

會員 工學博士 堀 越 一 三

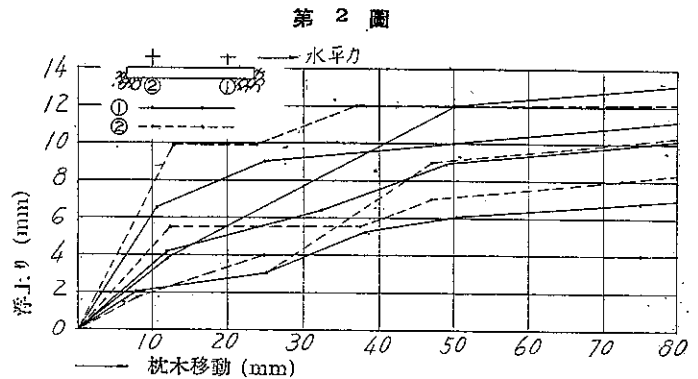
稲田博士に軌道張出に就て御教示を御願ひした所、逆に 質疑をも提出されたから夫れに對する意見と御教示に對する感想を述べる。

稲田博士は軌條の挫屈は 2~3 cm の浮上りが生じた後に初めて生ずるものであると勇敢に断定され、其の他餘りに單純なる考への下に 論斷された所が少くないが相當の誤解がある様だ。今迄の我國の實驗によれば斯くの如き大なる浮上りは極く稀で 大體特別の事情の下にある場合に 限られ 大多數の場合浮上りは數耗、大なるもので十數耗に過ぎず、然も之は浮上りの最高點に於ける値である。此の浮上りと同時に必ず横移動が発生する。之等の事實は今迄の報告書を檢すれば明かである。普通の場合道床抵抗は横移動の大小に拘らず 概略一定であると考へられる。然して所謂枕木底の摩擦抵抗と云はれるものも略一定で其の値は 60 kg 内外、全抵抗の約 1/4~1/3 に過ぎない。枕木を其の長さの方向に引いて道

床抵抗を測定する場合枕木は決して在來の高さの儘で移動し得るものではなく移動と共に必ず可なりの浮上りを生ずることは當然考へられる。之に關する實驗値の一例を第 2 圖に示した。軌條屈挫の過程中でも大體此の様な浮上りが生じ且後にも残る。又枕木が移動を初めんとする時、砂利と枕木の比較的よい接觸及びよく締つた砂利の組合

せを緩める爲に割合に大なる抵抗を與へる(但し新設道床では之は殆んど無い)。枕木の浮上りを考へ道床抵抗の幾分(全抵抗の 1/4~1/3 乃至は之より小なる値)を控除すべきや否やは夙に一應問題となり新しいことでも何でも無い。之に關し軌道上構又は枕木の浮上り測定が行はれ枕木各部(枕木底、兩側面及び端)に及ぼす道床抵抗に就て研究が行はれた。上述の事實を考慮すれば全抵抗の 1/4~1/3 程度の控除は必要でなく寧ろ測定した道床抵抗其のものが挫屈に對する道床抵抗に近いものであると考へるのが最も妥當であつて、之より激減するなどと考へるのは大なる誤である。此の結論は深き考慮を拂つた結果ではあるまいか。

然し此の事は全然當方よりの質疑の對照ではなく提出した 最重要問題は道床抵抗を弾性抵抗と考へ得べきや否やと云ふことであつて、之は軌道に關し著者の理論が成立するや否やを決するものである。討議文を一讀すれば判る様に質問の要點は實に茲にあつて決して抵抗の大小などと云ふことではなかつた。然るに之に對し遺憾ながら一言の御教示もなかつた。下河原線に於ける道床抵抗測定値は道床抵抗の性質を示す一例として揭示したものである。之には前述の様に枕木浮上りが生じて居る。浮上りに多少の變動があつても此の抵抗が弾性抵抗に急變するとは常識からでも考へられない。事實は移動に比例する弾性抵抗とは 正反對に移動と共に 僅かではあるが抵抗を減少して居る。道床抵抗はあくまでも大體が摩擦抵抗である。従つて K なる値は決定し難く又張出量を豫め假定し無理に之を決定しても意味がない。従つて弾性抵抗を受くる軌條挫屈とは何を云ふのか分らない。稲田博士は 3. に於て鉛直方向の挫屈に對する軌道上構の重力抵抗に就て“かくの如き特別の性質をもつ抵抗を純數學的に取扱ふことができれば 軌道の上方挫屈に關する面白い研究が出来ると思ふ”と述べられて居るが、實は道床横



抵抗も性質は寧ろ之に近いのであるから、此の言葉を其の儘水平方向の軌道挫屈に適用し、斯くすれば軌條水平挫屈に就ても比較的精しい研究が遂げられると卒直に云つて頂きたかつたのである。尙又 2. に述べられた様に直線と各種の曲線軌道との接目遊間を各場合で變化するが如きは實際に於てなかなか行はれ難い。唯曲線軌道の挫屈に就て更に同様の研究を進められる意志を有せられることに就て敬意を表する次第である。

著者 會員 工學博士 稻 田 隆

軌道張出の際に起る軌道浮上りと道床横抵抗との問題に就て重ねて御教示を煩はしたことは感謝に堪へない次第である。

枕木引出試験に於て起つた枕木の浮上りは、道床粒子の配列をかへ又はその咬合を解くために起つたもので、枕木底面と道床との接觸による摩擦抵抗が十分大であつたことを意味する。而もこの摩擦抵抗は軌道の上方挫屈により浮上りが生じたる場合には、枕木底面が道床より離るゝが故に、全く消滅するものである。故に枕木引出試験の結果をそのまま軌道張出の際の道床横抵抗と見做すべしとの御説は、張出の際に起つた浮上りを枕木引出試験の際の枕木浮上りと同一視するものであり、又軌道浮上りを考慮して道床横抵抗を極めて小にとることを主張する著者の説は、張出の際の浮上りを軌道の上方挫屈によるものと見るものであつて、茲に意見の對立がある。

而して著者は著者の意見の妥當なるを信ずるものであるが、この著者の意見は決して著者の獨斷ではなく、斯界の權威 Ammann 及び Gruenewaldt 兩博士の説と一致するものである。即ち Gruenewaldt 博士はその著“Die Knicksicherheit des lückenlosen Gleises”に於て、元來軌道は横方よりも上方に挫屈し易きことを述べたる後

Es ist daher wahrscheinlich, daß der Knickvorgang zunächst durch ein Ausbiegen des Gleises nach oben eingeleitet wird, und erst dann, wenn das Gleis soweit aus der Bettung herausgehoben ist, daß der seitliche Widerstand der Bettung verschwunden oder doch sehr klein geworden ist, ein Ausbiegen oder Ausknicken des Gleises nach der Seite möglich wird.

と述べ、軌道の挫屈は先づ上方に起り、その結果枕木が道床中より引上げられて横抵抗が消滅するか或は消滅しないまでも極めて小となりたる後初めて横に張出すものであると解釋して居る。又兩博士はその共著“Versuche über die Wirkung von Längskräften im Gleis”に於て

Das waagerechte Ausknicken ist bei den Versuchen dadurch hervorgerufen worden, daß der Widerstand infolge des hierbei eingetretenen Hochhebens des Gleises stark vermindert worden war.

と述べ、兩博士の實驗に於て軌道の張出がその浮上りの結果横抵抗が著しく減少したることによつて起つたことを實驗的事實として記述して居る。

次に前回御質問の第一項中後の部分(即ち道床横抵抗の性質に關する部分)は前の部分(即ちその大小に關する部分)を前提とするもので、その前提に於て上記の如き卑見が容れらるれば自然に消滅するものと信じて答辯を差控へたのであつた。道床横抵抗の性質に關しては著者は略原文第 3 圖 (b) に近いもの、即ち少くとも挫屈量の小なる初期に於ては彈性的と見做して差支へないものと推定したのである。前回御示の下河原線の實驗に於て得られた抵抗圖から(間接ではあるが)想像して見ると、この推定は大體に於て差支へないものゝやうに思はれる。