

IV-29 レールの接着絶縁継目に関する現物試験

国鉄 鉄道技術研究所 正員 北條武徳 ○正員 梅盛茂

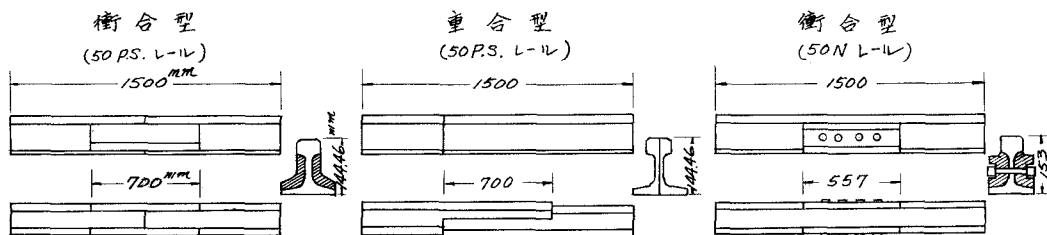
軌道において乗心地および保守上弱点となっているレール絶縁継目を接着剤によって凍結してしまうという試みはすでに欧州各国で試用の段階にある。当所においても今後高分子材料を軌道に導入するための第一歩として上記継目に関する一連の試験を行った。本試験は2段階に分れ、前期は接着継目一般の実現可能性に関する基礎的問題の検討を行い、後期はその結果に基づいて接着絶縁継目の現場敷設を前提とした強度試験を行った。またこの接着継目は連続溶接レールにおける伸縮継目に代るものとしても大きな意義がある。

1 接着剤

現段階においてこの種の金属同士の接着に最も信頼性のあると思われたエポキシ樹脂を選んだ。接着剤は主剤；エポコート828，硬化剤ジエタレントリアミンおよびバーサミド115，フイラー；タルク，積層材としてガラスクロスである。この配合および混合割合は試験によって若干異なる。

2 試験片

試験片は前期で50 P.S. レールを用いてレール本体を突き合せ両側を継目板で接着する銜合型と、レール本体を直接重ね合わせた重合型である。後期は50 N レールの銜合型で継目板がレールの腹部と接する部分だけ張り出した形のものをボルト4本で継いだ。



3 錆落とし、表面処理および接着作業

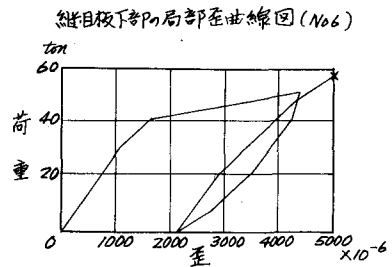
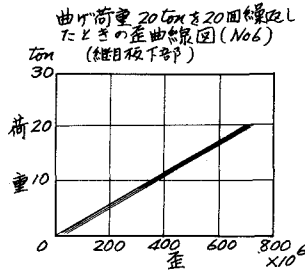
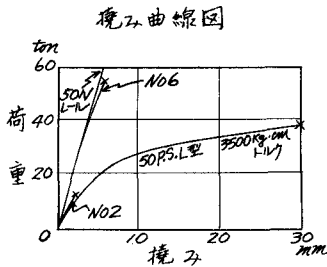
前期の重合型では接着面をアセトンのみで脱脂し、銜合型はレールのみグラインダーで研磨、アセトン脱脂した。後期は空気タガネを使用して荒錆落としを行った後グラインダー研磨とアセトン脱脂した。研磨、脱脂した金属表面は酸化しないためにジユリジン[※]210 B 温溶液(6%, 60°C)をハケ塗りして、十分水洗をした後で自然乾燥させ、後期ではこれに無水クロム酸処理(1%, 60°C)を加えた。接着剤と混合割合は表の如くで、接着剤層の厚さは前期1 mm、後期はガラスクロスを含めて2 mmを標準とし接着剤の量をそれぞれ500 gと1 kg用意した。試験片と接着剤は「ぬれ」を良くするために予め40~50°Cに加熱してハケ又はコテ塗りをした。ガラスクロスは所要の面積よりも大き目のものをポリエチレン紙の上に置いて接着剤をコテで押え付けるように塗布したものを5枚重ねにし、更にポリエチレン紙と型紙を重ねて鉄で一緒にして切る。接着の終わった試験片は前期はシヤコ万力で軽く押え、後期はボルト1本当り1500 kg・cmトルクで締めた。

4 養生

前期は自然硬化のみ、後期は70℃、2時間程度の加熱焼成を行った。

5 試験方法および試験結果

オルゼン50tn又はアムスラ250tn試験機により曲げ、引張り、斜め荷重（傾斜角30°）およびローゼン動的20tn試験機による疲労試験を実施し、レール、継目板各部に貼付したワイヤーストレンゲージによる歪と、ダイヤルゲージによる撓みを測定した。尚スパンは1mで、荷重載荷点はその中心銜合部である。



	前期			後期				
試験番号	N01	N02	N03	N04	N05	N06	N07	N08
試験片の形	重合	銜合	銜合	銜合	銜合	銜合	銜合	銜合
ボルトの有無(トウ)	無	無	無	無	無	有(5000Kg・cm)	有(5000Kg・cm)	有(5000Kg・cm)
接着剤の部配	ICサト828	100	100	100	100	100	100	100
	タルク	80	80	80	5	5	5	5
	シエラントリ アミン	8	8	8	4	4	4	4
	バカミ1/15	—	—	—	22	22	25	25
合	ガラスクロス	—	—	—	4枚	10枚	10枚	10枚
試験方法	曲げ	曲げ	引張り	曲げ	曲げ	曲げ	斜め荷重	疲労(片振り)
最終耐力(ton)	8.5	10.5	70.0	27.9	55.8	58.8	50tn以上	変化なし
備考	途中55tnで荷重減少あり。 途中11.2tnで荷重減少あり。 研磨不十分のため、接着状態は不良であった。 N04の再試験で途中の荷重減少なし。 曲げ荷重20tnを20回繰返し後、30tnで部材破壊あり。ボルトを外し更に荷重を上げると、この試験の妨げとなる危険と判断して試験を中止する。 レールを30°傾けて15tn荷重を5回繰返し、10°傾けて50tnを歪、撓みおよび外観上にも何等変化がなかった。この後、ボルトを外し47.5tnで完全破壊する。 Max 10tn Min 1tnを10回繰返し、歪、撓みおよび外観上にも何等変化がなかった。この後、ボルトを外し47.5tnで完全破壊する。							

6 結び

試験結果から判るように、後期では手順の確立、入念な施工等に加熱焼成を加えたことにより曲げ試験で50tn以上、斜め荷重試験で50tn以上、疲労試験で10⁶以上の繰返し荷重に歪と撓みおよび外観上何等変化なく耐えられたことは、接着絶縁継目の実現に大きな希望をもたらしたものである。尚電気的絶縁性については従来のパッキングや貼合せの絶縁方式に比べ数段優れていることは予想され、又レール方向の軸力については本線レールに生ずる最大軸力を65tnと考えても後期の接着方法をとれば優るとも劣るとは考えられない。以上の結果は今後耐候性、絶縁性、作業性等若干の問題が残っているとしても本接着絶縁継目を現場敷設できる段階に達したことを示すものと思われる。