

直結式コンクリート道床の締結装置に関する現地試験

京都大学工学部 正員 工博 小 林 勇
 京阪神急行電鉄土木部 正員 森 下 卓 也
 京都大学工学部 正員 工博 後 藤 尚 男
 京阪神急行電鉄土木部 正員 小 野 晴 一

1. 緒 言

京阪神急行電鉄では近く実施する京都地下線の延長工事に当り、その軌道構造を直結式コンクリート道床とすることに決定した。これは、従来採用しているコンクリート道床短まくら木方式における保守作業の困難なことや、中央排水溝が浅いため漏水が溢流することによるレールの電蝕などの欠陥を除こうとすることに端を発し、これを道床厚したがって躯体構築の掘さく費を増加することなく実現しようとしたものである。

周知のように直結式コンクリート道床が、わが国において本格的に実施されるようになったのはごく最近のことで、そのレール締結装置も、試験的なものにおいて実施例は非常に少ない。ゆえに京阪神急行電鉄においても、これに先立つP Uまくら木の経験から、後述のような2種類の締結装置を試作し、京都地下線入口付近のU字型擁壁区間に図-1のような試験軌道をつくつて、現地における動的試験を実施するとともに、経過を観察することとし、去る7月31日敷設工事を完了した。

2. 試験用のレール締結装置

レールの締結装置はタイプレートを紹介する2重バッド構造とし、レールクリップのバネとして

呼 称	I 型	II 型
タイプレート面積	28cm×20cm	30cm×20cm
レールクリップ用バネ	板バネ	Vバネ
全体としてのバネ常数	42 t/cm	34 t/cm
締 結 間 隔	57 cm	60 cm
敷 設 数	46 組	46 組
敷 設 延 長	13 ^m .570	14 ^m .260

直バネと筭バネ(Vバネ)の両者を使用することとして、図-2、図-3の2型式を採用した。これら両型式の節元はそれぞれ表-1のごとくであるが、この中でバネ常数と締結間隔との決定に当つては、軌道応力計算法の軌道係数 $\gamma = B/D = 6EI/a^3D$ におけるレール沈下係数Dを締結装置のバネ常数と考えて、これを一般砂利道床軌道における γ と比較した。そして、

表-1 試験用締結装置諸元

砂利道床における道床係数を $\sigma = 1.5 \text{ Kg/cm}^2$ として、当社線について計算した値 $\gamma = 3.3$ 程度の値を実現するよう、バネ常数と締結間隔とを表一1の2組に決めた。

I型は、国鉄の直結用C型タイププレートに類似したものであるが、レールクリップにはレールベースとの接触面をフランス型とした板バネを用いている。これは当社における阪急型P Cまくら木の経験を生かしたものである。II型では、クリップ用バネとしてVバネを使用し、レール締結とタイププレート締結とのボルトを1本で共用したものである。

3. 現地試験とその結果

相異なるバネ機構を有するI型、II型両者の性能を実地調査して、これより最終的な締結装置を決定すべく、昭和35年8月8日～15日の間現地試験を実施した（京都大学工学部土木工学教室担当）。試験項目としては、1）レールの垂直変位、2）レール頭部の水平変位、3）レール復部と底部の応力、4）I型クリップの応力、5）締結ボルトの応力、6）コンクリート台板の上下ひずみ、7）台板の加速度、を対象とした。

電気抵抗線ひずみ計装置（合計12成分）を用いて、I型、II型における上記各項目をそれぞれ営業電車12列車を目安として、同時記録を続行した。各測点ごとに度数分布図を置き、とりあえず各平均値を算出して表一2の結果をえた。たゞしボルトと台板の測定個数は多数であつたので、それぞれ代表的なものによつた。なお図一4には1例として台板加速度の度数分布を示した。

I型、II型の比較はさらに記録の整理集計を続行して、総合的に考察されねばならないが、表一2からはI型の測定平均値はいずれもII型のそれらより小となつてゐる。かかる意味においてはI型の方がすぐれているといえるが、結論的なことは講演時に譲る。

	I 型	II 型	備 考
レール垂直変位	0.87 mm	0.88 mm	N=164
レール水平変位	-0.25+0.26 "	-0.29+0.43 "	+：軌道外方 N=131
レールウェブ応力	-6.5Kg/cm ²	-11.3Kg/cm ²	軌道側 N=80
レール底部応力	+ 210 "	+240 "	底部上面 N=84
レールクリップ 応力	+ 491 "	—	外軌内側 N=152
ボルト 外軌	-112+97 "	+306 "	N=144, 136
応 力 内軌	-112+47 "	+111 "	N=144, 32
台板上下応力	-14.8 "	-15.1 "	N=136 $E_c \approx 3.0 \times 10^4 \text{ Kg/cm}^2$
台板上下加速度	0.34 g	0.39 g	N=136

表 一 2 各測定項目算術平均値の比較（主として外軌側）
応力の+：引張，-：圧縮

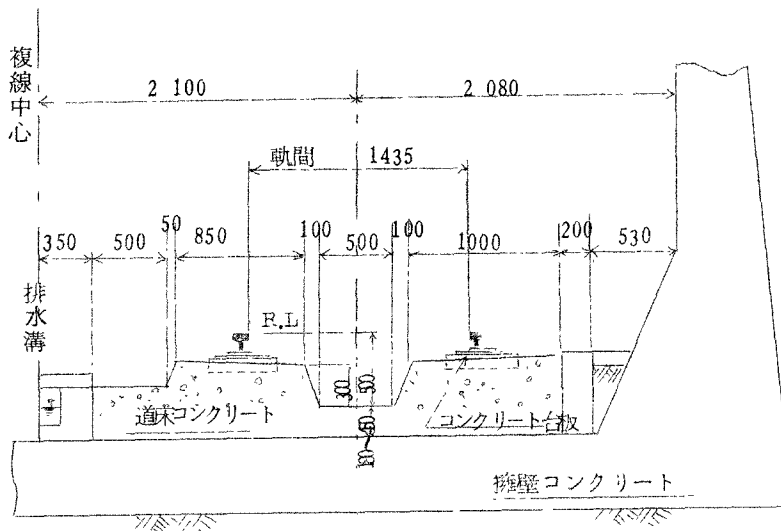


図-1 試験軌道横断面図

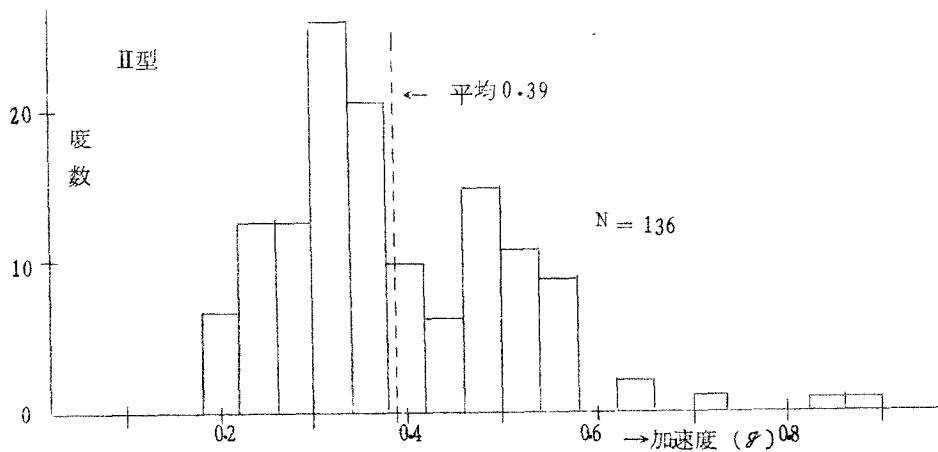
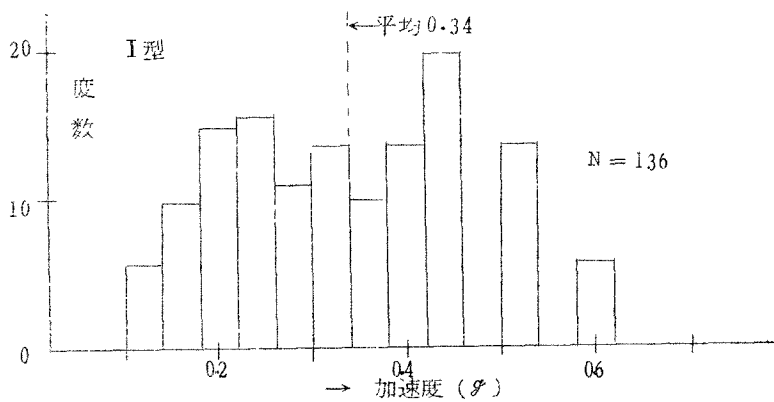


図 - 4 台板振動加速度の度数曲線

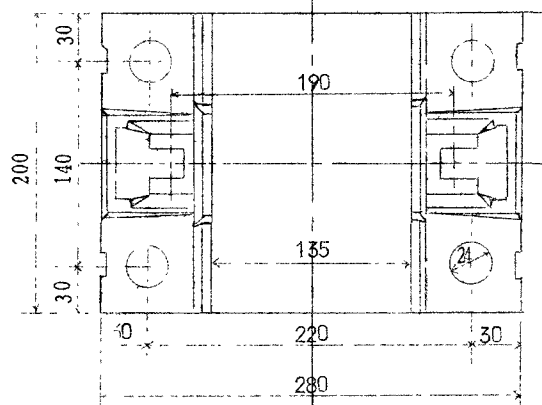
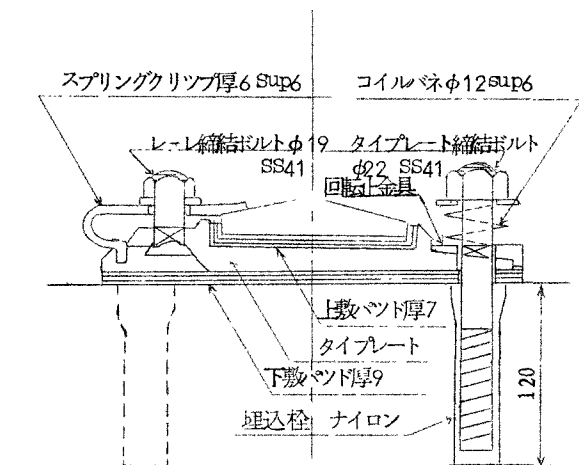


図-2 試験用I型締結装置

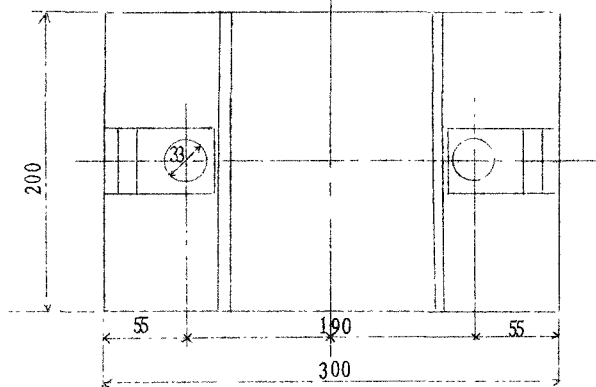
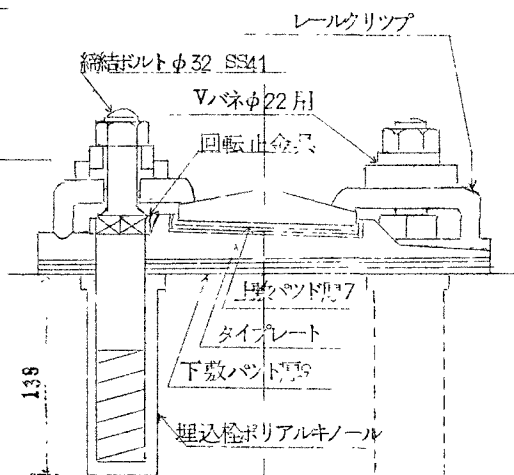


図-3 試験用II型締結装置