

(7-7) 低周波電流加熱による枕木の新注薬法

正員 京阪神急行電鉄株式会社 清水 鉄

(1) 緒言 戦後輸送重量増加とスピードアップにより枕木の整備は従前にも増して緊要である。しかるに木材資源の潤渇からみて品不足、価格高騰は使用合理化以外に根本的な対策はないと思われる。「森林法」の改正、「木材防蝕特別措置法」の制定は経営難にあえぐ私鉄の線路補修費に莫大なる負担をもたらす。これがためわが国のごとき氣候の悪条件をも考慮に入れた従来の加圧式注入法の欠点を是正し完全な防蝕処理と加工費低廉を目指して当会社では昭和25年に降本研究をとりあげ、さらに工業化にも期待する域まで達した。運輸省でもこれに注目し、昭和26、27両年度科学技術応用研究補助金を下附された。

(2) 概要 あらかじめ貯木池に浸漬して含水度をほぼ均一にした湿潤枕木の両端に交流3300Vを直接約45分間印加すると各部一様に発熱を起し100°Cに昇り、水蒸気を盛んに放出する。この時直ちにクレオソート油中に投入する。浸漬5~10時間でこれを引上げると枕木内部の細胞間隙の蒸気は冷却し、減圧するためクレオソート油が一緒にかつ従来困難とされていた心材内部まで完全に滲透する。なお樹種は主として強度と量産に条件のよいブナ材を選んだ。

(3) 加熱装置 図-1に示すごとく密閉加熱室に湿潤枕木を送り込み、その通過中に枕木両端の電極装置と

図-1 加熱装置

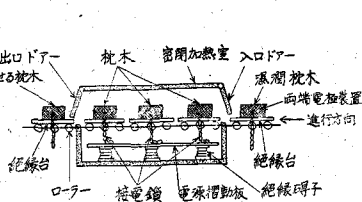
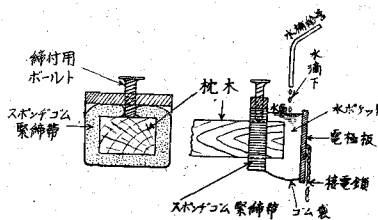


図-2 電極装置



電源増動板との接電によつて交流3300Vを印加し、木材内部に繊維抵抗熱を生じ、室内の高熱蒸気とにより加熱される。電極装置は1方法として図-2の水電極を考案した。こ

れは枕木の両端が焼損するおそれなくまた端面の凸凹いかにかわらず操作ができる。最近石綿を介して電流を通ずる方法も試験している。

図-3 加熱経過時間による温度上昇、使用電力量の關係

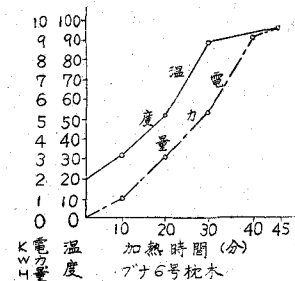
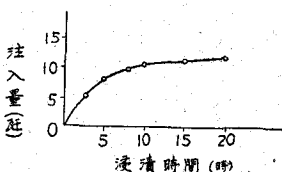


図-4 ブナ6号枕木薬液含浸状態



(4) 加熱電力量と薬槽浸漬時間及びその注薬量 樹種と材質によつて相違する発熱と吸薬速度を示しているがこれは注薬量と関連させて決定すべきであるがブナ材及び松材6号枕木については表-1, 2のとおりである。表

表-1, 2

第1表 6号ブナ枕木の試験記録

原重量 (kg)	加熱時間 (分)	最終温度 (°C)	消費電力量 (kWh)	水分減量 (kg)	浸漬時間 (時)	注薬量 (kg)
80.0	40	93	9.0	6.9	22	16.0
75.4	40	93	9.0	5.8	22	17.8
88.0	45	95	9.0	11.5	3	11.7
80.0	30	90	8.0	4.3	19	13.9
84.0	45	100	10.0	9.0	21.5	10.7
75.3	35	95	8.0	3.3	20.5	14.4

第2表 6号マツ枕木の試験記録

原重量 (kg)	加熱時間 (分)	最終温度 (°C)	消費電力量 (kWh)	水分減量 (kg)	浸漬時間 (時)	注薬量 (kg)
75.8	120	95	9.0	13.6	20.0	18.3
65.3	180	93	8.5	10.2	3.3	10.2
75.0	210	95	8.5	15.0	3.3	9.4
67.5	150	92	6.3	5.7	20.0	13.2
69.0	130	95	8.0	10.1	2.0	11.2
76.1	90	95	8.0	10.5	20.0	17.6

中原重量とは湿潤状態にて計量したもの。

(5) 本注薬法の特徴 a) 従来の加圧式では木材の乾燥を絶対必要とするが、わが国では天然乾燥も不十分になりがちである。さらにそのため敷地を広く要し、枕木製品化まで長期間を要する。その間すでに干割れを誘発し、材種によつては工場で既に腐朽を始める。これに反し本法では乾燥を必要としないため木材加工、取扱と貯蔵の点から甚だ合理的であり金利と敷地

の節約等一石二鳥の有利さがある。b) 防腐工場設備費が非常に安価で加圧式の約2割前後で済み、甚だ簡単で中小企業の工場を木材産地に分布設置が可能とされる。防腐加工賃は約6割以内である。枕木耐用年限はブナ材でタイプレート使用の場合18年以上を目標としている。これは経済上重大なる問題である。c) 木材内部に減圧を誘起するので中央部すなわちその心材、偽心材の大半まで薬液が充分滲透しかつ内部ほど高温のために薬液が粘

度を減じ、均一に分布するので従来法よりも少量の注薬量で目的を達する。d) 加熱は 100°C 近くまで達し(中心部は 120°C) 木材内部に潜んでいる腐朽菌は完全に死滅する。e) クレオソート油を加熱しないこと及び樹液が混入しないため、薬槽のクレオソート油は汚濁されることなく従つて製品の表面は清潔である。

(7-8) 軌道の継目衝撃に関する一野外実験

正員 東京大学工学部 八十島 義之助

走行車輛が軌道に及ぼす速度効果は、軌道の一般部と継目部を別個に考察しなくてはならない。前者においては速度の影響がほとんど現われないとされているのが現況である。後者においては影響ありとの研究結果が多いが、その力学的機構は明確でない点が多い。筆者はその基礎的な研究として、試験軌道において車輪の継目通過の際に生ずる軌条の衝撃的応力の測定を行った。

25 kg 軌条の敷設された狭軌直線軌道で、荷重としてはばね上荷重のない4輪トロリーを用い、衝撃効果を端的にあらわすために測定せんとする継目部の継目板は取外した。その結果次のような点を観察した。

車輪の継目通過に際し、軌条頭部は水平面内での曲げ振動的応力をも生ずる。それに応じる軌条断面内での曲げ振動が腹部に生ずる。しかし腹部においては、継目より離隔するにつれてその大きさは急激に小さくなる。軌条底部においては、枕木間中央で頭部と対応するような振動を生ずるが、枕木上では応力がかなり小さい。そのほか量的にも若干の結果が得られた。本研究には文部省科学研究費を用いた。

(7-9) 軌道の不規則性とその応力

正員 山梨大学工学部 若 林 正

軌道の応力計算については、普通一樣と考えて計算されているが実際には枕木 1 本ごとにその敷設年間や枕木の年輪、腐朽程度、道床のつきかため方、道床の水分など少しづつ異なっている。そのために軌道応力や沈下なども一樣でないのが当然である。その多岐多様な状態の概要を知るために次の 3 つの典型的な場合を調べてみた。

(1) 枕木の 1 本が異つた場合、(2) 枕木が 1 本ごとに硬軟が交互する場合、(3) 1~3 本の枕木が浮枕木である場合

まずこれら各の問題について力学的に一般的解法を導き、その例題として、通常線路としては軌道係数は平均値 $\gamma=4$ をとり、異常枕木は $\gamma=0, 8, \infty$ など剛軟いろいろの数値を入れて、枕木が 1 本だけ異なる場合や、枕木が 1 本ごとに硬軟が交互する場合などに対して特殊な計算を行つて、その応力や沈下などを算出した。その結果いままでも判然としなかつた枕木の新旧、硬軟、浮枕木突固めなどの影響を傾向的にも数量的にも明らかにした。

(7-10) 軌道の支承体係数に関する実験的研究

正員 京都大学工学部 小 林 勇

1. 概要 本研究は軌道応力計算法の基礎である支承体係数の実体を究明するのが目的である。すなわち充分な精度と信頼性をもつた測定装置を用いて、現地軌道において主として定量的な実験研究を行い、これから支承体係数の実験値を中心として軌道応力計算法に関して若干の考察を進めたものである。

2. 実験 (1) 実験装置 測定装置の概略並びに予備実験の結果についてはその一部をすでに報告した*。本研究はこれを改良して本格的な実験を行つたもので、測定装置の主要部は電気抵抗線歪計利用のレール圧力計、

* 小林 勇ほか 1 名：レール支承体の沈下係数の測定について、昭和 27 年度関西工学連合講演会において講演、昭・27・10・18。