

ピー・エスコンクリート(株)

原 千里

〃

野田吉秀

〃

森野英俊

1. まえがき

「セメントコンクリート舗装要綱」によるとコンクリート舗装の構造上の耐久年数は20年とされている。

しかし、我国の6~7割にも達する雪積寒冷地の多くにおいて、コンクリートの耐摩耗・耐損傷(以下摩損という)の不十分さ、とりわけタイヤチェーンによる摩損によりほぼ10年前後で大規模な補修が必要とされている現状にある。北海道内で測定した摩損結果の一例によれば、交通開放後4冬経過した時まで、最大スリヘリ量は14mm(3~4mm/年、^{*}1)単年度推定冬期累積交通量8,000台)にも達している。この様な観点から舗装用コンクリートの耐摩耗性の改善に関し、日本道路公団試験所、建設省土木研究所等を初め、各機関において広範な研究が実施されている。

本研究はタイヤチェーンによる摩損作用を対象に、これに影響をおよぼすと考えられる材料の諸要因、例えば圧縮強度・引張強度・割裂強度・衝撃強度・ジニ性等と摩損量との相関について検討し、摩損抵抗の改善に必要なコンクリートの条件を明らかにしようとするものである。^(*)スリヘリ部に荷重が正規分布するものとして算定した交通量。

2. 試験の概要

コンクリート(複合材料)の摩損現象は、数々の要因が複雑に交差し、相互に影響し合っているものと考えらる。

本研究においては、骨材の性質を単一化した供試体について上記材料の諸要因と摩損量との相関について検討し(その1)、さらに結合材の諸性質を広範に変化させた供試体(その2)について同様な検討をおこなった。

2-1) 材料試験 — 材料試験として、圧縮強度試験・引張強度試験・曲げ強度試験・弾性係数

試験(ASTM C469-65)・ジニ性試験(ASTM D3-18に類似の方法および吸収エネルギー量の測定)・反発(表面硬度)試験をおこなった。

2-2) 摩損試験

(1) 試験条件(外的条件)

1. 摩損促進用試験機(作用力)

試験機は回転半径2.0mの四輪形式であり(写真-1)、その諸元は以下に示す。

- a. 輪荷重(一輪当り) 145 Kg
- b. タイヤ形式 5.60~13~4PR
 - タイヤ外径 600~612 mm
 - タイヤ巾 最大 152 mm
 - 空気圧 1.7 Kg/cm²
- c. 使用チェーン 同上タイヤ用
- d. タイヤ回転速度 30 Km/時

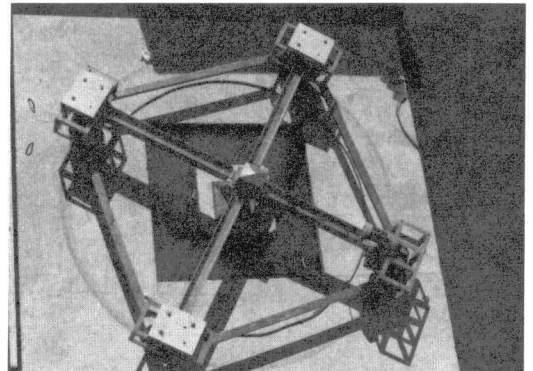
□. 試験環境(気象条件)

- a. 温度 — 自然状態
- b. 湿度 — 散水状態

(2) 供試体

使用した供試体を表-1および2に示す。

写真-1 摩損試験機



供試体は短辺90cm・長辺110cm・

巾40cmの台形供試体であり、これを前記試験機の周辺に12ヶ所環状に設置し、試験を実施した。なお、供試体の厚さは10cmである。

(3) スリヘリ量の測定方法

スリヘリ量は20cm×20cmの型枠をスリヘリ部に設置し、内部にφ0.3~0.6mmのガラスビーズを充填し、スリヘリ前後の重量を測定することにより求めた。

3. 測定結果とその考察

測定の一例として、供試体(その1)における結果を、図-1および2に示す。

表-1 供試体(その1)の配合と強度

名称	水セメント比 (%)	骨材種類	セメント骨材比 (容積%)	骨材量 (容積%)	圧縮強度 (kg/cm ²)	引張強度 (kg/cm ²)	割裂強度 (kg/cm ²)	摘要
M1	56.7	7号珪砂	1:2	50	308	69	33	セメントモルタル
M2	39.4	"	1:1	38	535	94	51	"
B1	37.9	"	1:2	50	299	88	27	ビニール樹脂C×0.2
E1	—	"	1:4	50	650	285	122	エポキシモルタル
C1	30	モデル骨材 3mm	1:0.93	38	460	93	32	単粒度
C2	30	"	1:0.36	19	576	90	35	"
C3	30	モデル骨材 10mm	1:0.78	38	378	47	17	"
C4	30	"	1:0.3	19	478	55	24	"
C5	30	モデル骨材 25mm	1:0.93	38	298	38	14	"
C6	30	"	1:0.36	19	513	17	22	"
P1	40	—	—	0	729	103	29	セメントペースト
AT	—	max 13mm	—	—	—	—	—	耐摩耗トペカ
AM	—	max 5mm	—	—	—	—	—	アスファルトモルタル

※ モデル骨材はガラス球

図-1 モデル骨材を使用した供試体の

平均スリヘリ深さ-粒径

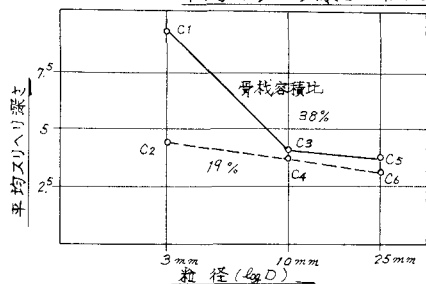


図-2 7号珪砂を使用供試体の

平均スリヘリ深さ-割裂強度

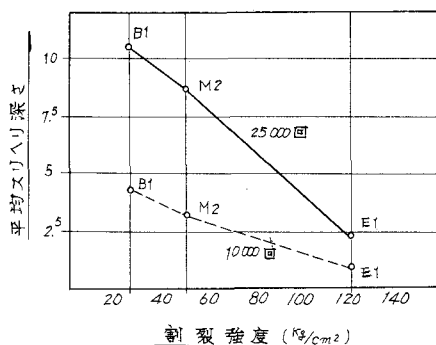


表-2 供試体(その2)の種類

NO	名称	NO	名称	NO	名称
1	レジモルタル	5	(セメント+CSA)モルタル	9	NO.8のオート
2	ポリマ-モルタル	6	(セメント+CSA+ファバ)モルタル	10	NO.4の樹脂溶浸モルタル
3	アスファルトセメントモルタル	7	(セメント+ファイバー)モルタル		
4	ブレン-セメントモルタル	8	(セメント+マイタイ)モルタル		

図-1および2に示すように、供試体(その1)における平均スリヘリ深さは、骨材粒径および割裂強度とかなりの相関性が認められる。これ等2変量による重回帰分析を実施した結果を図-3に示した。供試体(その1)におけるスリヘリ試験結果は、前記2変量の重回帰式によりかなりよい一致が見られた。

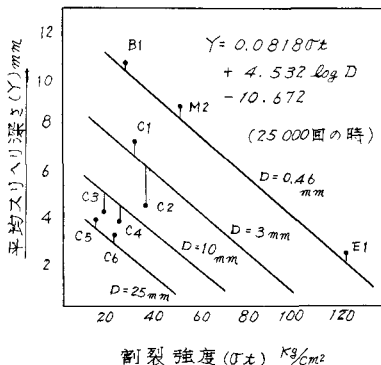


図-3

平均スリヘリ深さ

-割裂強度

・粒径の関係

4 あとがき

本試験の実施に当り、東京工業大学長滝助教授を初め関係各位に、始終懇切なる御指導を賜ったことに感謝いたします。