

道床砂利の機械的篩分法

(“Machine Methods employed in cleaning Ballast” abstracted from the Report of
A. R. E. A. Committee, Railway Engineering and Maintenance, May 1932.)

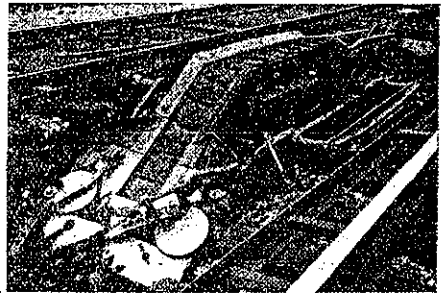
道床砂利篩分法の最も初歩なる ballast fork による方法は煩雑高價で枕木下充分の深さ迄は達せられない。最初の機械法は 1911 年に試みられ、1919 年には中央溝 (centre ditch) で操作されて隣接線路には障碍を及ぼさない機械が出来た。此 Pratt の特許は近年來極く少数しか得られて居ない基本的な特許の一つである。然し之は余りに繊弱なので部分品の故障の爲に屢々失敗し其發達は望まれなかつた。

其後間もなく一東部鐵道で掘鑿機により clamshell bucket で掘んだ汚砂利を車上に 45° に傾斜して装置された screen にあけ、塵は車中に落ち篩分砂利は軌道に戻される方法が用ひられた。之が成功した最初の機械法であつて、間もなく全く常識的となつた。數 unit を一列車と爲し steam crane の代りにガソリンを用ふれば、之は今尚ほ最廉の砂利篩分法の一つである。

此方法による全費用は利息 6 分、償却 1 割、補修年額 1 割、運轉費、勞銀、燃料、給料等總て中央溝 1 呎當 8~11 圓である。篩分される深さは通常枕木下面下 12~16 吋であつて、費用の相違は主に隣接線路の列車による作業中絶、機械の作業現場迄の搬送距離等による。

其後、回轉振動篩に人力 shovel で補給する方法、眞空回轉刷子篩分機等種々の試みが爲された。1925 年に非常に大きな眞空式が試みられたが結果不満足であつた。1926 年に mole 型が用ひられた。之等の機械は殊に東部で各所の鐵道に用ひられてゐる。而して之等は線路を閉塞しないで使用し得る利益がある。數線の軌道では塵を線路を越えて運ぶには conveyor を用ふればよい。道床肩を掃除するには border mole が有用である。

中央溝で mole を用ひる全費用は凡てを含んで呎當 8~12 圓、平均作業延長は一期當 (per season) 15 哩である。普通枕木下面下 8~10 吋を掃除する。繁忙線では通過列車の爲に相當作業中絶を必要とするが機械は運轉の障碍にはならない。此爲に多くの鐵道で用ひられてゐる。border mole は呎當 3~6 圓である。



1927 年一東部鐵道で大規模な特殊機械が製作され成功を納めた。之等は 2 輛の鋼製下架構車からなり、前車には車輛の片側に、彎曲 guide 上を動く clamshell bucket が 3 箇 15 呎間隔に装置されてゐる。bucket の開口幅は 8 呎で、車は一擱毎に約 $6\frac{1}{2}$ 呎前進する。動力は二つあり、一は 250 馬力ガソリン機關で運轉される 250 V 發電器、他はより小型の補助器であつて、修理を行ふ時、8 時間の交替時間の間電流を送るものである。凡ての部分は電動器運轉により、各 bucket は運轉手 1 人によつて操縦される。列車は電氣 winch によつて一擱毎に $6\frac{1}{2}$ 呎前進せしめられる。之には更に 1 人の運轉手を要する。列車を作業現場に運んだ機關車は切離し、連結器に滑車を付け dram から wire rope を解きながら數百呎離れ去つて其處で brake をかけて列車が其處に達する迄休息する。

中央溝から clamshell bucket で掘み揚げた汚砂利は車の中心線近くにある hopper に明けられ、其下にある conveyor によつて後方に運ばれ、後部車輛との間隙を越す chute に明けられる。後部車輛の先端には 1 吋 clear

opening, 1/4 吋線の振動篩がある。塵は下に落ち conveyor で運ばれ chute によつて更に後継車輛に送られる。篩分された砂利は chute によつて車の側面から中央に戻され之を搔均器 (scraper) が正規の法に均す。通常 7 輛の標準型 4-hopper 炭車 (容量 140 000 封度) が塵を受ける爲に連結される。各炭車には電動運轉される分配 conveyor が車上に長さの方向に設けられ, conveyor の底には數箇所扉附開孔があつて任意の口から積込が出来る。conveyor は車庫に於て特に設けられた crane によつて空炭車に移される。

通常機械は 16 時間運轉し, 従業員は此時間半で交替し車庫に歸つて conveyor の移設, 塵の取下し, ガソリン, 油の補給, 小修繕, lubrication の點檢等を爲す。砂利が過度に濕つて居なければ運轉速度は 1 分間に 3 個で 20 呎前進する。即ち作業中絶が無ければ 1 時間に 1000~1200 呎前進する。然し往々 cable が切斷し又作業に種々の小修繕を要するから前進速度は連続的に斯の様には行かない。更に隣接線路に列車が通る場合は作業は容易でない。今迄に得られた最高記録は 1 日 2 交替, 1 週間 6 日作業で 1 箇月に中央溝延長 256 000 呎即ち 48 哩を篩分した。

機械費は總額 150 000 \$ で利率 6 分, 償却 1.2 割 (平均), 補修年額 1 割とし, 運轉費, 列車及機械従業員の給料, 機關車使用料, 燃料費等を含んだ全費額は呎當 $6\frac{1}{4}$ ¢, である。作業期は 8 箇月である。最初の機械は賃貸で使用された。更に新製された 2 臺は一東部會社の所有になつてゐる。

1930 年に於る發達

1930 年に一東部鐵道で新設計の砂利篩分機が試みられ, 1931 年中に中央溝約 200 哩を篩分した。機械は 1 輛の附隨車を伴つた特製の鋼架構車に設けられ, 瓦斯電氣又は蒸氣機關車に牽引される。夫れは 1 分間約 60 呎の速度で運轉され, 運轉される線路の兩側を同時に篩分することが出来る。現在の機械は隣接線路の交通に中絶なしで作業を續け得る爲には軌道中心間隔は最小 12 呎 9 吋を要する。

砂利は scoop (又は flat-nosed plow) で上げられる。之は必要上幅約 24 吋の兩側壁を有し傾斜底を持つた箱で, 前後の別はない。之は車輛の側面を越えて下げられ軌條頭下 29 吋迄任意の深さに置かれる。通常は枕木下面下 8 吋又は 10 吋で運轉される。車が前進するにつれて砂利は箱の斜面を押し上り他端から短い傾斜 belt conveyor 上に溢れ落ち, その上端から更に長い belt conveyor に落ちて車の後方に運ばれ振動篩上に明けられる。篩分砂利は軌間に分布され又は中央溝に戻される。塵は塵 hopper の下で pivot され車輛の何れの側にも swing し得る長さ 23 呎の腕木で支へられた 18 吋 belt conveyor に移される。三線軌道で機械が中央線路に運轉される時は塵は隣接線路の外側に迄運ばれる。

長枕木を避けるだけ充分離れて置かれてある前方 scoop に續いてバネ壓の下で枕木端を乗越える plow がある。此 plow は殘置されてゐる物體は凡て直に枕木端に沿つて運び, 前方 plow によつて作られた溝を横切つて線路間中心線に運ぶ。斯くして篩分砂利は, この掘鑿溝内に落着く事が出来る。一線路を篩分する爲に機械が夫れに隣接した線路に置かれた場合には, 汚砂利の一部は既に篩分された場所に溢れ出るから之等の塵を除く爲に先に運轉した線路に更に第三の車を通す。砂利が非常に汚い時は必要に應じて更に第四又は第五の車を通す。

操縦員は 3 人から成り動力は 30 馬力ガソリン機關である。scoop と plow を上下し, conveyor の下端を車の中心線迄引込めるのには凡て車の前端の一室にまとめ込まれてゐる摩擦 clutch と挺子による。機械の運轉費は篩分中央溝 1 呎當使用料 5 ¢, 機械及列車乗務員の車輛, 機關車等に對する軌道費 $1\frac{1}{2}$ ¢, 計 $6\frac{1}{2}$ ¢ であつた。

border mole の出現前には discer, plow 又は攪土器 (scarifier) が盛んに用ひられた。此型の機械 1 臺は總費用 哩當 7 \$ で, 一期に 125 哩の作業能力がある。

枕木間を掃除する機械は未だ完成されない。一種の skeletonizer が數年前製作されたが、之は玉砂利には非常に有用であるが碎石では駄目である。又運轉及維持費は法外に高い。

必要な作業人員

(報告書に續いて上述の各機械に必要な人員を示した表があるが、下にその抜萃を掲げる)

塵 conveyor を持つた mole 1 臺の運轉手 1 人、信號掛 1 人、rack を前進させ枕木を斧で削る等に人夫 2 人、塵を均すのに人夫 2 人を要する。各々 conveyor を備へた mole 2 臺を同時に運轉する場合は監督 1 人、運轉手 2 人、信號掛 1 人、rack を前進さすのに 4 人、塵均しに 2 人を要する。

mole に conveyor が無ければ砂利から除かれた塵を運び捨てるのに更に機械 1 臺に就き 2~4 人を要する。border_mole は運轉手 1 人、rack を動かし塵をならす等に 2 人を要する。

機關車 crane は 4 組又は 5 組を同時に働すのがよい。各組には機關車及列車乗務員及 1 人の監督を要する。crane が蒸氣運轉の時は各機械に crane 運轉手及火夫 1 人宛を要する。ガソリン又はディーゼルの時は crane 運轉手 1 人を要するのみである。各 crane には 2 人の人夫を要する。

1927 年に初めて用ひられた特別の機械では 1 交替毎に列車及機關車乗務員を要し、操縦掛は 2 交替を兼ねた總監督 1 人及 1 交替毎に監督 1 人、運轉手 3 人、機械職 1 人、助手 1 人及人夫 1 人を要する。更に休憩時間中機械の點檢 lubrication の注意、燃料、油、その他の用意の爲に機械職 1 人及人夫 1 人を要する。

1930 年に使用された機械は列車及機關車乗務員 1 組、監督 1 人、運轉手 1 人及人夫 2 人を要する。

(星野陽一 抄譯)