

Ⅲ- 554 泥水固化壁に伝達される車両荷重の測定

西松建設機技術研究所	正会員○稲葉 力
西松建設機技術研究所	正会員 熊谷 健洋
西松建設機関東支店	伊倉 二三男
西松建設機関東支店	崎山 健二郎

1. はじめに

C駅改良工事において、山留め壁として泥水固化壁(BHW工法)を採用した。固化壁の深度はGLから15.0mである。泥水固化壁には図-2に示すように約500mmピッチでH鋼(300×300×10/15)を挿入した。泥水固化壁には車両荷重の受け替えに伴って、横桁を介して車両荷重が载荷される設計である。固化壁に実際に伝達される荷重の大きさと分布を確認するために、H鋼のひずみの測定を実施したので、結果を報告する。

2. 泥水固化壁

本工事で採用したBHW工法は、三軸掘削機を用いて一度に3軸掘削し、既掘削部の一部をオーバーラップしながら掘削する工法で、掘削後に泥水を原位置固化する工法である。狭隘な場所でも施工が可能で、止水性が良好なのが特徴である。本工事では平均杭長15m、4,800m²の施工を行った。ベントナイト濃度は7%とし、固化液には泥水1m³に対して固化材を300kg混合した。28日強度で約10kgf/cm²であった。同様に透水係数は、約 1.0×10^{-6} cm/secであった。

3. 測定方法

軌道の断面を図-1に示す。H鋼のウェッブ中央、両面に溶接型ストレインゲージを(AW-6)直交2方向に貼り、ストレインゲージ4枚で4ゲージ結線とした。防水処理後金属製カバーで保護した。H鋼はその後、固化液中に設置した。データはデジタル動ひずみ測定器(DRA-10A)で取り込み、GPIBを介してノートパソコンのFDに収録した。A/D変換部の分解能は12bitである。今回は毎秒100回、約40秒間サンプリングした。ストレインゲージを貼付した杭の平面図を図-2に示す。図-1に示したH型鋼(H-900×300×16/28)を6m間隔に配して車両荷重を受け、その荷重を図-1、2に示すように2本のチャンネル(C-380×100×13/20)で受けてH鋼に伝達する。約3.5m×0.4mの泥水固化壁と5本のH鋼で全車両荷重を受ける。図-5に示すように標準的な車両の長さは約20mで車両重量は62tfである。この重量をもとに衝撃係数を考慮してH-900からチャンネルに伝達される荷重を計算すると、下り単独で24.4tfで上り単独では10.0tf、上り下り同時のときで33.1tfとなる。車両と受桁の関係を図-5に、ひずみ計の位置を図-3に示す。

4. 測定結果と考察

今回の測定の主目的は、チャンネルによる荷重の分散効果と泥水固化壁の安全性である。No.26H鋼の1本A駅寄りにH鋼を架設した(6m離れている)ときの測定

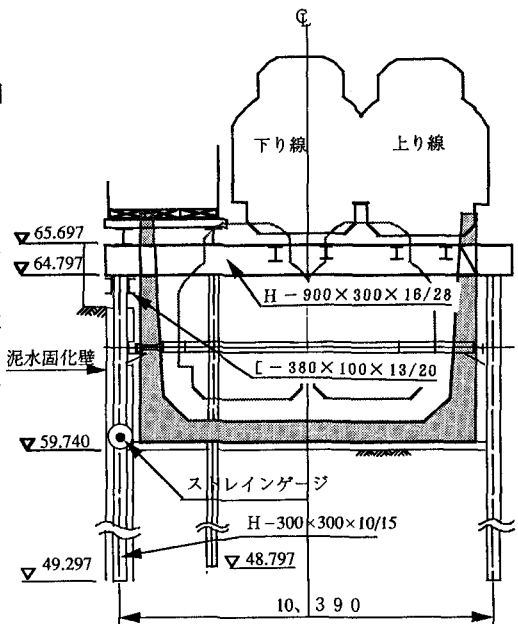


図-1 軌道断面図

結果によると、ほとんどひずみが生じなかった。No.27のH鋼を架設した時には、図-4に示したひずみが発生した。図-4にはチャンネル番号①が最大値を示したときの各チャンネルの値を示した。横軸は、チャンネル③からの各ひずみ計の距離である。②は出力が不安定なので採用しなかった。この図は下り線に（B駅

方面からA駅に向かって）車両が通過したときの結果であるから、左から右に車両が通過する場合である。No.26を架設したときは、図-4に示す値の約半分であった。No.28以降の測定結果は、No.27のときの測定結果と同じであった。図-3に示したのは、No.27桁架設時において、下りと上りが錯綜したときのチャンネル①のひずみを時系列で表したものである。経過時間はチャンネル①における測定の経過時間である。左側の大きな波6波の内、中央の4波は車両の連結部前後の両ボギー台車の通過を示している。その左右の2波は5両連結の内の両側2両の両端のボギー台車の通過を意味している。図-3の右側の波は、上り線の通過を表わしており、荷重の計算でわかるようにおよそ下りの1/2.5のひずみとなっている。

以上から次のことがわかる。

- 1) 受桁の直上に、2車両の連結部が到達したときに最大ひずみを示す。しかし、この荷重の伝達距離は片側3～4mである。これは、固化体の弾性係数が比較的小さいためと考えられる。
- 2) 1) から明かなように、各車両の中央が受桁の直上に到達したときは、ひずみはほとんど発生しない。これは受桁の間隔にも影響されると考えられる。このとき、各車両の両側のボギー台車は測定してる受桁の両側の桁の外側に載っている。
- 3) したがって、受桁が6mの間隔であれば、お互いの荷重が干渉しあう影響は小さいと考えられる。
- 4) 図-3でわかるように、上下線が輻輳した場合でも、H鋼に発生するひずみは10（ μ ）以下であり、固化体に与える影響は小さいと考えられる。

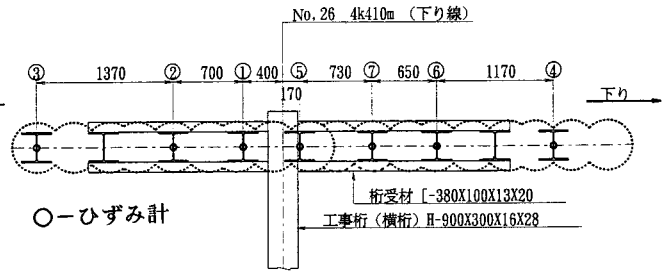


図-2 ひずみ計位置図

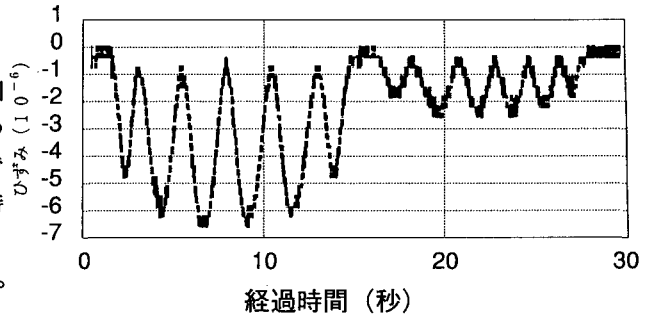


図-3 ひずみと経過時間（チャンネル①）

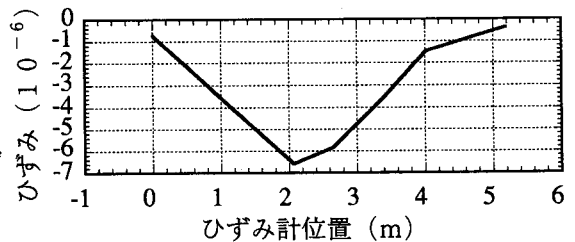


図-4 ひずみ計の位置とひずみ

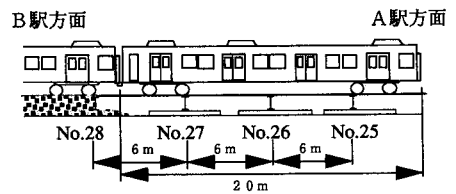


図-5 車両と受桁の関係

参考文献）稲葉 力、森仁司、高嶋克典：「多軸式固化体の強度と透水係数」第25回土質工学研究発表会講演集 Vol.25, pp1491-1492, 1990