

VI-10

浮上式鉄道におけるガイドウェイ（カセット方式）の開発

東海旅客鉄道（株） 正員 大石 峰生 正員 山崎 幹男
正員 元木沢知紀

1. まえがき

浮上式鉄道（JR方式）では、地上コイル（推進コイルおよび浮上案内コイル）の敷設方法として従来から①パネル方式、②ビーム方式、③直接取付方式の3方式が計画され、さらにトラバース分岐装置対応として新たに軽量化・コンパクト化を目指しカセット方式の開発を行ってきた。地上コイルの敷設については、LSM（リニアシンクロサモーター）による所要の推進力を得ること、高速走行での乗心地の面から従来の土木構造物に要求されていた施工精度を数段上回ることが要求される。ここでは、カセット方式開発経緯及び疲労試験について概要を報告する。

2. カセット方式の開発経緯

従来の3方式はそれぞれ施工性や保守性に特徴があり、その特徴を生かした場所に使用されることになっている。パネル方式とビーム方式は明かり区間に、直接取付方式はトンネル区間に用いることを標準としている。ビーム及びパネル方式は特に重量が重いことから、分岐装置等の可動部や小曲線部での使用を前提として、①ガイドウェイの軽量・小型化、②側壁のフラット化、③製作ヤードの簡略化、等の開発構想に基づき、カセット方式の取付方式や構造設計の検討を行ってきた。

3. カセット方式の構造

浮上式鉄道の軌道部分はガイドウェイとよばれ、案内車輪走行路と支持車輪走行路によりU字型に構成されている。側壁部分には地上コイルが敷設され、LSM（リニアシンクロサモーター）の一部を構成している。

カセット方式のガイドウェイは図-1に示すように、工場製作されたカセットを4本のボルトで現場打設された側壁に固定し、添接板により1ユニット標準12.6mに結合し精度良く設置する。その後、地上コイルを取り付けた構造である。カセットはFRPで補強されたレジンコンクリート製で、軽量化のためにリブで補強された薄板構造となっている。鉛直荷重はカセット脚下端のCAモルタルから床版へ、軌道直角（左右）方向の横荷重は取付ボルトを介して側壁へ伝達される。取付ボルトはスタッドボルトとスリーブナットからなり、左右の位置調整と施工誤差の角度を吸収できる構造となっている。

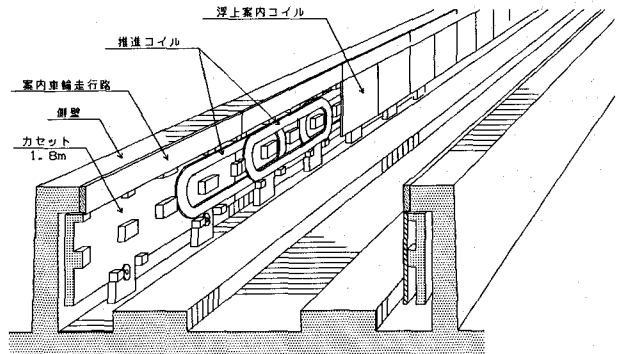


図-1 カセット方式ガイドウェイのイメージ

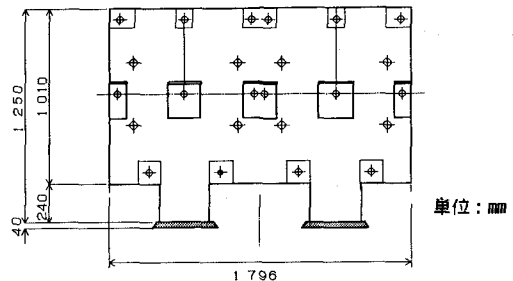


図-2 カセット単体の構造

4. 疲労試験

(1) 試験方法

疲労試験はカセット本体と接合部の各々について、鉛直方向と左右方向の2方向に対し2体ずつ試験を行い、図-3、4の要領で載荷した。本体の鉛直方向は浮上案内コイルを取り付け、コイルに載荷して突起部の安全性を確認した。左右方向はカセットに直接載荷し、カセットの左右方向耐力を確認した。接合部は鉛直・左右方向共にカセットから一部を切り出して試験を行った。疲労試験では設計疲労荷重で200万回までの安全を確認した後、荷重を上げて疲労破壊させた。

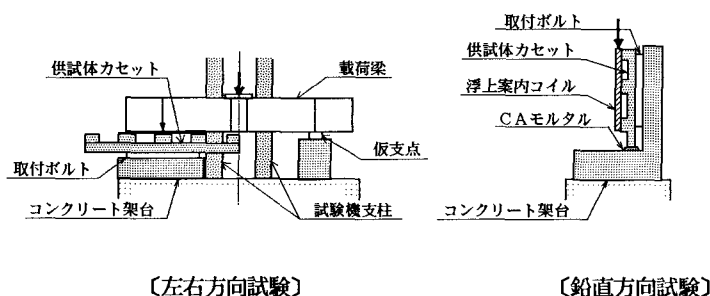


図-3 本体疲労試験の要領

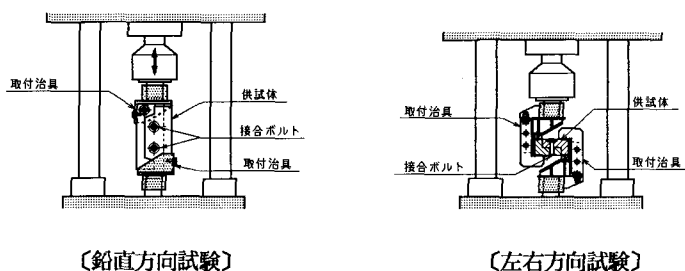


図-4 接合部疲労試験の要領

(2) 試験結果及び考察

図-5に疲労試験から求めたS-N線図を示す。
S-N線図より200万回における疲労耐力は、本体部で設計耐力の約2.5倍以上を、接合部で6倍以上を確保していた。設計荷重の200万回の疲労に対して、ひびわれ等の外形変状は発生しなかった。静的・疲労の破壊時の性状は、本体の左右方向では載荷点のカセット中央部リブが、接合部鉛直方向ではボルト孔を結んだ方向に、接合部左右方向では接合部の付け根付近の破壊が観察された。

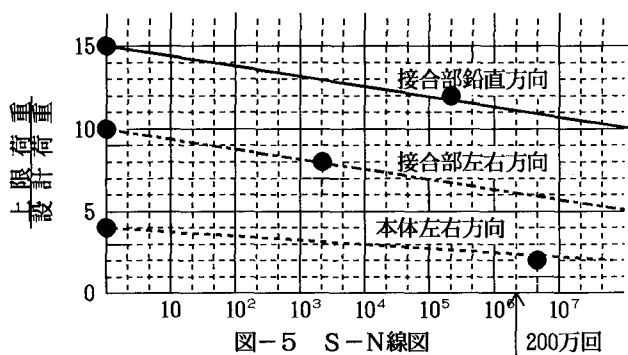


図-5 S-N線図

以上、今回の実験でカセット方式の十分な疲労耐力が得られることが検証された。

5. あとがき

カセット方式による地上コイルの取付方法については、今後行われる山梨実験線での施工及び走行試験結果をみながら、経済性・施工性・保守性等を追求し、改良していくことを考えている。

参考文献

- 1) 石井 弘一、本多 啓、山崎 幹男、町田 文昭：浮上式鉄道におけるガイドウェイ（パネル方式）の開発
第47回土木学会年次学術講演会 第VI部門P430
- 2) 浜島 幹雄、本多 啓、山崎 幹男、元木 沢知紀：浮上式鉄道におけるガイドウェイ（直接取付方式）の開発
第48回土木学会年次学術講演会 第VI部門P160