

東洋大学工学部 正会員 米倉 亮三

シ 加賀 宗彦

大学院○桜井 智宏

1. はじめに

碎石を用いた超硬練りポリマーセメントコンクリートについての基礎実験より、気乾養生でも強度増加が充分得られる上、ワーカビリティの改良も期待できることを、先に報告した。従来のコンクリート舗装では、施工が煩雑な上、交通の早期開放が困難であるので、このポリマーセメントコンクリートをローラーコンパクションすることによって、この欠点を改善しようとするのが本研究の目標である。

2. 現場実験

ポリマーセメントコンクリートをパン型強制攪拌ミキサーで混練し、ベルトコンベアでダンプに積み、試験施工現場まで運搬した。現場では、フィニシャーで厚さ6cmに敷き均し、充分転圧効果のある重いタイヤローラー(4t)を利用して転圧したが、地盤係数が $k=3 \text{ kgf/cm}^2$ と低い値であったために締固め状態が良くなく、途中から1tのコンバインドローラーに変更した。振動を与えると、表面にひび割れが生じてしまうため、振動を与えないで締固めたが、その結果は締固めが不十分で満足できない状況であった。

以上の実験経過から次の事が考察された。

(1) 細粒分を含んでいるため、ローラーで締固めてもベースト中に間隙き水圧が発生して、締固めが不十分になる。

(2) 練り終わったポリマーセメントは、骨材に付着していたダストの量が多かったため、硬練り状態になってしまい、水を加えて調整を行なうので、示方配合と著しく異なるものとなった。

(3) 試験施工現場での路床の状態が悪く、適当な締固めエネルギーを与えられなかった。

(4) 室内実験での締固め方法は、マーシャル突固め試験機により、コンクリートを完全に拘束した状態での締固めであるのに対し、現場実験ではその拘束が少なく、締固め方法に明らかな相違がある。

これらの考察より、ポリマーセメントコンクリートには、①細粒分の影響、②締固めエネルギーによる影響、③締固め方法の違いによる影響などが問題点とされた。そこでこれら3つの点について室内実験を行った。

3. 室内実験

3-1 細粒分の影響

配合は表-1に示す。標準配合、石粉を除いた配合、石粉と砂を除いた配合の3種類で、いずれもアスファルトコンクリートに使用している表面積理論により、配合設計を行った。

図-1は表-1の骨材配合で水量だけを変化させ、その圧裂引張強度変化を調べたもので、細粒分が多いほどグラフの傾きが急な上、どの配合も、最高強度を示すW/Cと配合計算から求めた最適ベースト量のW/Cが、よく一致している。さらにこの最適ベースト量での強度を材令面からみたのが図-2である。いずれの配合もポリマーを混入すると、強度が2~2.5倍増加し、ポリマー効果がよく現われているが、石粉と砂を

表-1 密粒度アスコンの標準配合に基づく最適ベースト配合
(単位: kgf/m^3)

	6号 碎石	7号 碎石	スクリュー チップス	砂	石粉	セメント	ポリマー	水	W/C %
標準配合	731	663	457	297	137		30	78.5	63.6
	.9	.3	.5	.3	.2		0	107.1	71.4
石粉を除く	793	723	490	326		150	30	61.4	52.2
	.5	.4	.1	.7			0	90.0	60.0
石粉と砂を除く	823	705	823				30	60.3	51.5
	.6	.9	.6				0	88.9	59.3

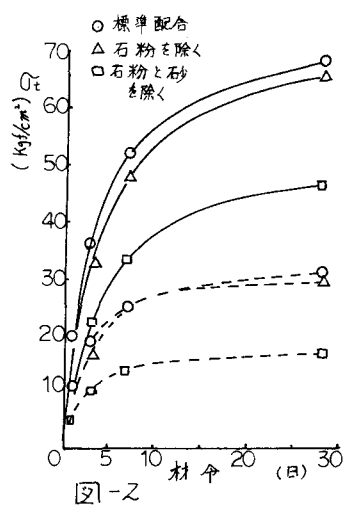
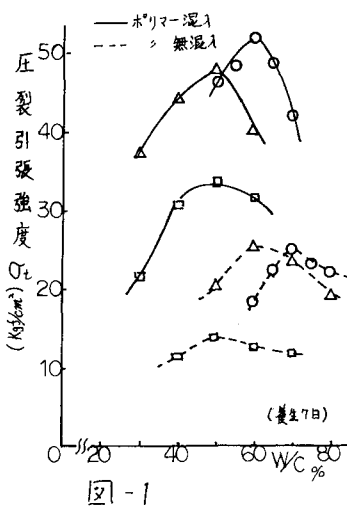
(ポリマー中の水分量: $30 \times 0.563 = 16.89$)

除いた場合には、ポリマー混入の有無にかかわらず、他の二つの配合に比べ、強度が低いことが認められる。

以上のことから、細粒分を取り除くと強度は低下するが、石粉だけを取り除き最適ペースト量で締固めた場合には、その強度低下が小さい。また逆に細粒分を多く含むほど水量による強度への影響が大きいことがわかった。

3-2 締固めエネルギーによる影響

図-3は、標準配合で、水量のみを変化させたときの、締固めエネルギーによる圧裂引張強度の変化を示した。



この図より、エネルギーによる最適ペースト量の変化は小さいが、一方、強度をみた場合にはポリマーの有無によって、エネルギーによる強度変化が異なっている。すなわち、ポリマーが混入されていない場合には、エネルギー量による強度変化が小さいのに対し、混入されている場合には、エネルギー量の違いが、強度に大きく影響を与え、締固めエネルギーが大きくなるほど強度も大きくなっている。

従ってポリマーセメントコンクリートは、締固めエネルギーが適当でなければ、極端に強度が低下すると考えられる。

3-3 締固め方法による影響

実際の締固め状態に近づけるために、JIS A 1210 呼称 2.5 (CBR) に用いるランマーとモールドを用いて締固めることにした。これは完全に拘束を無くした状態ではなく、半拘束状態にあるものだが、より現場の締固めに近いものの例として用いたものである。

マーシャル式とCBR式との締固め程度を、圧裂引張強度で比較したのが図-4であり、いずれの配合も、CBR式で締固めた強度の方が大きい。また、細粒分が少なくなるほど強度差が大きい上、同じ配合でもその強度差は、ポリマーが有る場合の方が小さいことがわかる。これは、CBR式で締固めた場合材料の移動が起こり、さらにポリマーを混入するとワーカビリティが改善されるため、締固め後のコンクリートの均一性が増すためと考えられる。

但しこの実験はマーシャルによる最適ペースト量の配合で比較したものであるため、CBR式の最適配合に対する試みも必要であろう。

4. あとがき

この実験を卒論として行なってくれた、広瀬 小林両諸君には、深く感謝の意を表します。

参考文献 リ米倉 舗装用超硬練りポリマーセメントコンクリート

第37回土木学会講演集

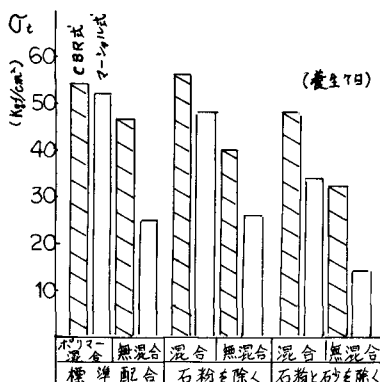
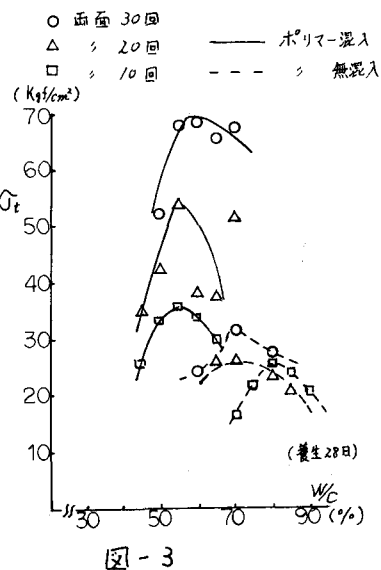


図-4