

IV-185 津軽海峡線（本州方）橋りょう補強のための調査

日本国有鉄道 盛岡工事事務所 正会員 ○ 西沢秀雄
 鈴木金吾
 松本岸雄

1 よえがき

津軽線は昭和14年青森・蟹田間がしゅん功となり昭和26年12月開業、昭和32年青森・三厩間がしゅん功し、昭和33年10月に全線開通している。線路規格は4級線で、設計荷重は当初KS-12で進めていたが、その後KS-15となっている。今回津軽線青森・中小国間を津軽海峡線（青函トンネル）の連絡ルートとして使用するため、線路規格を4級線から2級線に格上げとなり、既設構造物の補強が必要となった。この区間には1184所もの橋りょうがあり、どのような補強が必要の現状調査を行った。

2 橋りょう健全度調査

- (1) 調査内容-----各建造物の変状及び列車通過時の橋台、橋脚の左右振れと川上、川下沈下について測定し解析する。

(2) 測定方法

1) 測点-----図-1

2) 振動測定

イ 振動計（一成分左右動）とデータレコーダとの組合せで磁気テープに記録

ロ 測定レンジ振動変位レンジで1mm P-Pで測定

ハ 測定前後に振動計内蔵の電氣的校正信号を記録

3) 沈下測定

イ 盛工式簡易変位計と動歪測定器及びデータレコーダとの組合せで磁気テープに記録

ロ 測定前後に動歪測定器内蔵の電氣的校正信号を記録

4) 測定列車本数-----測定は1箇所につき、DE10を1列車、キハ22を上下各1～2列車を測定

5) 測定ブロックダイアグラム-----図-2

6) その他

イ 列車速度は、ストップウォッチを用いて一定距離を列車が通過する時間より求める。

ロ 測定当日の天候、気温を測定する。

(3) 解析方法 記録の再生はデータレコーダと電磁オシログラフの組合せで行い、紙送り速度は1mm/secで再生

1) 再生記録ブロックダイアグラム（試験室にて再生）

2) 振動

イ 振動波形の記録倍率は再生記録表に記している。

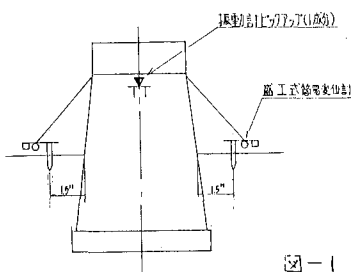


図-1

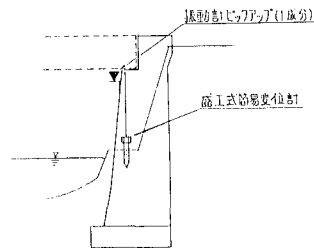
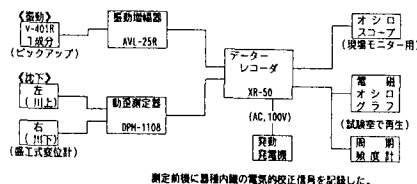


図-2 測定・再生ブロックダイアグラム



測定前後に各種内蔵の電氣的校正信号を記録した。

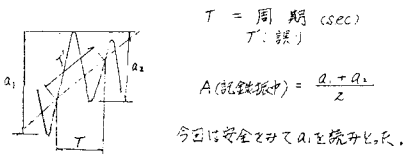
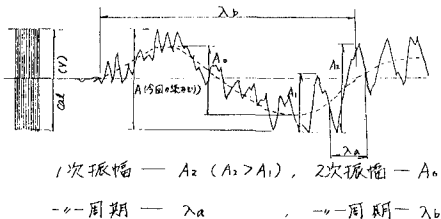


図-3



$$\text{実振幅} = \frac{\text{測定値}}{\text{CAL値}} \times \text{測定レンジ} = \frac{A}{V} \times \frac{1 \text{ mm}}{\text{CAL値}} = 0.00 \text{ mm}$$

$$\text{周期} = \frac{\text{測定値}}{\text{紙送り速度}} = \frac{\lambda}{10 \text{ mm/sec}} = 0.00 \text{ sec}$$

図-4

コ 振動波形の読み取り ----- 図-3, 図-4

1次波形及び2次波形の振幅の読み取り方は、「検査用機器の取り扱い方法」に準拠した。

2種類以上の周期振動がまざっている場合は長周期の振幅と周期（2次）、また短周期の振幅と周期（1次）を読みとる。

3) 沈下

イ 沈下波形の記録倍率は再生記録表に記入している。1橋台橋脚につき左右2箇所を再生した。

ロ 沈下波形の読み取り ----- 図-5

目的は基礎の沈下にあるので、短周期のビビリ波を無視して振動波形の2次振幅と同様に行った。また読み取り位置は 左と右どちらか一方の最大沈下量と同位置とした。

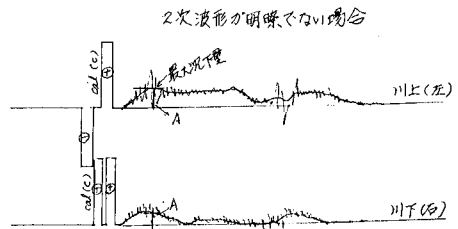
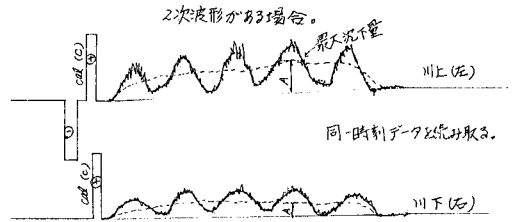
3 測定結果

振動測定結果は2箇所を標準値をオーバーしているが、外の橋りょうは現時点では健全である。なお波形からの解説ではほとんどの橋りょうに鋸歯状（ビビリ）波形があり、現時点では異常はないが、これは多少ではあるが、く体不良で目地切れがあり桁座付近に欠陥があるものと思われる。

沈下測定結果は、標準値をオーバーしている橋りょうも見られるが、現時点ではおおむね健全である。なお、特徴的な事は直接基礎で短径間の建造物が、経年の影響を強く受けており沈下量が大さい。（図-7）

以上のデータをもとに荷重・速度の増加による補正をして、判定の結果2箇所を改良（継足しを含む）、74箇所を補修することにした。

これらのデータが全ての線区に該当するとは思われないが、今後の設計に当っては直接基礎で短径間の橋りょうについても十分な検討が必要と思われる。



概図単位に引く場合は波形の最初の部分で読みとる。

$$\text{最大沈下量} = \frac{A}{C} \times B \times D \times 100 = 0.00 \text{ mm}$$

A—記録振中

B—cal値(200×10⁻⁶)

C—較正値(c)

D—ゲイン・較正係数

図-5

