

1. まえがき

路盤用ポーラスコンクリートの透水係数および曲げ強度は、0.01cm/sec および 3N/mm² 程度以上要求されるが、このコンクリートの配合を定めるため単位セメント量および空隙率を一定として繊維混入および無混入の場合についてモルタル粗骨材容積比、単位水量を変化させ、VC 振動締固め試験機を用いたコンシステンシー、曲げ強度、圧縮強度および透水係数について検討した。

2. 実験概要

普通ポルトランドセメント、川砂(比重 2.58, 吸水率 2.63%, FM2.01), 砕石(比重 2.68, 吸水率 1.46%), 高性能 AE 減水剤(ポリカルボン酸エーテル系の複合体), 補強材としてポリプロピレン繊維(比重 0.91, 長さ 54mm)を使用した。コンクリートの練混ぜには、容量 50 ℓ の強制練りミキサを使用し、練混ぜ時間を、繊維無混入の場合 3 分、混入の場合 6 分とした。表-1 に本研究で使用したコンクリートの配合を示す。モルタル粗骨材容積比(以下 m/g), 単位セメント量および空隙率を一定として、単位水量および粗骨材最大寸法を変化させた繊維混入および無混入のコンクリートを製造した。コンシステンシーを VC 振動締固め試験機により測定した。すなわち所定の容器に締固めたときの空隙率が 15%となる試料を計量して容器に入れ、プラスチック円盤の上に 10kg のおもりを置いて 40Hz の振動により所定の容積となるまでのコンクリート表面の沈下時間を測定した。圧縮強度および透水係数の測定には、10 × 20cm 供試体、曲げ強度には 10 × 10 × 40cm 供試体を製造し、材齢 28 日まで水中養生を行い強度を求めた。透水係数を定水位透水試験により求めた。

表-1 配合表

m/g	空隙率(%)	粗骨材最大寸法(mm)	単位量(kg/m ³)					SP(%)
			W	C	S	G	繊維	
0.45	15	25	70~80	312	245~220	1556	—	1.0
		25	70~80		245~219	1552	1	1.0
		20	75~85		232~207	1571	—	1.0
		20	75~85		232~206	1570	1	1.0
		13	75~85		237~211	1566	—	1.0
		13	75~85		236~210	1564	1	1.0

3. 実験結果および考察

図-1 ~ 3 に最大寸法 13mm, 単位水量 75kg/m³ のときの m/g と沈下時間, 透水係数および曲げ強度の関係を示す。m/g の増加に伴ってそれぞれ減少傾向を示す。沈下時間および透水係数が減少したのはモルタル量の増加による充填性の向上によると考えられる。曲げ強度が減少したのは単位細骨材量の増加に伴うモルタルマトリックスの強度低下によると考えられる。透水係数および曲げ強度の観点から m/g を 0.45 として単位水量を変えて沈下時間すなわちコンシステンシーの改善を試みた。

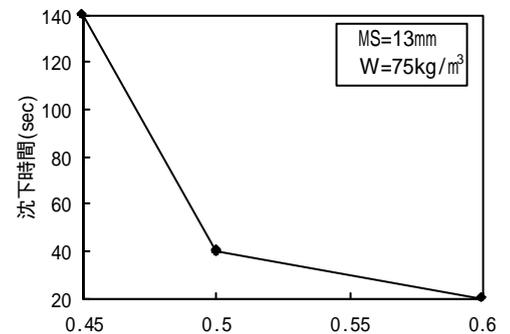


図-1 m/gと沈下時間の関係

図-4 ~ 6 に最大寸法 25mm のときの単位水量と沈下時間, 透水係数, 曲げおよび圧縮強度の関係を示す。繊維無混入の単位水量 80kg/m³ 以外では単位水量の増加に伴う沈下時間の減少傾向が認められる。繊維無混入の単位水量 80kg/m³ の沈下時間が増加したのは、振動によりモ

キーワード：コンシステンシー, 透水係数, 曲げ強度, 配合

ルタルだけが早期に沈下したことによると考えられる。透水係数は、単位水量の増加に伴い 75kg/m^3 まで急激に増加し 80kg/m^3 までは、ほとんど変化を示さない。曲げおよび圧縮強度は単位水量の増加に伴い増加傾向を示すことがわかる。これは単位セメント量および m/g を一定としているため、単位水量を増加させると単位細骨材量が減少したことによると考えられる。また最大寸法 25mm の場合いずれの単位水量でも繊維による強度の大きな改善効果は得られなかった。

図-7 に沈下時間と透水係数の関係を示す。透水係数が最大となる沈下時間が存在するようであり、本研究では、 $20 \sim 40$ 秒で $0.4 \sim 0.5\text{cm/sec}$ となった。図-8 に透水係数と曲げ強度の関係を示す。透水係数の増加に伴って曲げ強度は減少するようであり、透水係数の最大値 $0.4 \sim 0.5\text{cm/sec}$ となるとき曲げ強度は 4.5N/mm^2 程度であり、路盤用ポーラスコンクリートとしての性能を有すると判断される。

4. まとめ

VC 振動締固め試験による沈下時間が $20 \sim 40$ 秒の配合のとき透水係数が最大値に近く、

たとえば、粗骨材最大寸法 25mm で、単位水量で 75kg/m^3 程度の配合の場合沈下時間 25 秒、透水係数 0.41cm/sec 、曲げ強度 4.2N/mm^2 となった。繊維混入による良好な曲げ強度改善は認められなかった。

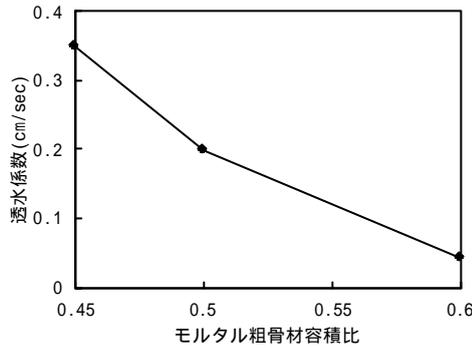


図-2 m/gと透水係数の関係

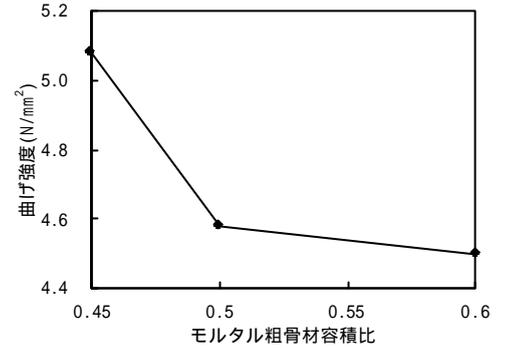


図-3 m/gと曲げ強度の関係

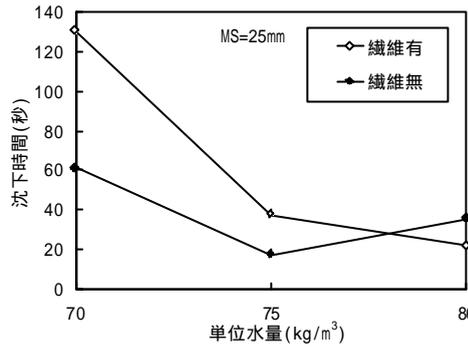


図-4 単位水量と沈下時間の関係

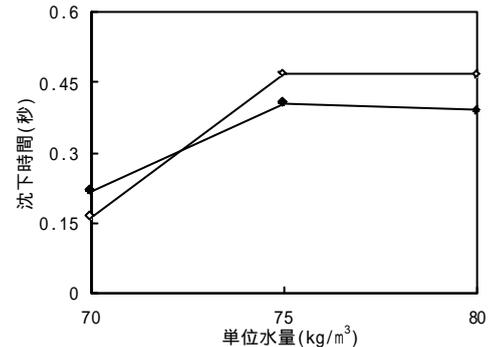


図-5 単位水量と透水係数の関係

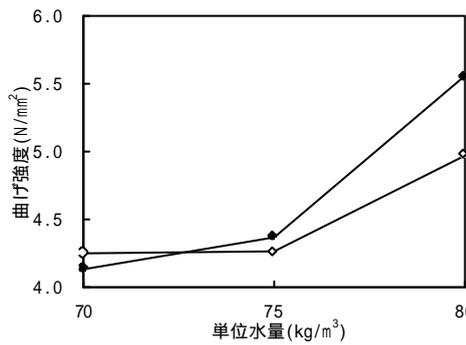


図-6 単位水量と曲げ強度および圧縮強度の関係

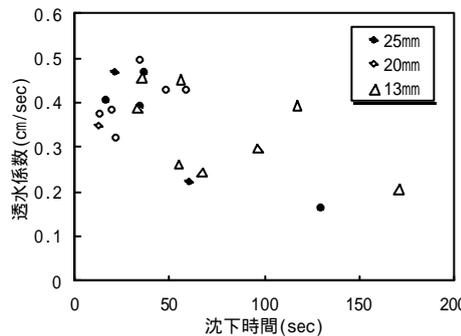
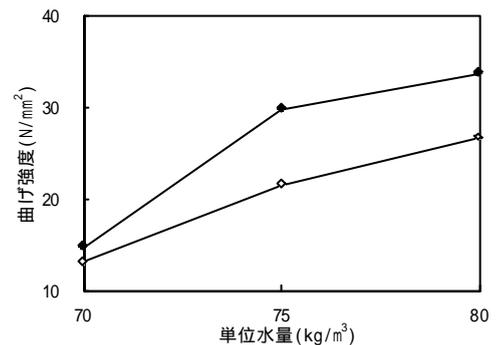


図-7 沈下時間と透水係数の関係

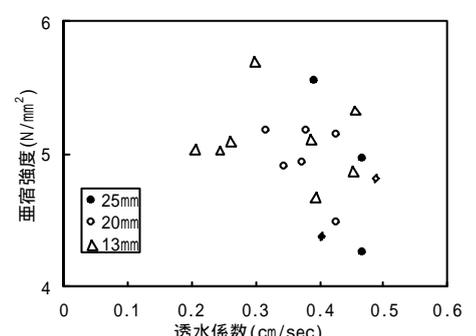


図-8 透水係数と曲げ強度の関係