

佐賀大学理工学部

藤 渡 正 美

山口大学工業短期大学部

○ 上 田 満

飛島建設株式会社

原 田 寛

1. 緒 言

一般に道路を高速度車が通過するとき、その上の一画では瞬間的な衝撃荷重を受ける。最近道路舗装の繰返し荷重に対する耐久性が問題となり、有名なAASHOの道路実験に基づいて100万回の車輪通過に抵抗する設計法が提案され、すでに実施されている。しかしなべこの設計法がわが国の氣候風土にそのまゝ適用できるかどうか疑問があるし、また多くの不明な点が残されている。筆者等はアスファルト舗装を繰返し衝撃荷重を受けるときの性状を明らかにするためにどのような実験を行なつてみることにした。すなわち、アスファルト舗装の中より代表的な粗粒度アスコン、密粒度アスコンおよびトベカリを運んでASTM用の供試体を作つた。これらの供試体は24時間室内に静置した後、温度をそれぞれ、20、30、40、50、60℃とせしめて繰返し衝撃および静荷重試験を行なつたのである。結果をここに報告する。

2. 供試体の製作

この実験に使用した材料の性質を表-1に示されている。このうち骨材は、すべて山口県産であり、その母岩の種類は輝石安山岩、また粒輪は石灰岩である。つぎに骨材の配合は表-2に示すとおり、標準配合と最大密度配合の2種類を採用している。前者はアスファルト舗装要綱に掲げる配合の中点をとつたものであり、後者は最大密度の配合がとうりというJallosの式 $P = \left(\frac{G}{G_s}\right)^{0.65} \times 100$ に基づきものである。この式のPはフルイ目 d の割合を通過する重量百分率を表わし、またDは骨材の最大粒径(mm)である。指数0.65は実験で求めた値から定数であるが、ここでは過去の実績から表-2のように定めた。なおアスファルトの混合率はすべての配合に対して5%とし、骨材の混合および供試体の製作は土木学会編「土木材料実験指導書」に準拠して行なった。

3. 静荷重載荷試験、及び衝撃試験

供試体は成形後、約24時間後に試験する。載荷時の温度は各温度(10℃～60℃)とせし、水浴槽に20分間浸した。

表-1

骨 材				
	砕石	粗砂	細砂	石粉
比重	2.731	2.633	2.628	2.724
産地	山陽町	秋穂	豊浦町	美祿市
アスファルト				
比重	針入度	軟化点	発火点	伸び
(25℃)	(25℃)	(℃)	(℃)	(15℃)
1.031	96	45.0	318	150以上

表-2

骨材の種類	標 準 配 合				最 大 密 度 配 合		
	フルイ目 (mm)	粗粒度 アスコン	密粒度 アスコン	トベリ	D=25mm n=0.38	D=20mm n=0.40	D=15mm n=0.42
砕石	25~20	12.5	2.0	2.0	3.1	0.0	0.0
	20~15	21.0	10.0	0.0	13.9	15.5	0.0
	15~10	9.0	10.0	7.5	7.4	3.4	10.4
	10~5	17.5	20.0	10.5	16.3	15.4	22.6
	5~2.5	12.5	17.5	2.5	12.6	13.9	17.0
粗砂	25~2.0	15.0	18.0	25.0	17.5	17.0	22.6
	2.0~0.5	5.0	5.5	11.0	5.6	5.9	6.9
細砂	2.5~0.15	2.5	6.0	14.0	4.3	4.5	5.2
石粉	0.15以下	5.0	12.0	22.5	14.3	14.1	15.3
合計	—	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

こうした後に試験体を載荷台の上に載せろ水の水槽
(各温度に調節されたもの)の中に入れ、電圧を縮
装直を調節して必ずお速度 1mm/min. で載荷する。

10秒毎に必ずカリングの目盛を読みとりダイヤル
ゲージ読みが最大になり下降し始めたまで荷重を
加えてやる。衝撃試験については、試験中の温度は
やはり所定の温度にし、マーシャル試験用の自動つ
まかためランマーの下にセットし適当な衝撃回数
を繰り返す量を測定した。またこの場合温度によ
ってアスファルト混合物の安定度試験をするために静荷重
載荷試験でえられた破壊荷重に相当するランマーの
高さより衝撃を加えることにした。

4. 試験結果、及び考察、

静荷重による応力-ひずみ曲線図-1に、衝撃試験による衝撃回数とひずみとの関係図-2に
示してある。これから次のようなことが言えるであろう。衝撃回数の増すにつれてひずみは増大する

がその増大率は次第に減少してついに一定値に収
束する傾向がある。すなわち試験体は粘弾性的性
状を呈することになる。また一定回数の衝撃に対
する変位量は安定値が大きいほど程に体において小
さい。これは温度が高くなれば一定荷重に対する変
形は小さく、つまり粘弾性的な状態から当然なことと思
われる。次に温度の高いアスファルト混合物におい
ては一回以内の衝撃回数で破壊してしまうことがよく

見られる。これはアスファルト混合物は、この回数の衝撃回数では破壊しないからである。さらに求め
た衝撃回数とひずみとの関係より次の式に報告したフナークの要素モデルを用いた式

$$\epsilon_n = \frac{F_0 \lambda}{E} e^{-\frac{F_0}{E}(\lambda + \lambda_0)} \left\{ 1 - e^{-\frac{F_0}{E} n(\lambda + \lambda_0)} \right\} \bigg/ \left\{ 1 - e^{-\frac{F_0}{E}(\lambda + \lambda_0)} \right\}$$

を用いて粘弾性定数を求めてみたがその結果を表-3に示してある。この表より言えることは一般
に衝撃荷重が作用する場合粘弾性定数

の方が静荷重より小さいことがよくあることがわかった。温度が高くなる程
粘弾性定数は小さくなり、20℃と60℃との
比較を行なうと右以上小さくなる。

1) 温度変化、上田 満、山口大学工
学部研究報告 13, 10, 3 (1967)

2) 温度変化、上田 満、山口大学工
学部研究報告 21, 10, 3 (1970)

図-1

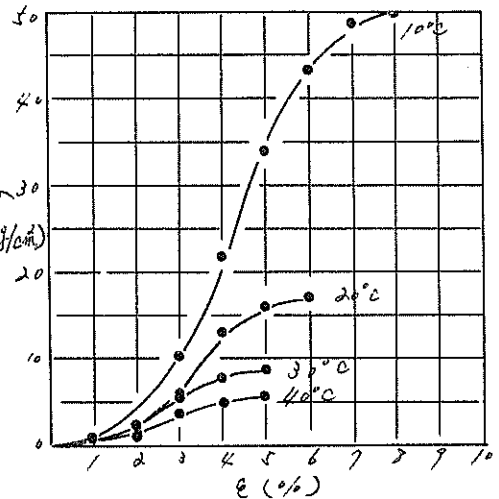


図-2

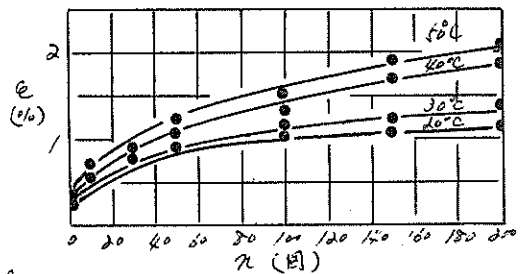


表-3

温度 (°C)	試験 方法	粗粒度アスコン		密粒度アスコン		ト・バカ	
		衝撃荷重	静荷重	衝撃荷重	静荷重	衝撃荷重	静荷重
20	E	463	130	1512	1030	1612	1225
	Y	4000	3020	2625	2600	4225	2920
30	E	770	637	905	604	867	616
	Y	20120	1450	38000	7420	32257	2620
40	E	385	215	431	533	423	376
	Y	2225	573	24223	535	2643	603
50	E	299	302	321	547	37	332
	Y	1874	200	28223	738	2157	4100
60	E	107	133	52	214	135	287
	Y	8471	419	9312	754	4112	4110