

V - 4

RCCP用コンクリートの締固め度に及ぼす地盤係数の影響

秋田大学○学 國分 修一
 秋田大学 学 藤田 仁
 秋田大学 学 松本興次郎
 秋田大学 正 加賀谷 誠

1. まえがき

RCCP工法において品質の良好な舗装版を得るには、十分な締固めを行うことが極めて重要であるが、施工における路盤の地盤係数の大小が締固め度に及ぼす影響については未解明の点が多い。本研究では、地盤係数の大きく異なる模擬地盤上でRCCP用コンクリートの締固め実験を行い、締固め時間、修正VC値および設定振動数を変えた場合について締固め度に及ぼす地盤係数の影響を明らかにすることを目的とした。

2. 実験概要

普通ポルトランドセメント、川砂（比重2.55、吸水率3.41%、粗粒率2.69）、碎石（比重2.59、吸水率1.89%、粗粒率6.60、最大寸法20mm）およびAE減水剤を使用した。水セメント比37.0%、細骨材率41.8%、単位水量107kg/m³として修正VC値80±5秒のRCCP用コンクリートを製造した。このコンクリートに流動化剤を単位セメント量に対して1.0および0.8%添加し、修正VC値30および50±5秒のコンクリートも製造した。締固め実験に際し、模擬地盤上に10×10×40cmの角柱型枠の底板を取り除いて固定した。供試体一本を作製するのに必要なコンクリートの質量を計量し、これを一層で打込み、振動数50Hzおよび40Hz、振幅0.10cm、質量58kgの表面振動機に9.5×39.5cm、厚さ5.6mmの締固め板を取り付けて、締固め時間を240秒、360秒、480秒として締固めを行った。使用した模擬地盤の材質はAおよびBがゴム、CおよびDがエポキシ樹脂およびコンクリートであって、その寸法は40×60cm、厚さ20cmとした。これらの地盤係数を表-1に示す。締固め時間360秒で供試体を製造する際、表面振動機直下付近の模擬地盤上にハンディ形加速度センサを鉛直に押しつけながらFFTアナライザを用いて60秒間隔で振動加速度を測定した。振動加速度測定システムを図-1に示す。また文献1)に準じて、曲げ強度試験用標準供試体を製造した。曲げ強度試験の試験材齢を28日とし、それまで標準水中養生を行った。

表-1 模擬地盤の地盤係数

	K 値 (kgf/cm ³)
A	0.88
B	4.29
C	1.98×10 ²
D	1.13×10 ⁴

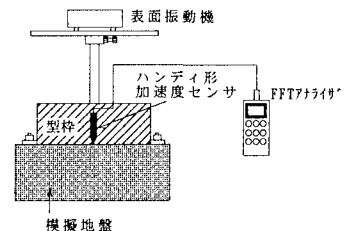


図-1 振動加速度測定システム

図-2に修正VC値50±5秒のコンクリートのK値と締固め率の関係を時間tごとに示す。なお、横軸を対数目盛とした。締固め率は、K値が増加するのに伴って増加傾向を示し、その傾向はtが240秒から480秒に増加するのに伴って上方ヘスライドすることがわかる。K値がおよそ1から10⁴kgf/cm³まで増加するとき、締固め率は各tにおいて約3%増加した。図-3にK値と曲げ強度比の関係を示す。同図は図-2に対応し、曲げ強度比は各締固め時間で締固めた供試体と標準供試体の曲げ強度の比を示す。曲げ強度比は、K値が増加するのに伴って増加傾向を示すが、tが小さいほどK値の増加に伴う曲げ強度比の増加程度が大きくなる傾向が認められる。例えばt=240秒のとき用いた模擬地盤のK値の範囲に対する強度比の増加程度は約9%であった。

図-4にt=360秒で締固めたときのK値と締固め率の関係を修正VC値ごとに示す。K値の増加に伴う締固め率の増加傾向は修正VC値の減少に伴って上方ヘスライドし、用いた模擬地盤のK値の範囲に対する締固め率の増加程度は各修正VC値において約2%であった。図-5にK値と曲げ強度比の関係を示す。同図は図-4に対応する。K値の増加に伴う曲げ強度比の増加程度は、修正VC値が大きいほど大きくなる傾向にあり、例えば修正VC値80±5秒のとき用いた模擬地盤のK値の範囲に対する曲げ強度比の増加程度は約9%であった。

図-6に修正VC値50±5秒のコンクリートをt=360秒で締固めたときのK値と締固め率の関係を設定振動数ごとに示す。K値の増加に伴う締固め率の増加傾向は設定振動数の増加に伴って上方ヘスライドするが、設定振動数が40Hzと小さい場合K値が小さいときに締固め率の低下傾向が顕著に認められる。図-7にK値と曲げ強度比の関係を示す。同図は図-6に対応しており、K値の増加に伴う曲げ強度比の変化傾向は、各設定振動数において締固め率

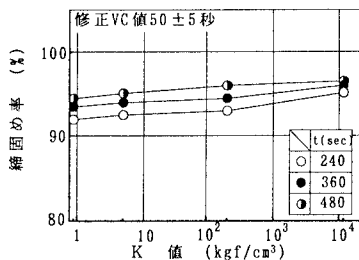


図-2 各締固め時間におけるK値と締固め率の関係

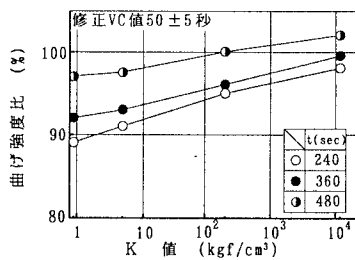


図-3 各締固め時間におけるK値と曲げ強度比の関係

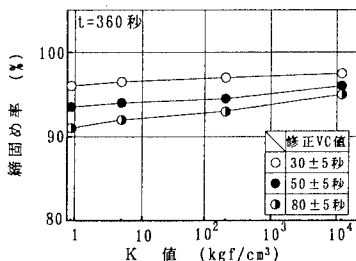


図-4 各修正VC値におけるK値と締固め率の関係

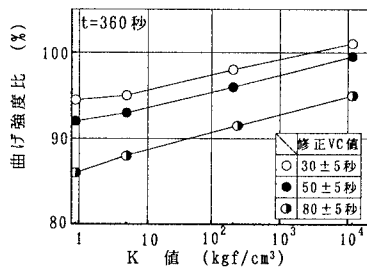


図-5 各修正VC値におけるK値と曲げ強度比の関係

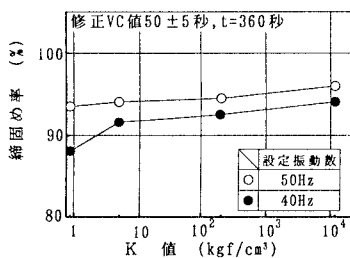


図-6 各設定振動数におけるK値と締固め率の関係

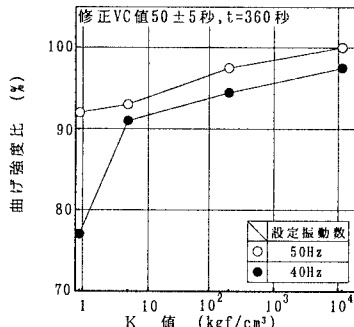


図-7 各設定振動数におけるK値と曲げ強度比の関係

の場合と同様であった。例えば、

K値≒1kgf/cm³の模擬地盤上で

設定振動数40Hzで締固めたときの締固め率と曲げ強度比は、それぞれ88

および77%であって、締固めが不十分であると判断される。

K値が小さいほど締固めの程度が小さくなる原因を考えるため、図-8に一例として修正VC値50±5秒のコンクリートを設定振動数50Hzで締固めたときのK値と模擬地盤上で測定した加速度の関係を示す。模擬地盤上の加速度は、K値が小さいほど大きくなる傾向が認められる。これは、コンクリートに加えられた振動エネルギーの一部が地盤の共振に費やされたことを示しており、その分だけコンクリートの締固めの程度が低下したと考えらる。

4. まとめ

締固め時間が短い場合、修正VC値が大きい場合、さらに表面振動機の設定振動数が小さい場合には、模擬地盤のK値が小さいほど締固め度が低下し、その程度は締固め率より曲げ強度比において顕著となった。

<参考文献> 1) (社)日本道路協会:転圧コンクリート舗装技術指針(案),1990.

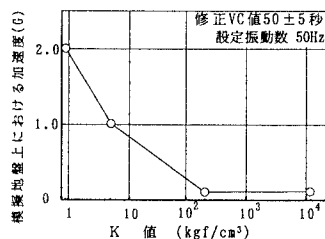


図-8 K値と模擬地盤上における振動加速度の関係