

大阪工業大学

正員 岡村宏一

大阪設計コンサルタンツKK ○正員 吉田公憲

1. まえがき

鉄筋コンクリート旧橋は、しばしば補修等の対象になる。大きな中のひびわれ自体は有害なものであるが、ひびわれは種々の原因によつて発生するので、外観だけから力学的性状を判断するのは難しい。われわれは過去に計測したRC橋のSampleの中から比較的材令の古い静定、不静定の代表的Typeの5橋のdataを選んで、その力学的挙動、其の他の実態を述べる。

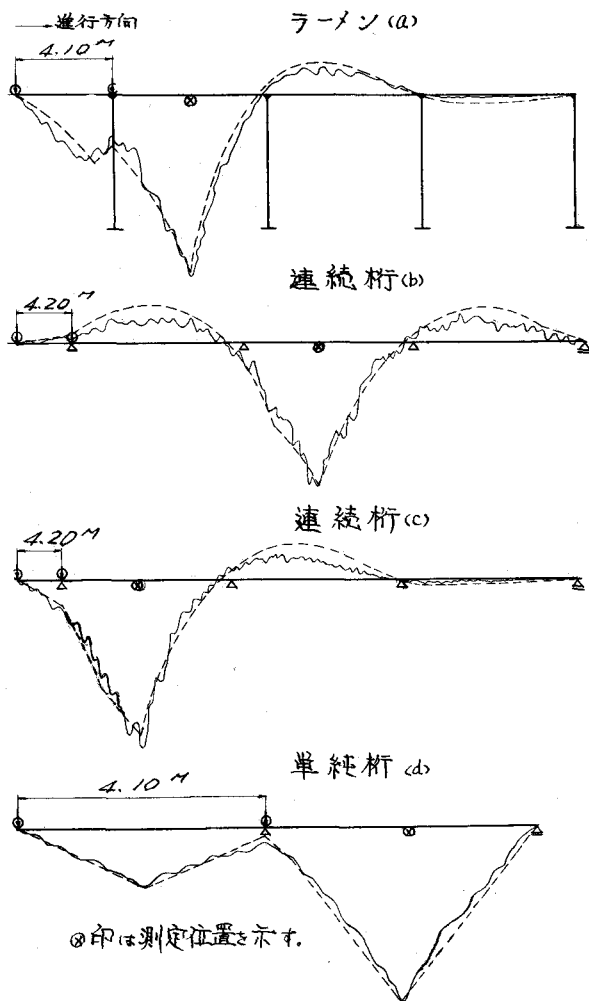
2. 外観性状

Sampleとして選んだRC橋の形式は、単純桁、連続桁、ラーメンの3型式であつて、聖間は5m~15m、丁断面、材令は15~30年のもので、ひびわれ発生の詳細な記述は略すが、各橋共程度には差があるが、最大中4.2~4.4mmのひびわれが桁の各部分にみられる。中性化の深さは桁の下面で1~3cm、外観状は老朽化の進んだものである。

3. ひずみ、たわみの性状

計測は試験車の停止、走行のみならず、夫々の橋に於て実際に走行中の多数の大型重量車を対象とした、実荷重Testを行い多数のひずみ、たわみの波形を採取したが、Sampleとした橋の計測の範囲内では荷重の繰返しに対して、いずれの場合も完全な復元性と殆んど直線性に近いPseudo-Elasticな性状を示した。図-1(a)(b)(c)は各型式の主要矢に於ける試験車(トラック荷重)による主鉄筋ひずみの影響線と静的計算値との定性的対比を示したもので、振動振中の平均値は比較的によく一致する。連続桁に於ては隣接聖間載荷の影響は理論値よりも可成低く表はれるが、これは支床条件が理論と実際とで異なるためであらう。動たわみ

図-1



の data についても全様の傾向がみられた。又、桁の各主要点の data から各主要荷重の位置について求めた衝撃率は、試験車の各種速度 ($10\text{km/hr} \sim 40\text{km/hr}$) 及び多数の実荷重 Test、路盤の不良な橋も含めて $5 \sim 10\%$ の範囲にあり、設計計算で用いる値 $20 \sim 28\%$ より低い値を示した。鉄筋の歪は計測点上のかぶりに穴を穿ち鉄筋に抵抗線歪計を貼付して計測した。桁の中央部附近で計測点上の著るしいひびわれの有無による歪の差は認められなかった。

計測された鉄筋応力を、通常設計計算に用いる。計算法によつて check すると例外なく 50% 前後の低い値を示している。図-2(a)~(d)に示すのは、計測値より推定した桁の $M-\sigma$ 関係を示すもので比較的断面性状を把握しやすい中桁の data を示したものである。作用モーメントの計算値は実測による各桁のたわみの分布を参考にした外、剛な RC 高欄、地覆等の協働作用についても歪の実測、

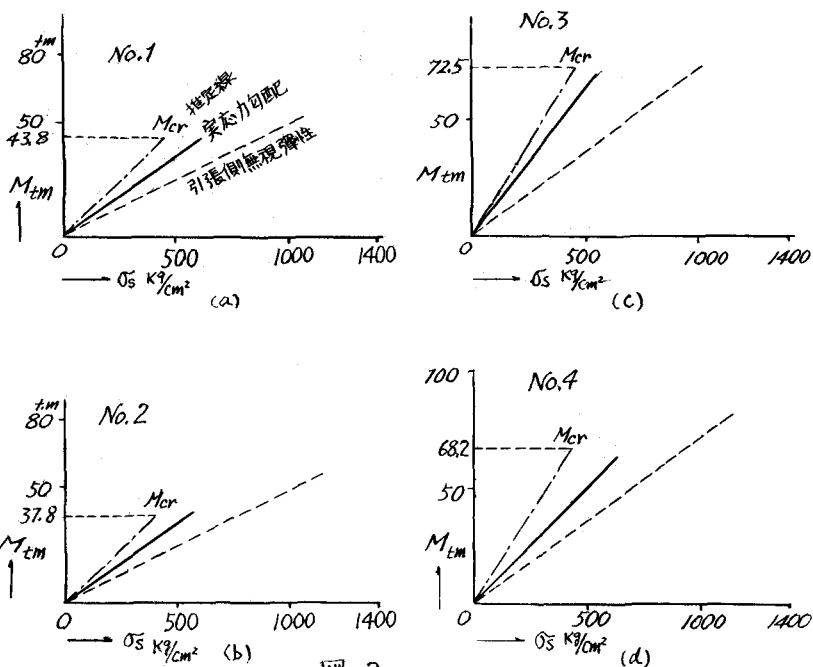


図-2

を行い、剛比配分には、これらの実も考慮して、種々の場合の比較をして作用モーメントの計算値としてはその下界を與えたものである。以上より推定される各 data の $M-\sigma$ の勾配は、ひびわれ発生モーメント M_{cr} の推定によつて得られる又々 curve の勾配と、引張側を無視した弾性計算法により求まる勾配との中間にあつて、特に後者とは表-1 に示す様に $30 \sim 40\%$ の差異が認められる。図-2 に於ては、クリープ及び初期繰返し荷重による残留歪を考慮していないが、試験荷重による応力勾配よりみれば、

過去の最大履歴荷重、初期残留歪等を考へても、鉄筋応力はさほど高くない。Sample の桁の主要部にみられる 0.2mm 以上のひびわれが鉄筋の歪のみによつて発生したものでなく、施工上の欠陥、乾燥収縮等、其の他の要因が重複して発達したものではないかと考へられる。

表-1

No.	作用モーメント 推定値 (tm)	実測応力① (kg/cm^2)	引張側無視 弾性計算②	①/②
1	12.98	176	258	0.68
2	14.10	195	280	0.69
3	12.62	94	170	0.55
4	10.74	105	146	0.72