I-A 404　新幹線鉄けた特別検査評価判定について

東海旅客鉄道㈱　正会員　坂江　忠司
正会員　洞　　浩富
㈱　ＢＭＣ　　正会員　阿部　　允

１．はじめに

東海道新幹線においては、鋼橋の疲労に着目した特別検査を社員により実施している。特別検査とは、①疲労変状に対しできる限り詳細な目視検査、②主要部材に発生する応力度を実測し疲労変状の発生時期を推定する実橋測定に分けることができる。

その特別検査の目視検査及び実橋測定の具体的検査項目とそれらの評価・判定方法を充実するために検討してきた結果を示すものである。

２．概　　要

今回は、下路トラスけた(1連60ｍ)の調査行ない特別検査における目視検査の着眼点、実橋測定における測定箇所の考察又、判定における改良点等について示す。

３．目視検査

(1) 共通検査項目

橋りょう本体以外に周辺も含めた総合運転診断として共通検査項目である。

表－１は共通検査項目の検査記録表で

表－２は目視検査における確認項目やその措置の表である。

表－１

1／3

構築名	東海道新幹線	桁番号		検査日	平成　年　月　日
変状名および確認項目		調査結果			
着目項目	細項目	変状の有無			問題記号
本	端横桁等の支承	目で見て端横支承、横横支承するものがないか	問題あり	x, y, z	
	軌道の支持の安定	横横桁間の強みやガタツキ、レール不整がないか	問題あり	x, y, z	
		枕木受けの破損や上フランジの欠損はないか	問題あり	x, y, z	
	支点部の異状	シューやシュー座の破損はないか	問題あり	x, y, z	
		桁とバラペットとの接触はないか	問題あり	x, y, z	
		左右のシューで高さや動きに差はないか	問題あり	x, y, z	
目	列車通過時の異音や異状音	前後と比較して大きな振れはないか	問題あり	x, y, z	
		軌道面からのキシミ音はないか	問題あり	x, y, z	
		レールジョイントで異状な衝撃音はないか	問題あり	x, y, z	
	キャンバー（そり）の過不足	死荷重のみでたれ下がりはないか	問題あり	x, y, z	

x：判定不能、y：検査不備、z：該当なし　　検査者

表－２

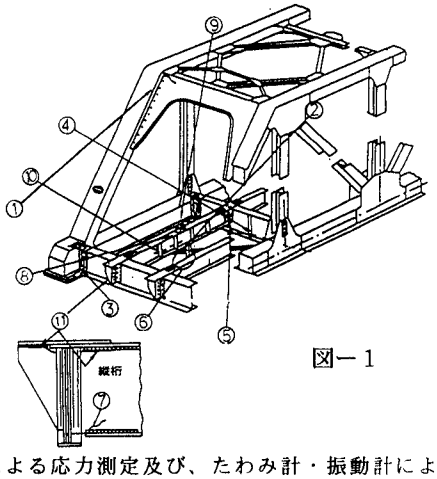
検査項目	確認項目	措置
1)端横桁等の支承	・目で見て端横支承、横横支承するものがないかを確認する。 (特に着目する横桁) ① 下路プレートガーダー、トラフガーダーで曲線区間の横桁 ② 砕石車が通る横桁	・特に問題ないと見たものは「問題なし」とする。 ・心配なものについては個別検査にまわすか、その場で簡易な調査を行う。異状がないものは「S」とする。

(2) 橋りょう本体の重点検査項目

今回の実測測定、その他トラスとして過去に変状があった箇所や構造上確認しなければならない項目を抽出した。

図－１は下記の位置を示す。

① ﾎﾟｰﾀﾙ切欠部からのき裂
② 主構のﾗﾃﾗﾙのﾎﾞﾙﾄの弛み
③ 横桁腹板端部切欠部からのき裂
④ 横桁腹板補剛材下端からのき裂
⑤ 横桁の縦桁貫通部からのき裂
⑥ 縦桁ﾌﾗﾝｼﾞｶﾞｾｯﾄ端からのき裂
⑦ 縦桁桁端切欠部からのき裂
⑧ 縦桁上ﾗﾃﾗﾙのﾎﾞﾙﾄの弛みや破断
⑨ 縦桁枕木受部からのき裂
⑩ 縦桁腹板補剛材天端部のき裂
⑪ 縦桁首溶接部のき裂



図－１

４．実橋測定

(1) 構造特性を把握

構造特性を把握するためには、ひずみゲージによる応力測定及び、たわみ計・振動計による変位振動測定を行なうのが主体となる。

① 縦桁の下ﾌﾗﾝｼﾞ梁応力(端桁・中間桁)
② 縦桁の上ﾌﾗﾝｼﾞ梁応力(任意)
③ ﾄﾗｽ主構のたわみ及び横揺れ等

(2) 疲労に関する局部応力

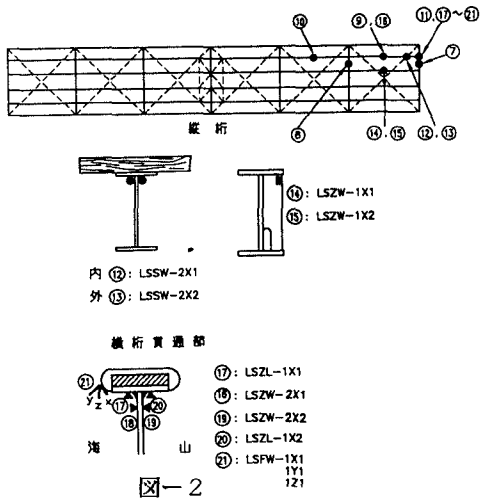
疲労に関する局部応力を測定して診断する場合、基本的にはそれぞれ想定した疲労損傷に対して個々に測定箇所が異なるので日頃から蓄積する必要がある。

図－２は、応力測定位置を示す。

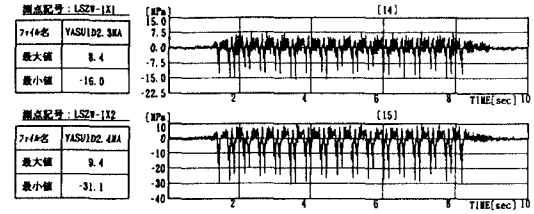
縦桁補剛材天端の疲労き裂に対しての測定(ｹﾞｰｼﾞ⑭⑮)--図-３

縦桁・横桁交差部からのき裂に対しての測定(ｹﾞｰｼﾞ⑱⑲)--図-４

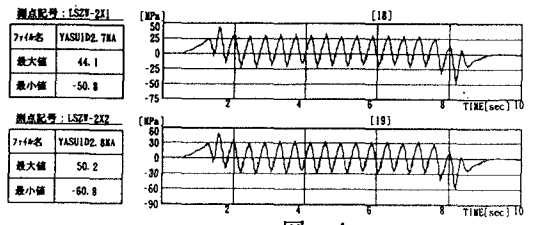
図－３ 図－４は、その位置の応力を示す。



図－２



図－３



図－４

① 縦桁補剛材天端の疲労き裂
② 縦桁上ﾌﾗﾝｼﾞの枕木受け溶接部からのき裂
③ 縦桁首溶接からのき裂
④ 縦桁・横桁交差部からのき裂
⑤ 斜角ﾄﾗｽでは横桁桁端切欠部からのき裂
⑥ ﾌﾗﾝｼﾞｶﾞｾｯﾄが溶接のものはｶﾞｾｯﾄ端からのき裂

(3) その他

特別検査における局部応力の重要性

公称応力だけでは、予想がつかない局部応力のきびしい値が分かる。

表－３は今回応力測定を実施した箇所毎の疲労評価結果表である。

表－３

部材	部位	着目継手	継手	ゲージ No.	疲労の評価結果（累積疲労） 判定区分	D	措置
主構	ﾀﾞｲｱﾌﾗﾑ	十字溶接	80	①	S	—	通常の検査
				②	S	—	通常の検査
				③	S	—	通常の検査
				④	S	—	通常の検査
				⑤	S	—	通常の検査
				⑥	S	—	通常の検査
縦横桁	下フランジ	縦ビード	100	⑦	S	—	通常の検査
中間桁	下フランジ	縦ビード	100	⑧	S	—	通常の検査
端縦桁	下フランジ	縦ビード	100	⑨	S	0.15	通常の検査
中間桁	下フランジ	縦ビード	100	⑩	C	0.39	[illegible]へ
縦桁	上フランジ	十字溶接（[illegible]）	80	⑪	B	0.76	重点検査項目へ
縦桁	腹板	[illegible]	125	⑫	S	—	通常の検査
縦桁	腹板	十字溶接（[illegible]）	80	⑬	S	—	通常の検査
				⑭	S	—	通常の検査
縦桁	補剛材天端	十字溶接	80	⑭	S	—	通常の検査
				⑮	A1	1.05	個別検査の実施
[illegible]	[illegible]	十字溶接	80	⑮	S	—	通常の検査
				⑯	A1	2.87	個別検査の実施
				⑰	A1	4.53	個別検査の実施
				⑱	S	—	通常の検査
[illegible]	[illegible]	[illegible]	125	⑫－X	S	—	通常の検査

注）1. 累積疲労損傷度に対する判定区分は、マニュアルに示す判定区分による。
2. 措置はマニュアルに示す措置方法による。

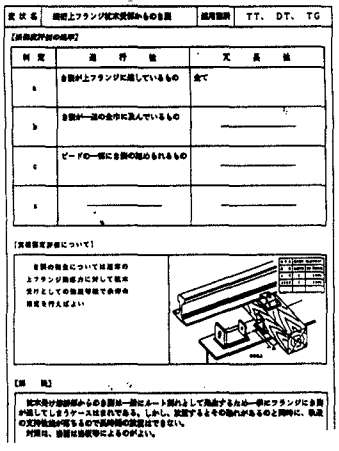
5. 検査判定

表－４は現在の判定区分表である。表－５は従来の物に実橋測定評価と解説を付加した判定区分表である。

表－４

判定	通行性	欠基性
a	き裂のあるもの	溶接して補強ｹﾞ所の補強しているもの
b	ボルトの緩みがあるもの	それ以外のもの
c	――	――
d	――	――

表－５



6. まとめ

今回は鉄けた特別検査の下路トラスにおける「目視検査及び実橋測定」「評価方法の改善について」示しましたが、なお、必要に応じて検査マニュアルの見直しを行ない、鋼橋の特別検査を円滑に実施したい。