

コンクリート桁への表面保護工適用にあたっての実橋挙動調査

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○ 中西 巧

杉崎 英司

正会員 野室 明久

正会員 鳥居 良寛

ジェイアール東海コンサルタンツ株式会社 成瀬 雅也

1. はじめに

東海道新幹線の鉄筋コンクリート構造物には、ラーメン高架橋のほかにPC桁、T桁など様々な種別の橋梁が存在する。本調査では、これらのコンクリート高架橋や橋梁の種別の相違による、列車通過時のひび割れ開閉幅やたわみ量の挙動について測定を行い、表面保護工をラーメン高架橋以外の橋梁に適用する際の要求性能について検討を行う。

2. 調査概要

調査箇所はコンクリート橋梁の種別、橋長がなるべく異なる様に選定し、ひび割れ開閉幅・たわみ量・支点沈下量について表-1に示す20箇所で調査を行なった。

各測定は1箇所につき図-1に示す位置にセンサーを設置し、上下線各3本ずつ計6本分のデータを採取した。ひび割れ開閉幅はパイゲージ、たわみ量はリング式変位計、沈下量はダイヤルゲージをそれぞれ用いて測定した。各測点におけるたわみ量と沈下量の差を桁のたわみ量として測定した。

3. 解析データの比較・検討

3.1 桁種別によるデータの比較

図-2～4にひび割れ開閉幅、たわみ量、ひび割れ開閉幅・たわみ量直線の傾き（以下傾き）について桁種別毎の平均値を示した。傾きとは、各瞬間におけるひび割れ幅とたわみ量をプロットしたグラフに対し近似直線を引いた時の傾きであり、値が大きければ相対的にたわみ量の影響が強く出ていることを示す。

ひび割れ開閉幅はPC桁が最も小さく、ラーメンの約5分の1である（図-2）。これは、PC桁に発生しているひび割れの幅が他の桁に比べて小さいことが理由の一つと考えられる。また、たわみ量は逆にPC桁が最も多く、ラーメンが最も少なくなっている（図-3）。これは、ほぼ平均スパン長に比例している。傾きを比較するとPC桁は極端に大きく、次に箱桁、T桁

表-1 ひび割れ幅およびたわみ量 調査箇所

記号	種類	橋長	区分	測定箇所数(上下線合計)		
				ひび割れ幅	たわみ量	沈下量
T-1	T桁	8.0	Ct	6	2	4
T-2	T桁	8.3	Ct	6	2	4
T-3	T桁	6.0	Ct	6	2	4
T-4	T桁	11.7	Ct	6	2	4
T-5	T桁	12.2	Ct	6	2	4
T-6	T桁	10.0	Ct	6	2	4
B-1	Box桁	15.0	Ct	6	2	4
B-2	Box桁	15.0	Ct	6	2	4
B-3	Box桁	17.5	Ct	6	2	4
B-4	Box桁	17.5	Ct	6	2	4
B-5	Box桁	20.0	Ct	6	2	4
B-6	Box桁	21.3	Ct	6	2	4
B-7	Box桁	20.0	Ct	6	2	4
R-1	ラーメン	6.0	Cr	6	2	4
R-2	ラーメン	6.0	Cr	6	2	4
R-3	ラーメン	6.0	Cr	6	2	4
P-1	PC桁	32.5	4主	6	2	4
P-2	PC桁	17.5	4主	6	2	4
P-3	PC桁	17.5	4主	6	2	4
P-4	PC桁	30.0	4主	6	2	4

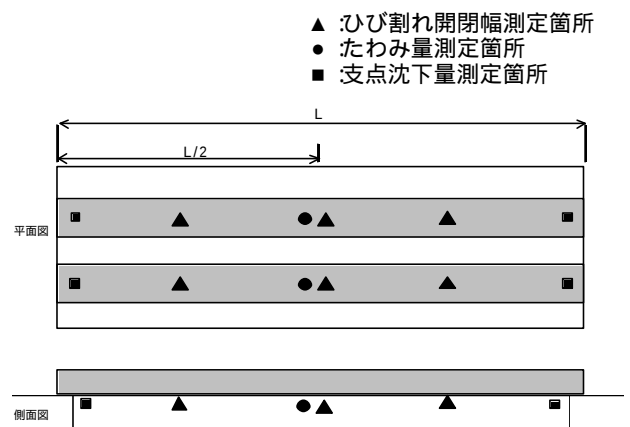


図-1 センサー設置箇所

キーワード：コンクリート橋梁、ひび割れ幅、たわみ、表面保護工

〒100-0005 千代田区丸の内 1-9-1 丸の内中央ビル5階 TEL.03-5218-6274 FAX.03-3286-5186

が続き、ラーメンが最も小さくなっている（図 - 4）。このことより、ラーメンと比較するとコンクリート桁は個々のひび割れ追従性能より桁全体のたわみに対し追従する性能が要求され、特に PC 桁についてはその傾向が強いことがわかった。

3.2 スパン別の比較検討

今回の計測を行ったひび割れ開閉幅、たわみ量、傾きと密接な関係があると考えられるスパン長との関係を示す。これから、ひび割れ開閉幅については相関関係があるとは言いがたいが、たわみ量についてはばらつきはみられるがラーメンも T 桁や箱桁とほぼ同じ直線上に乗りある程度の相関関係があることがわかる。これに対して PC 桁はスパンの長さに係わらずほぼ一定の値を示している。従って、T 桁、箱桁等のコンクリート桁については表面保護工の耐久性を示す指標としてスパンの長さによる区分が必要であると考えられるが、PC 桁についてはその区分は必要ないと考えられる。傾きについてはほとんど関係は見られないことからスパン長にはよらないことを示している。

4. まとめ

以上の結果から表面保護工の材料を評価する指標として必要な項目を検討すると、PC 桁に施工する塗装材料については、ひび割れ追従性よりもむしろひび割れの少ない箇所での引張強度が重要になり、従来のひび割れ追従性試験とは異なる仕様の試験を行う必要がある可能性がある。また T 桁やボックス桁、ラーメン高架橋については、スパン長に応じて段階的にひび割れ追従性やたわみ量の基準を設ける必要があると考えられる。今後は、データの蓄積を行い精度を上げるとともに、今年度の試験の結果を受けて様々な種別の橋梁に表面保護工を施工する際の指標を作成することを目指したい。

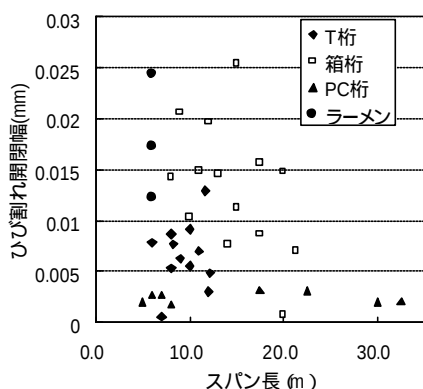
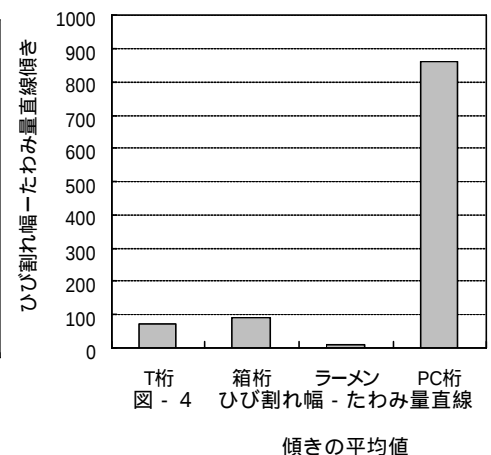
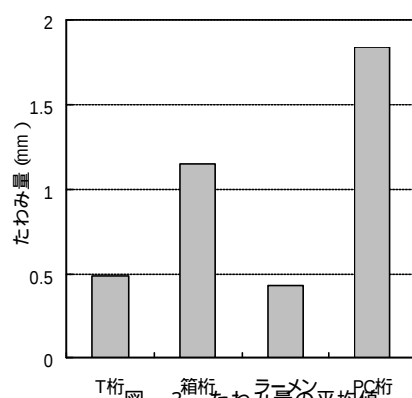
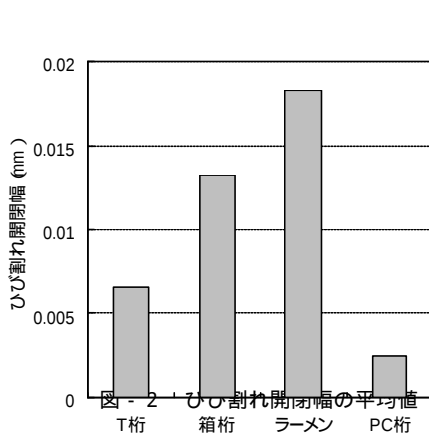


図 - 5 ひび割れ幅とスパン長の関係

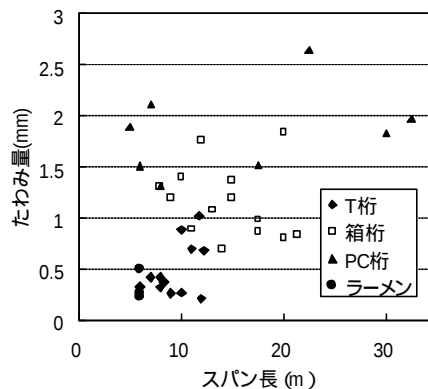


図 - 6 たわみ量とスパン長の関係

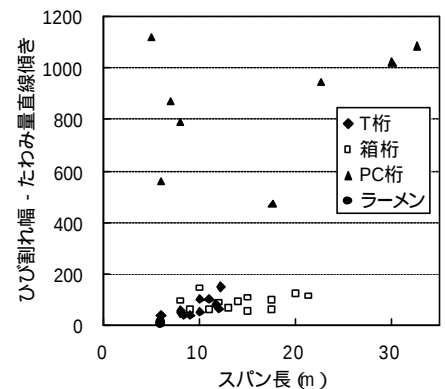


図 - 7 ひび割れ幅 - たわみ量直線傾きとスパン長の関係