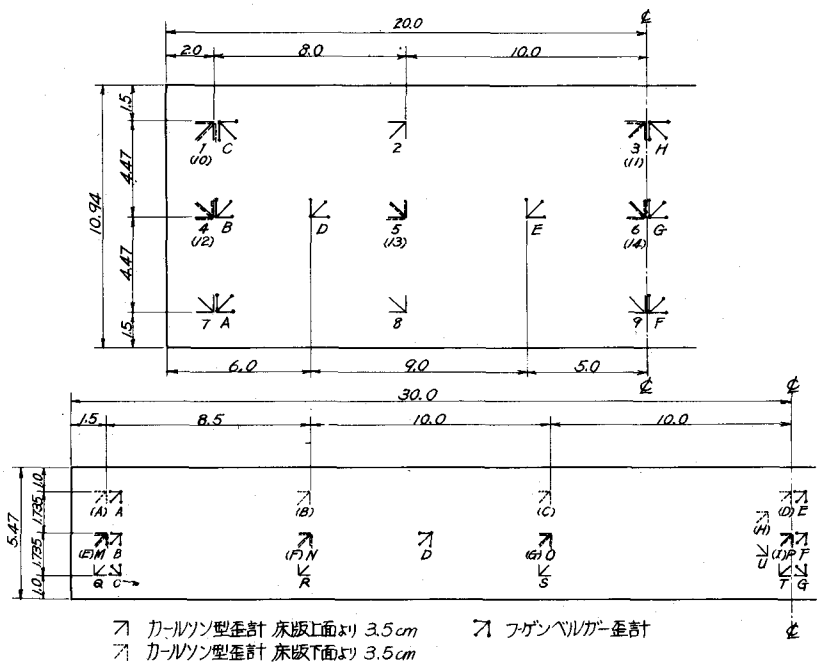
V—17　大阪市施工のＰＳコンクリート舗装の応力測定について.

正員　京都大学工学部　工博　近藤　泰夫
正員　京都大学工学部　工博　岡田　清
○准員　京都大学工学部　坂村　栄

まえがき. 最近の交通量，交通荷重の増大に対処するため，舗装版厚の増大，鉄網及び鉄筋コンクリート舗装といった手段が採用されているが，ここ数年来の増加傾向より推定するならば最終的にはＰＳコンクリート舗装の採用も考慮されるであろう。最近に至り，諸外国では大規模な試験舗装が実施され，その研究成果が報告されているが，わが国では非常な立遅れを示している。

試験ＰＣ舗装床版　さきに緊張材としてＰＣ用鋼棒を使用した小規模なＰＳコンクリート舗装床版について予備試験を行い，その結果を報告したが(昭和32年度土木学会，土木学会論文集 第49号)，今回大阪市でわが国始めての本格的ＰＳコンクリート舗装が都市計画街路加島天下茶屋線の一部に施工された。床版は 60×5.47×0.15m 及び 40×10.94×0.15m の2面であり，60m長の方は直線部に施工され，縦締めにはフレシネーケーブル(12φ5mm) 11本，横締めにはＰＣ用鋼棒(φ18mm) 36本が用いられた。計算導入応力は縦方向 25.3 kg/cm²，横方向 5.7 kg/cm² である。また 40m長の方は曲率半径 500m の曲線部に施工され，縦方向床版軸に約30°の角度でフレシネーケーブル(隅角部にはＰＣ用鋼棒，φ25mm)が斜交して配置され，計算導入応力は縦方向に 26.7 kg/cm²，横方向に 8.4 kg/cm² である。なお両床版とも縁端部の厚さは 20cm である。施工にあたっては，路盤摩擦を少なくするために路盤の上に砂层を設け，路盤紙を敷き，その上にコンクリートが打設された。コンクリートはレデーミクストコンクリートを使用し，打設に際しては砂层の撹乱，路盤紙の破損をできるだけ防ぐために，クレーントラック及びバケットが用いられた。なおプレストレスの導入は材令1週間で行われた。

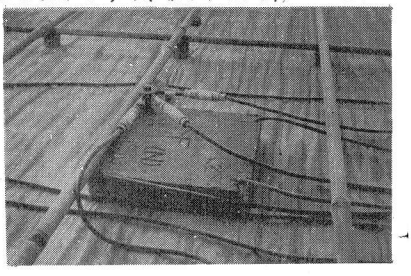
図-1 カールソン型歪計，フケンベルガー歪計 測点位置　(単位：m)



試験概要　上記試験床版について，大阪市当局，施工各建設会社の支援をえてＰＳコンクリート舗装床版の性状を究明するため次の各項目の試験を

行った。 i). PCケーブルの偏心によりプレストレス導入時に生ずる床版の起伏の検討。 ii). プレストレスの導入状態。 iii). 静的及び動的交通荷重による床版の撓み及び応力の測定。 iv). 静的及び動的交通荷重による路盤反力の測定。 v). 床版のクリープ測定

これら各試験における歪の測定には，カールソン型歪計及び圧力計とHugenberger歪計を使用した。カールソン型歪計は写真に示すような保持装置を使用し，床版の上面，下面よりそれぞれ3.5 cmの位置に，かつ縦，横，45°の3方向に配置した。またHuggenberger歪計用プラグは床版の表面に埋込んだ。これら歪計の埋設位置を図-1に示す。プレストレス導入時における床版の起伏は床版端に沿い10 m間隔に取付けたダイヤルゲージを用いて測定したが，60 m長床版の中央において僅かな変位が生じた他はほとんど変位を認めなかった。プレストレス導入による床版の歪は，カールソン型歪計及びHuggenberger歪計により測定したが，その結果60 m長床版では床版中央で概略15×10^{-5}の歪が生じている。床版端より1.5 mの測点における歪も$14\sim15\times10^{-5}$の範囲にあるが，床版端より10，20 mの測点における歪は幾分か大きく，$16\sim22\times10^{-5}$の範囲にある。プレストレス導入時の弾性係数は，250,000 kg/cm²程度であるので，平面応力として横歪を考慮しポアソン比を0.2と仮定して応力を計算すると，当初予定応力よりもかなり大きい応力が導入されているようである。横歪は各測点で幾分かばらついているが，大体$3\sim6\times10^{-5}$の範囲にあり，縦方向と同様に応力を求めると，これはほぼ所定またはそれ以上の応力が導入されているが，全体として予定よりover-stressされている。また斜方向には大体$8\sim14\times10^{-5}$程度の歪が生じている。床版中心線に設置した測点E,F,G,I,M,N,O,Pはそれぞれ上下同位置に配置したものであるが，これら測点について床版上面と下面との歪を比較してみると，床版中央ではほとんど等しいが，床版端より10,20 mの測点では床版上面の歪が下面の歪より6×10^{-5}ほど大きい値を示している。これは路盤摩擦とケーブルの偏心とによるものと考えられる。40 m長床版では縦歪は床版端上面で$7\sim9.5\times10^{-5}$，床版端より10 mの測点上面で$9\sim10\times10^{-5}$，床版中央上面で$10\sim12.5\times10^{-5}$という値を示しており，床版中央に向って次第に大きい値となっている。床版下面では床版端で$8.5\sim10\times10^{-5}$，床版端より10 mの測点で9×10^{-5}，版中央で$6\sim10\times10^{-5}$という値で，版中央では路盤摩擦の影響，ケーブル偏心の影響が大きいようである。プレストレス導入時のコンクリートの弾性係数は250,000 kg/cm²程度であるので，床版中央ではほぼ所定の応力が導入されている。横歪も縦歪と同様に床版中央に向って次第に大きくなっていて，版端で$6\sim9\times10^{-6}$，版端より10 m測点で$11\sim19\times10^{-6}$，版中央で27×10^{-6}といった歪を示しており，この場合はいずれの測点でも予定の応力より導入応力は小さいようである。このPCケーブルを床版軸に斜交させて配置した場合は全体的にみて所定応力を割合均等に導入することができると思われる。なお載荷試験，床版のクリープ測定は現在測定中である。



本試験にあたり御協力いただいた京都大学小西教授，同成岡教授，ならびに大阪市土木局，大林組，オリエンタル・コンクリート株式会社，ピー・エス・コンクリート株式会社の方々に感謝の意を表するとともに，文部省科学試験研究費の補助をうけたことを附記する。