

IV-96 舗装の座屈実験

日本大学理工学部交通工学科 正会員 川口昌宏

これまで続けてきた舗装の座屈に関する研究の一環として、ある程度実物に近い模型実験を行う必要を感じ、ここに報告する実験を行った。^{1),2),3)} すなわち、大型の実験は、材料的破壊と全体的な座屈の関係、目地部の挙動、座屈現象の理解を研究目的としている。

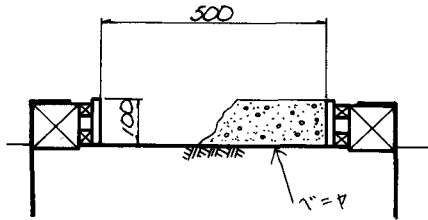


図-1 型わく

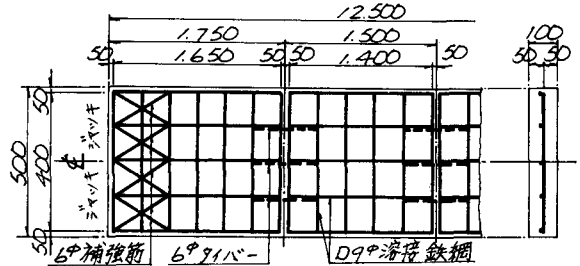


図-2 目地間隔1.5mの場合の配筋図

1. 模型の製作 路盤は自然状態の表土をならしてその上に砂を敷いた。型わくは木製で下にベニヤ板を使ったが結果はよくなかった。コンクリートはレデーミクストコンクリートJISA 5308で水中養生 $\sigma_{28} = 312 \text{ kg/cm}^2$ 曲げ強度石冷49日で 43 kg/cm^2 である。鉄筋比は0.7%。

目地: 施工時に厚さ2.5mm、高さ30mmのベニヤ板を埋め込み、硬化30日後カッターで目地切りを行った。目地の切込みは約4cmとなった。

目地間隔は1, 1.5, 2, 3mの4種である。仕上り精度は図-3に示す。

2. 実験 コンクリート打設後5~6週間に実施した。実験装置は図-4に示す。圧力は油圧計で変形はダイヤルゲージ、歪は抵抗線歪計で測定した。実験中の変位の増加の様子は図-5に、破壊の様子は写真に示す。

目地1, 1.5m 目地部の偏心圧縮により曲げが生じ、目地の下側に引張が生じて、目地が切断されつつ、目地の上側では閉じて互に押し合い、圧縮力により破壊した。

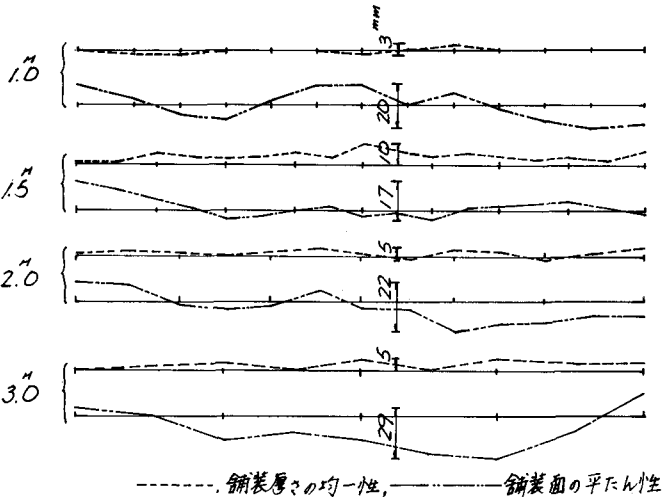


図-3 仕上り

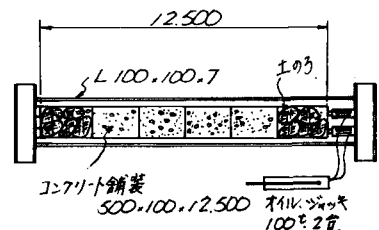


図-4 実験装置

目地2, 3m 偏心圧縮による曲げで目地の間が折れ、その影響で近接する目地が上側で"閉じ"圧縮破壊した。破壊荷重を表に示す。

実験で次のことが観察された。

1. 初期の不整と破壊の位置との関係は明らかでない。
2. 破壊はいずれも急激であったが、特に目地の間隔が小さい方がより激しかった。
3. 短い目地間隔では目地が、^{目地間隔}2, 3mでは、目地の間で破壊している。
4. 単独に曲げを生じたブロックはなく常に複数のブロックが連続して変形した。
5. のこぎり目を入れた木材の実験と似ている。³⁾

3. 曲げ破壊についての考察

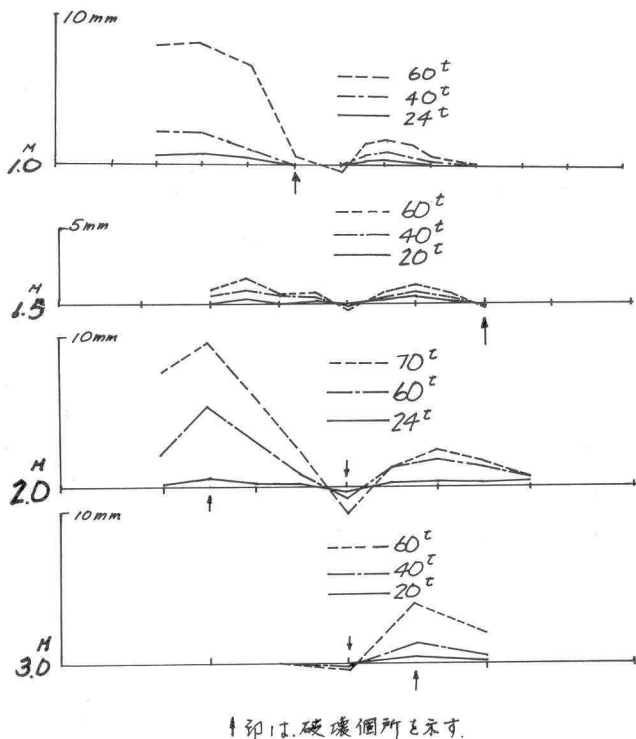
目地が連続していたために、偏心圧縮により曲げが加わり、版は曲げ変形を生じた。偏心量を歪分布より求め、偏心圧縮による破壊荷重を正割公式で求めたところ実験値と近い値を得た。2, 3mの場合は、圧縮曲げによる折れであることが確かめられた。

4. 結論 目地間隔により破壊のモードが異なる。実験では、曲げによる破壊が主で、いわゆる座屈はあらわれなかったと考えられるが、計算値は実験値よりはるかに小さく、理論をさらに検討する必要があると考えられる。

表 - 実験における破壊荷重と理論値

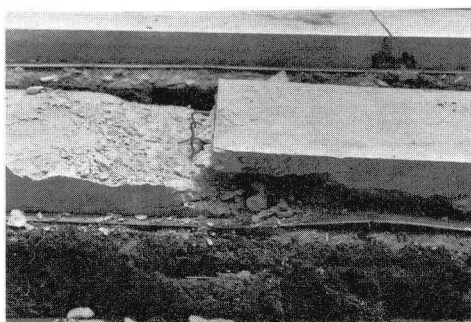
目地間隔 破壊荷重 ton	1.0	1.5	2.0	3.0
実験値	57	72	72	64
ブロックとして下限座屈値	50	51	52	52
同上 持具のバネ作用考慮	18	20	21	23
クランクとして下限座屈値	15	18	22	29
同上 持具のバネ作用考慮	7	9	11	16

1) 土木学会論文報告集 170号, 2) 同 177号, 3) 同 180号

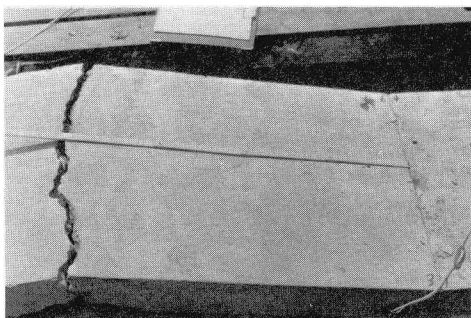


↑印は、破壊箇所を示す。

図-5 変形と破壊箇所 横軸上の印は目地位置



目地1m, 目地部a破壊



目地2m, 目地の間の破壊