

I-267 鋼ゲルバー桁橋の耐久性調査

欄綜合技術コンサルタント 正員 坂口和雄 黒川幸広
 建設省 熊本工事事務所 正員 白井顕一 一瀬恭之
 熊本大学 工学部 正員 崎元達郎 大津政康

1. はじめに

高瀬大橋は一般国道 208号が菊池川を渡河する7径間鋼ゲルバー桁橋であり、竣工後31年を経過している。交通量の増加、車両の大型化、並びにゲルバー桁特有のたわみの大きさに起因すると考えられる舗装面上のクラックが橋軸直角方向に発生しており、部分的には鋼板接着（21年後及び24年後）やポリマー系セメント（マネパン、28年後）による補修が行われている。橋面及びたわみの状況から判断して床版コンクリートの劣化度、主桁の応力状態を把握する事が必要とされ、そのための耐久性調査を実施したので、その概要を報告する。図-1に本橋の側面図を示す。

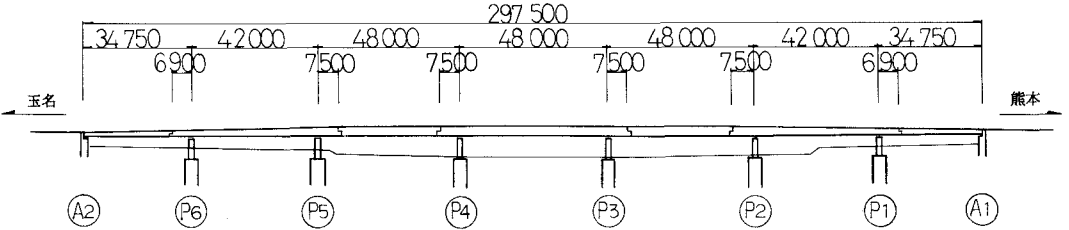


図-1 側面図

2. 調査内容

床版コンクリートの劣化度調査は、10本のコアを採取し各々について中性化試験、圧縮強度試験、A E 頻度測定¹⁾を行った。主桁については、ひずみゲージを貼付し、ピークバレー（P V）法及びレインフロア（R F）法によって応力頻度を測定した。なお、この測定方法は建設省土木研究所「応力頻度測定資料計測マニュアル（案）昭和62年4月」によった。コア採取位置と応力頻度測定位置を図-2に示す。

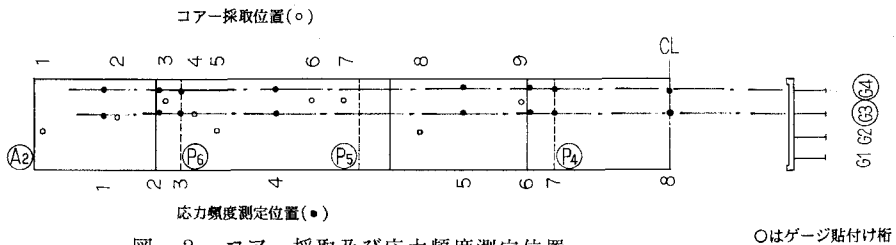


図-2 コア採取及び応力頻度測定位置

○はゲージ貼付け桁

3. 測定結果

床版コンクリートの圧縮試験結果は全て当時の設計強度 200kgf/cm^2 以上の圧縮強度（最小 219kgf/cm^2 ）が測定されており強度的には大旨良好である。A E 頻度測定ではNo.-4、No.-6に潜在クラックの存在を示すデータが測定されたが、全体的には良好である。圧縮試験後、コア内部の中性化試験を実施した結果では、中性化はほとんど進んでいなかった。比較的健全と考えられるコアNo.-3と、劣化がうかがわれるコアNo.-6のA E 頻度測定結果をそれぞれ図-3、図-4に示す。

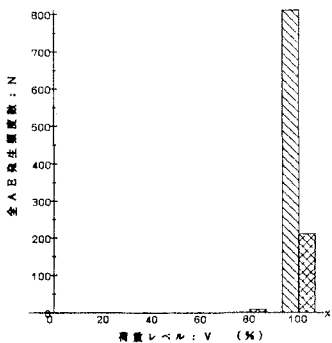


図-3 A E 頻度測定結果（17-No.-3）

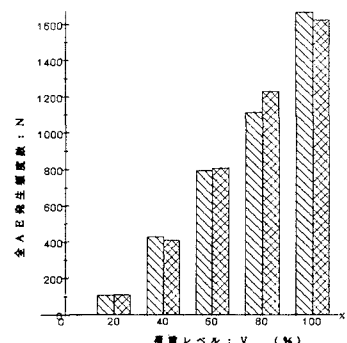


図-4 A E 頻度測定結果（17-No.-6）

主桁応力頻度は24時間連続測定を行ったが、その1例としてG 4 -Sec. 4におけるP V法とR F法の結果をそれぞれ図-5、図-6に示す。なお、P V法は引張フランジに接着したゲージによる測定値に対して適用し、主として最大応力度判定に、R F法は図-7に示すように垂直スティフナーの上部に接着したゲージによる測定値に対して適用し、換算疲労寿命の推定に用いた。

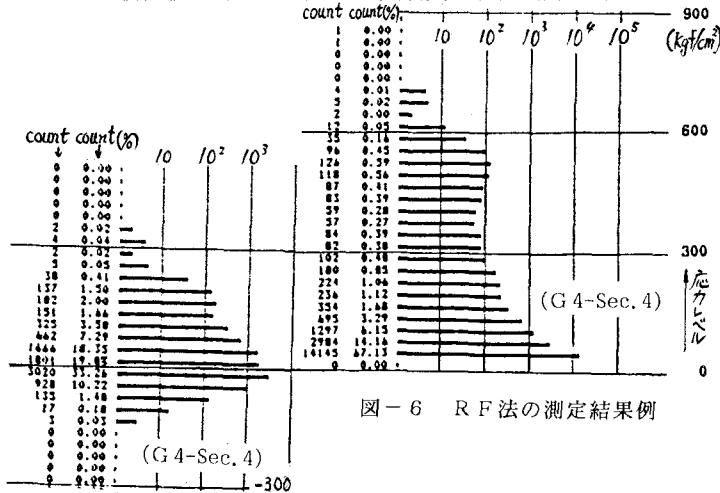


図-5 P V法の測定結果例

4. 結果の考察

床版コンクリートは部分的な劣化が見られるが、全体的には比較的良好な状態であると判断される。主桁応力度測定結果から、測定応力度／計算活荷重応力度、及び換算疲労寿命を整理して表-1に示す。測定応力度／計算活荷重応力度の最大値は、0.63であり活荷重に対して比較的余裕のある結果である。また、1000kgf/cm²の応力度が200万回繰返されて疲労破壊することを基準に考えた換算疲労寿命の最小値は、58年と既往の報告に比較して小さい値となっているが、耐用年数的には問題ないと判断される。

表-1 測定応力度／計算活荷重応力度 及び 換算疲労寿命

応力度測定位置		1	2	3	4	5	6	7	8
測定応力度	G 3	0.63 [*]	—	0.32	0.42	0.59	—	0.34	0.46
計算活荷重応力度	G 4	0.63 [*]	—	0.45	0.48	0.59	—	0.32	0.46
換算疲労寿命 (年)	G 3	509	79	482	58 ^{**}	2445	396	214	958
	G 4	3954	74	92	185	163	199	2038	64

* : 応力比の最大値 , ** : 換算疲労寿命の最小値

5. まとめ

床版コンクリートは橋面の目視から予想された状態よりも良好であり、床版全体を打替える必要はないと思われる。しかし、ジョイント周辺部等漏水の影響を受ける場所では目視によっても明らかに劣化が進行しているため、部分的な補修は必要であろう。また、示方書の改訂に伴う配力筋の不足に対しては鋼板接着工法等で対処する事が考えられる。主桁については、目視調査では欠陥が発見されず、さらに、上記の測定により得られた換算疲労寿命の信頼性に議論が無いわけではないが、これが耐用年数をクリアしているため、現在のところ直接的な補修の必要はないと考えられる。

今後、静荷重の載荷による測定を行い主桁の応力度、横桁の分配効果、床版の効果等を把握し、橋全体としての耐力を調査する予定である。

参考文献 1) M.Ohtsu, T.Sakimoto, Y.Kawai & S.Yuji: AE Observation of Core Tests for the Deterioration Evaluation in Concrete Structures, Progress in Acoustic Emission IV 1988.

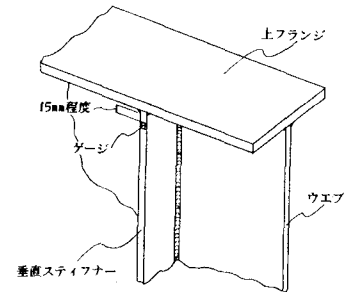


図-7 R F法 ゲージ貼付位置