

らひび割れ位置は、コンクリートの全断面有効とした断面の場合と、コンクリートの引張部を無視した RC 断面の場合の間にあることが解析より求められている。¹⁾

RC 断面内では、図-4 に示すようなひずみ分布を仮定し、式(1)～(3)で表される損傷度 S をひび割れ表面(下縁)からひび割れ領域まで積分した値の平均値を、断面内の損傷度 S_m と定義することにした。さらに RC 床版の損傷度 S_d は、ひび割れが RC 断面にまで達している程度に応じていた重み係数を S_m に乗じて表すことにした。重み係数は l_d/l_n で表し、ひび割れ深さに応じて 0～1 の値とする。

$$S = \frac{5\varepsilon}{\varepsilon_0} - \frac{1}{2} \left(\frac{5\varepsilon}{\varepsilon_0} \right)^2 \quad \left(0 \leq \frac{5\varepsilon}{\varepsilon_0} < \frac{3}{4} \right) \quad (1)$$

$$S = 1 - \frac{1}{34} \left(\frac{5\varepsilon}{\varepsilon_0} - 5 \right)^2 \quad \left(\frac{3}{4} \leq \frac{5\varepsilon}{\varepsilon_0} < 5 \right) \quad (2)$$

$$S = 1 \quad \left(5 \leq \frac{5\varepsilon}{\varepsilon_0} \right) \quad (3)$$

$$S_d = S_m \times \left(\frac{l_d}{l_n} \right) \quad (4)$$

ここに、

l_d : ひび割れ深さ

l_n : RC 断面の状態のひび割れ深さ

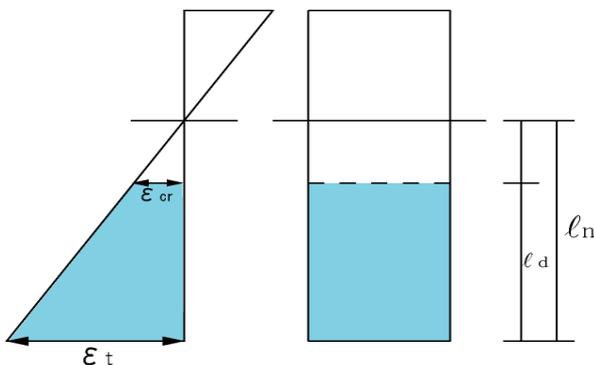


図-4 ひずみ分布とコンクリート断面

4. 検討結果

載荷試験前の状態における RC 床版の各要素ごとの x 方向の損傷度を前述の方法で算出した結果を図-5 に示す。ただし、ひび割れ深さ l_d に関しては、載荷試験による解析結果の値を用いている。x 方向の損傷度は、橋軸と直角方向に発生したひび割れによる損傷度を示しており、実際のひび割れ図(図-1)との相関もよいと判断される。

載荷試験前における要素全体の損傷度の平均

値は 18.4%，支間中央降伏荷重載荷試験後の平均値は 63.4%，中間支点破壊試験後の平均値は 54.4%であった。載荷試験前から降伏にかけては損傷度著しく増加しているが、降伏から破壊にかけては若干低下した値となっている。これは、降伏から破壊に至るまではひび割れの進展が局所的であったこと、ひび割れ図のスケッチには代表的なひび割れのみが描かれたためと考えられる。

松井氏ら³⁾が提案するたわみによる劣化度評価式を適用した場合の載荷試験前の劣化度では 0.3 であった。図-5 の載荷試験前の結果では損傷度評価の値が 5～33%であり、損傷度の最大値は劣化度の値とほぼ同等の値を示していることが確認できた。

0	26	32	29	0	32	31	28	25	0	0～9	
0	28	33	30	0	24	20	18	0	0	10～29	
0	12	33	30	0	11	22	5	25	0	30～49	
0	0	33	32	0	17	30	28	8	0		
0	0	33	29	13	31	32	33	30	0		
0	19	33	19	27	32	33	33	26	16		
0	31	33	30	0	33	33	32	17	0		

図-5 損傷度の百分率(載荷試験前)

5. 結論

今回の検討より以下のことが結論として得られた。

- (1) ひび割れ図から求められた損傷度の定量的な評価方法は、実際のひび割れの状況と対応が良いと判断される。
- (2) RC 床版の損傷度の評価からは、供用時の東大寺高架橋の損傷度が最大で 33%であったことが求められ、たわみから推定される損傷度との対応も良いことが確認された。

参考文献

- 1) 小川篤夫, 横山和昭, 松井繁之, 肥田研一, 大家朗久, 村山康雄: RC 連続中空床版端の実橋載荷試験による耐荷重力評価, 橋梁と基礎 vol. 33, No2, pp31～40, 1999, 2
- 2) 河内令子, 出雲淳一: ひび割れ図によるコンクリート部材の損傷度評価についての考察, (社)土木学会第 58 回年次学術講演会概要集, 2003 年 9 月
- 3) 松井繁之, 前田幸雄: 道路橋 RC 床版の劣化度判定法の一提案, 土木学会論文集, 第 374 号/I-6, pp419～426, 1986. 10