

愛媛大学工学部 正員 見澤 繁光
 愛媛大学工学部 正員 ○道南 教利
 徳山工業高等専門学校 正員 重松 恒美
 芙蓉調査設計事務所 小林 剛

1. 実験目的

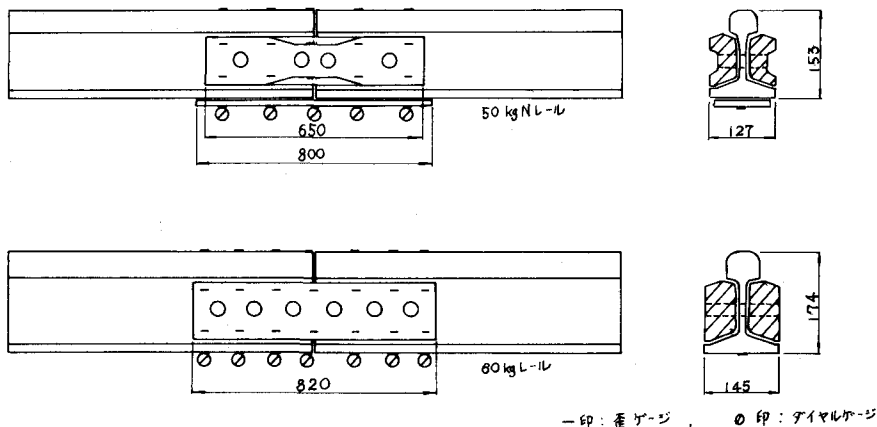
近年、鉄道の高速度化・高密度運転に伴って、レールの重量は増加の傾向にあり、かつ保線管理の面からもレールの長大化が有利と見られる。通常、私鉄の幹線には50kgレールが使用されている。これを60kgレールに置き換えることにより、レールのタワミの減少・車輛振動の減少などのメリットがあると考えられる。しかし信号区間に用いられる継目には、絶縁継目レールが必要であり、この継目レールが軌道の強度上弱点の1つとなっている。このような観点から、今回60kg・50kg N接着突合レールの供試体を作製し、静的3点曲げ試験を行ない、60kg接着突合レールが、現場敷設することの可能性を検討した。また接着剤には、現在50kg N接着突合レールで使用されている(FK55)と新たに開発された(FK55-2)の2種類を用いた。

2. 供試体および実験方法

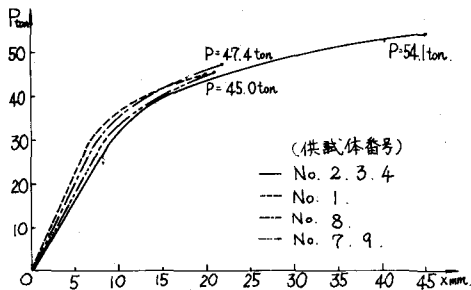
供試体としては、積層注入法で60kg接着突合レール7本・50kg N接着突合レール2本の計9本の供試体を作製した。また50kg Nレールと60kgレールの継目板長が650mmと820mmで、60kgレールは接着面積が増大している。表-1にはレールの種類と継目板厚および注入用樹脂の成分を示した。実験方法としては、200tアムスラー型万能試験機でスパン1.7mの3点曲げ試験を行ない、ダイヤルゲージ・抵抗線歪計よりタワミ・ヒズミの測定と破壊荷重の測定を行なった。50kg Nレールには補強の約、底板を使用している

供試体	レール	継目板厚	注 入 用 樹 脂			
			称 号 名	基 剤	硬化剤	希釈剤
No. 1	60kg	45mm	FK55-2	エポキシ樹脂	ラジカル系	無
No. 2	60kg	45mm	FK55	・	・	有
No. 3	60kg	45mm	FK55	・	・	有
No. 4	60kg	45mm	FK55	・	・	有
No. 5	50kg N	40mm	FK55-2	・	・	無
No. 6	50kg N	40mm	FK55	・	・	有
No. 7	60kg	50mm	FK55-2	・	・	有
No. 8	60kg	50mm	FK55-2	・	・	無
No. 9	60kg	50mm	FK55-2	・	・	有

(表-1) レール、継目板厚、接着剤の組合わせ。

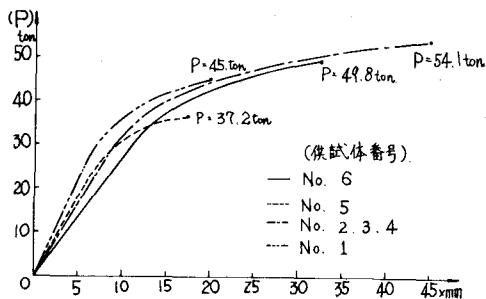


(図-1) レール、継目板寸法、歪計・ダイヤルゲージ測定位置

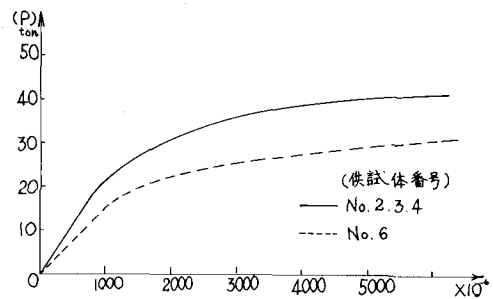


(図-2) 接着剤の変化による中央点のタワミ

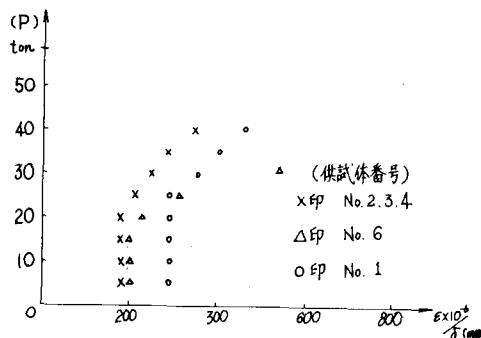
2・3・4より1割程度のタワミ減少が得られた。No 2・3・4とNo 7・9の比較では、No 2・3・4より79%のタワミの減少が得られたが、破壊強度の増大は得られなかった。以上60kg接着突合レールに関して、経目板厚を増大させる必要は無く、新樹脂(FK-55-2)の配合比の改良が必要であると思われる。60kg・50kgN接着突合レールの中央点でのタワミを図-3に示す。60kg接着突合レールは、50kgN接着突合レールよりも、タワミの減少・弾性限界の増大等の利点を有し、新樹脂のタワミ値は50kgN・60kgとも同一荷重下では減少する傾向にある。接着突合レールNo 2・3・4とNo 6の経目板下縁でのヒズミ分布を図-4に示した。60kg接着突合レールは50kgN接着突合レールよりも、ヒズミが若干割程度減少している。そして50kgN接着突合レールは $P=15$ t、60kg接着突合レールは $P=20$ tまで弾性々状を示している。載荷重(P)とヒズミ(ϵ)とタワミ(δ)の間に、弾性限度内では比例することから(P)と(δ)



(図-3) 50kgN・60kgレールの中央点のタワミ



(図-4) 50kgN・60kgレール経目板下縁のヒズミ



(図-5) ヒズミ・タワミ

る。図-1にはレールと経目板の寸法形状と抵抗線歪計ダイヤルゲージの測定位置を示す。

3. 結果および検討

ろ点曲げ試験によって得られた結果を表示すると、図-2・3・4-5の如くなる。60kg接着突合レールの接着剤および経目板厚の変化による中央点でのタワミを図-2に示す。No 2・3・4とNo 1との比較では、No 1は2割程度のタワミ減少を得た。しかし、破壊強度は著しく減少している。No 8はNo 1より破壊強度が1割程度増大したが、No 2・3・4ほどの増大は望めなかった。しかしNo 8はNo

の関係を図-5に示した。このグラフからも60kg接着突合レールのタワミ・ヒズミの減少・弾性限界の増大等の利点が判明できる。

以上本実験によって、60kg接着突合レールのタワミがスパン1.7m・50kgNレール自体のタワミ性状にほぼ等しいこと、実際の現場敷設状態に於て、1輪荷重が衝撃を加えても10 t程度で支持条件も敷設では1 m以内と考えられるが、実験では1.7mであった。したがって60kg接着突合レールは使用可能であると思われる。

ここで供試体の作製ならびに実験に御協力いただいた

藤原鍛工KK社長・藤原 義氏、大阪府立工業高等専門学校・日笠氏に深く感謝の意を表わすものである。