

始



保線作業基本動作決定經過概要

鐵道省工務局編纂

東京・鐵道技術社・發行

420
104

特249
952



基本動作決定の趣旨..... 1

調 査 方 針..... 1

調 査 経 過..... 1

寄 せ 路..... 3

犬 釘 の 抜 き 方..... 11

犬 釘 の 打 ち 方..... 17



一、基本動作決定の趣旨

保線作業の能率、正確度、軌道材料の経済等は作業を構成する動作の巧拙に支配される。動作の巧拙は作業員の忠實なる職務意識に俟つこと大で、又熟練に依つて所望の域に達する事は勿論であるが、動作を科学的に研討し、合理的ならしめる事は作業の目的完遂の爲極めて重要なのみならず、技術の向上を促進し併せて傷害防止に資する處大なり。斯る見地より各種動作の基本を定め保線業務の改善、指導教養に資せんとするものである。

二、調査方針

動作は作業員の體格、個性、地方的な習慣、作業型式等に依つて千差萬様であるが、基本とすべきものは勞力に無駄なく、習得容易なものでなければならぬ。斯る動作を求むる爲、従來の経験に依り熟練の域に達せる動作の趣向を考察し、代表的なるものに就て部分的に、或ひは総合的に作業の難易、正確度、能率、疲勞状態等を調査し特に疲勞に就ては作業員の感覺又は客觀的考察に依るの外必要に應じては、特別な生理的調査も行ひ萬全を期することとした。

三、調査經過

昭和13年6月第28回保線講話會議題「通り及軌間整正作業」の研究を進めるに當り、之等の作業に必要な「寄せ路、犬釘の抜き方及打ち方」等の動作研究が取上げられたるを契機とし、日支事變の影響を受け線路工手の養成施設の擴充、之に伴ふ教養方法の一新等に依り、特に訓練を要する範圍の動作を可及的迅速に統一する必要が認められ、此の動作研究は講話會組織に據らず、本省に於て直接研究の上現場の實情を參酌して基本動作を決定することとなつたものである。

(2)

而して決定すべき動作は多種に亘るもビータによる道床搦固めの動作は既に作業基準中に制定しあるにより之を除外し、前記三種目の動作より着手し、他は作業量、重要性、習得の難易等より見て逐次調査決定することゝなつてゐる。

寄せ路、大釘の抜き方及打ち方の三種の動作に就ては昭和13年8月調査方法を決定し、同年12月より調査を開始し、14年11月試案を作製、各局の意見を徴し多少の修正を加へ、更に詳細なる検討を行ひ16年5月決定、茲に発表することゝなつたものである。

附 記

此の動作研究は当初山田技師及續技手擔當着手せるものを今井技師、中村技手、柴田技手、之を繼承し公衆衛生院教授石川博士の指導協力により施行せられてゐることを附記してをく。

(3)

寄 せ 路

(一) 調査の概要

各局の代表的箇所における動作の現存型態を調査して、一般の趨勢を知察し、主として行はれてゐる三通りの姿勢に就て出力及クローバの角度變化と軌條移動の關係並能率其の他を調査した。

作業員の勤務年數、體位、年齢等は標準に近き者を選定した。

(二) 調査成績及考察

1. 現存型態

各局に於て撮影した寫真より現存型態を分類すると、クローバの大きさが異なるため其の動作も異り、習慣に依る地方的な差異が相當にある。比較的小さいクローバを使用せる地方は爪部を下方にして使ふ(以下順ボールと稱す)のに対して、大きなクローバを使用せる地方では立ち込み易い尖端の方を下にして(以下逆ボールと稱す)寄せ路してゐる。

寄せ路のとき順ボールのものはクローバを股間に挟むもの多く、逆ボールのものは跨がないで體側とするものが多い。然し兩者の場合共移動困難にして要力大なる場合は肩に擔いで寄せ路をする。尙水平線に対するクローバの立て込み角度は、順ボールでは45度以下が多く、逆ボールでは45度程度が最も多い。

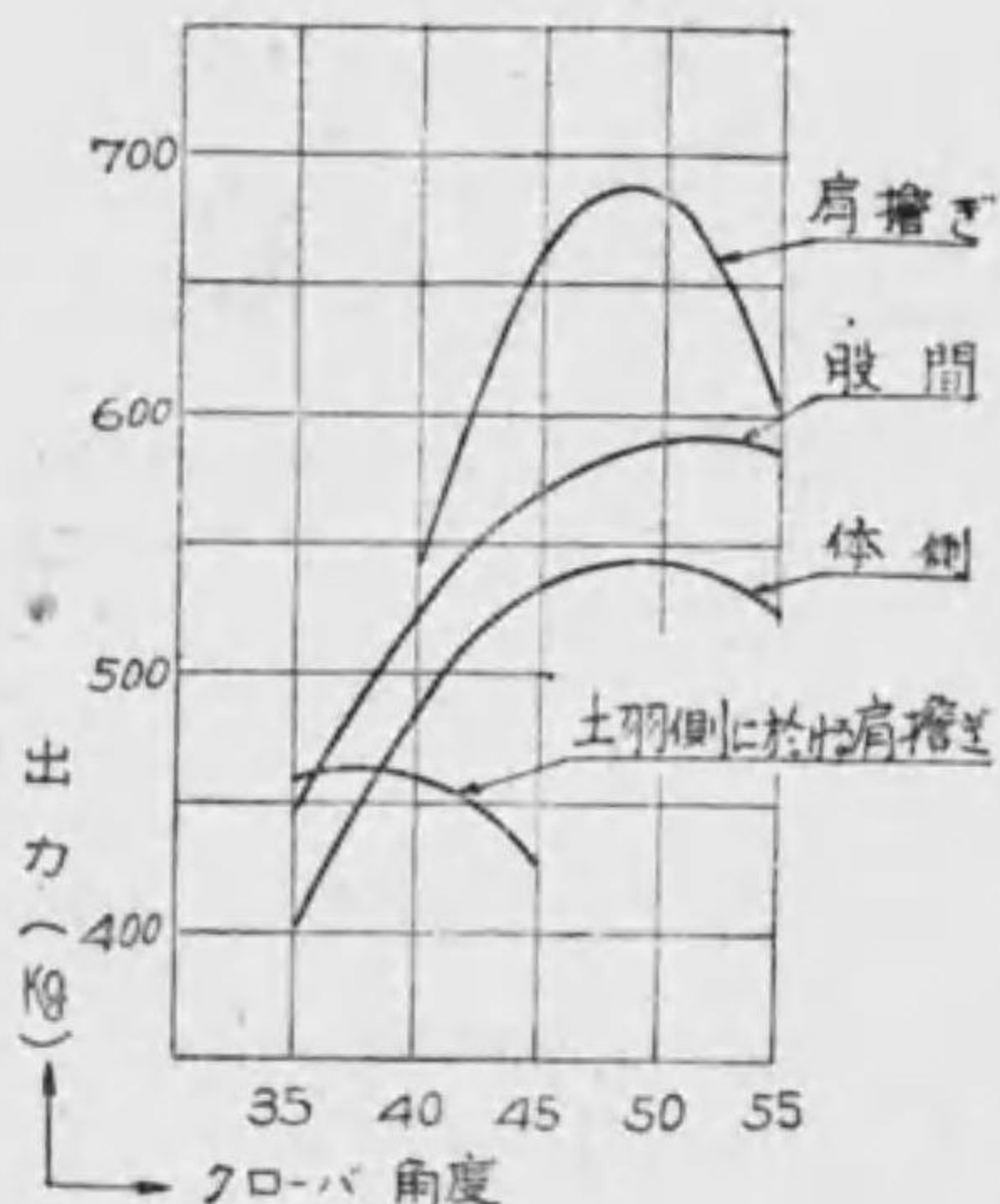
第1圖 出力測定装置



2. 出力

クローバの角度と出力の関係を求める為第1圖の如き装置を以て軌條に加

第2圖 クローバ角度と出力の関係



はる實際の力を測定した。第2圖は其の結果を各姿勢別に示したものであつて、最高出力は大約50度前後にあるやうである。之を姿勢別に見れば肩擔ぎ、股間、体側の順序で、土羽側に於ける肩擔ぎは出力甚だ少く、實用の價値なきものと思はれる。尙第3圖は各姿勢毎の代表的型態を示したものである。

(備考) 順バールにて差し込み深さ20cmの場合

第3圖 肩擔ぎ クローバ角度45度



股間 クローバ角度50度



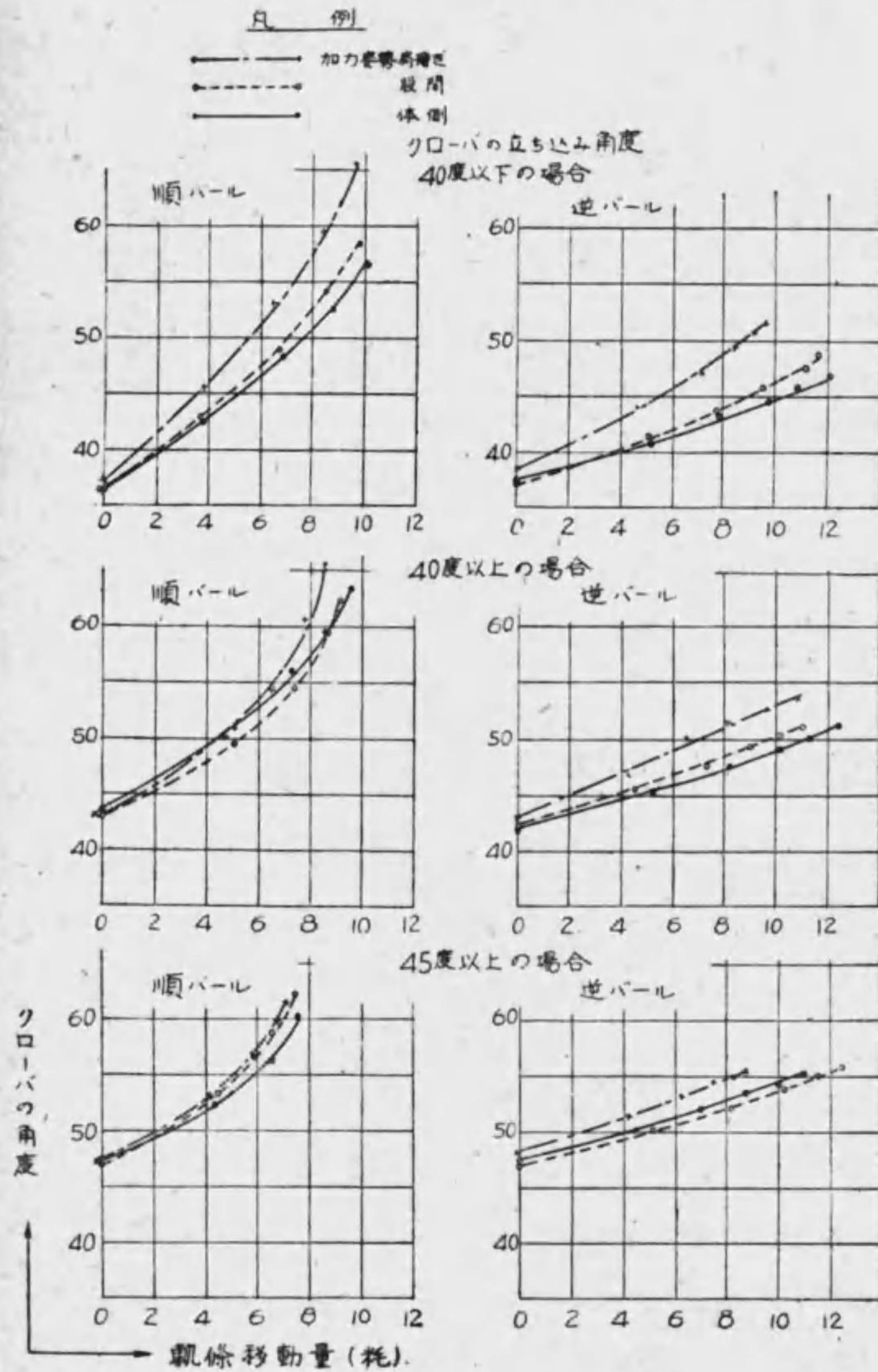
體側 クローバ角度50度



3. クローバの角度變化と軌條移動の関係

前項の出力調査はクローバの差込んだ支點が動かない場合であつて、實際の寄せ路の場合とは幾分其の趣きが異なる。依つてクローバの道床支持抵抗に適應した出力を有する姿勢を求める為、クローバの角度變化と軌條移動量の關係を調査した。其の結果は第4圖に示す如く、出力大なるもの必ずしも移動量大なりとは云ひ難い。道床支持抵抗と釣合つた力を加へて初めて有効に軌條を移動せしめ得ることになり、出力が過大なときは徒らに道床の支持箇所を崩すこととなるのである。此の關係より出力小なる體側が一般に成績よく、股間之に次ぎ、出力最も大なる肩擔ぎは成績不良にして、勞力の多き

第4圖 クローバの角度変化と軌條移動量の関係



(備考) (1) 軌條は 37kg×10.06 枕木割 14 丁
 (2) 道床は筋砂利(緊度は比較的軟い)
 (3) 作業員 4 名接目及中央各 5 ヶ所の平均

割合に効果は少いものゝやうである。尙逆バールよりも順バールの方が成績不良であるが、之はクローバの立て込み深さが順バールは逆バールの約80%であり、且つ立て込みに際し道床を搦分ける爲道床を柔め、支持抵抗を減ずることに起因するものと思はれる。

4. 能 率

クローバの立て込み所要時分は第1表に示す如く、體側、股間、肩擔ぎの順位である。又定量移動に対する能率順位も第2表に示す如く、體側、股間、肩擔ぎの順序にして特に移動量 20 耗の場合の肩擔ぎは甚だしく不良である。

5. クローバの立て込み要領

クローバの立て込み要領を、軌條に對し横向きのもと、前向きで行ふものに就て比較すると第3表に示す如く、横向きが良好である。尙此の要領を仔細に觀察すると、

(1) 軌條向側の道床打ち柔めに、前向きではクローバの持替へを要するが

第 1 表 立て込み所要時分比較

順逆別	寄せ路 姿勢 クローバ 立て込み角度	肩	股	體
		擔 ぎ (秒)	間 (秒)	側 (秒)
順 バ ー ル	45° 以上の場合	16.7	12.1	12.1
	40° "	16.7	12.6	11.8
	40° 以下の場合	15.9	12.7	12.1
逆 バ ー ル	45° 以上の場合	12.8	10.0	8.6
	40° "	11.3	8.9	8.7
	40° 以下の場合	12.0	8.5	7.9
比		132	100	94.4

(備考) (1) 軌條は 37kg×10.06m 枕木割 14 丁道床は筋砂利
 (2) 作業員 4 名が 5m 歩行してクローバを立て込み、吟味して寄せ路の姿勢となりたるまでの時間
 (3) 接目及中央各 5 個所の平均

第 2 表 寄せ路所要時分比較

順、逆別	移動量(mm)	肩 擔 き	股 間	體 側
順 パ ー ル	5	9'-17"	7'-29"	6'-19"
	10	5'-56"	5'-30"	5'-23"
	20	16'-02"	8'-06"	7'-09"
逆 パ ー ル	5	7'-18"	6'-27"	4'-57"
	10	4'-45"	4'-31"	4'-10"
	20	14'-50"	7'-23"	5'-48"
比		141.5	100	86.3

(備考) (1) 軌條は 37kg×10m 枕木割 14 丁道床は簡砂利
 (2) 作業員 4 名 延長 100m
 (3) 移動量 10mm 及 20mm は道床處理鼻掻きとす

第 3 表 クローバの立て込み要領別比較(平均値)

要 項 別 項 目	横 向 き	前 向 き	比
			横/前 (%)
クローバの立て込み深さ	242mm	244mm	99.2
突き立て回数	打柔め	2.15回	86.0
	突立て	3.65	96.1
	計	5.80	92.1
狙が狂つて軌條を打つた回数	0.57	1.13	50.4
所 要 時 分	10.1"	11.5"	87.8

(備考) (1) 軌條は 50kg×25m 枕木割 39 丁道床は簡砂利
 (2) 順パールで寄せ路姿勢は股間とす

横向きは其のまゝの姿勢で軌條の方に寄つて行ふことが出来る。

(2) クローバの納まり工合の吟味は横向きの方が正確である。

(3) 次の寄せ路姿勢への移行も横向きが容易である。

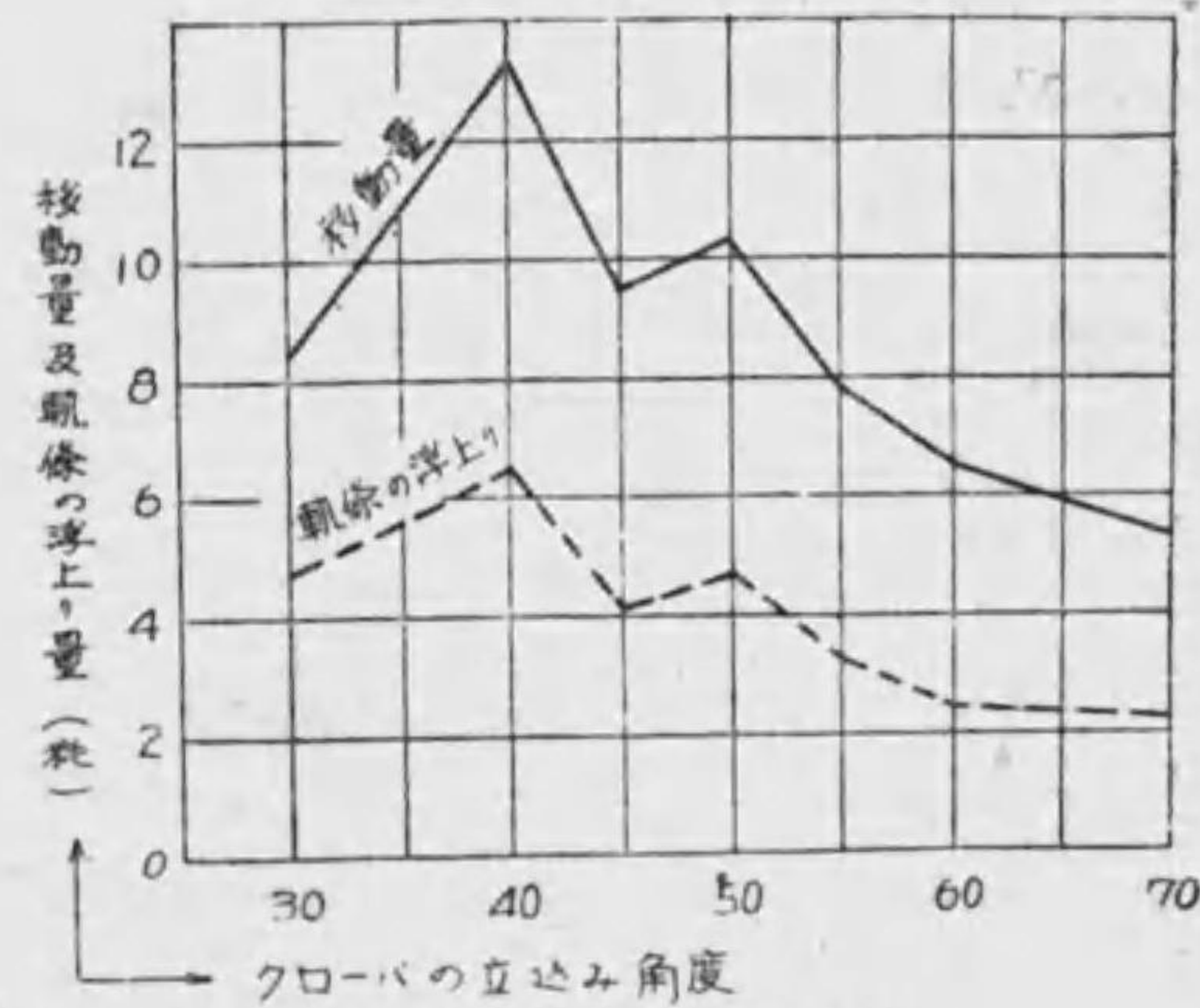
等より横向きの利點が認められる。

6. クローバの立て込み角度

前述せる如く水平出力はクローバの角度 50 度前後が最も大であるが、軌

條の浮上がり及移動量より見れば第 5 圖に示す如く、40 度程度が有利である。又立て込み易い角度は、作業員の身長、道床の種類、締め具合等によつて相違するが、順パールでは 40 度前後、逆パールでは 45 度程度である。

第 5 圖 クローバの立て込み角度と移動量及軌條浮上り量の關係



(備考) (1) 軌條 37kg×10.06m 枕木割 15 丁
 (2) 道床 碎石
 (3) 作業人員 5 名

7. 寄せ路の要領

調査に當り觀察せられた事項及作業員の感想等を綜合すれば次のやうである。

(1) 肩 擔 き

両手を餘り離さず下方から押上げるやうにすれば力がよく入る。然し此の姿勢は疲労が大で肩及腰が痛くなり、連続して行ふことは無理で、道床の硬く寄り難い場合以外には實用性に乏しい。

(2) 股 間

指揮者が何れの方向に居ても合圖の見易い利點があり、足は狭めた程力がよく入る。然しクローバを股の中心に入ると怪我を仕易い、吟味を充分にすれば危険はないとの意見もあるが、本調査中に於て率丸を打つた者

(10)

が一例あつた。率丸を打たないやうに股の中心を外すやうに跨ぐと力が入り難い。

(3) 體 側

クローバを軌條から僅かに離すやうにして力を入れると反動でよく應へるのであるが、此の場合、軌條及道床の抵抗が大であると手を伸ばしたまゝのでは頭に響くから反動をつけるときに屈げて、力を入れると同時に伸ばし過剰な力を肘の屈伸に依つて調節するやうにした方が良い。(此の事柄は股間でも同様である)

(三) 決 定 要 項

以上各種の調査成績及考察に基き次の如く決定した。

1. 寄せ路の姿勢は體側とす

出力の點では肩擔ぎ、股間、體側の順であるがクローバの角度變化と軌條移動量の關係及能率の點より見れば體側、股間、肩擔ぎの順にして體側が優位となる。尤も體側と股間の差は僅少であるが、傷害防止の見地から體側を基準とす。

2. クローバの立ち込み姿勢は横向きとす。

3. 立ち込み角度は吟味後に於て水平線に對し 40 度乃至 45 度を適當とす。

4. 順パール、逆パール何れにも可とす。

動作上の差異殆んどなく、現存するクローバの大きさに依り適當に使ひ分け得ることとす。

5. クローバの持ち方及足の開き方は調査中に表はれたものに基き、作業員の感想及一般の意見を取入れて決定す。

6. 道床の打ち柔めは立て込み姿勢のまま軌條の方に寄つて行ふこととす。(逆パールでは餘り必要はないのであるが、順パールではかなり其の必要が認められるに因る)

(11)

犬釘の抜き方

(一) 調査の概要

各局の代表的箇所における動作の現存型態を調査して、一般の趨勢を知察し、出力調査によつて最も効果的なる挺子の使ひ方を探究し、適當と思はれるものに就て能率其の他を調査した。

作業員の勤務年數、體位、年齢等は標準に近き者を選定し、現場における調査はタイプレート等のない普通の箇所で行つた。

(二) 調査成績及考察

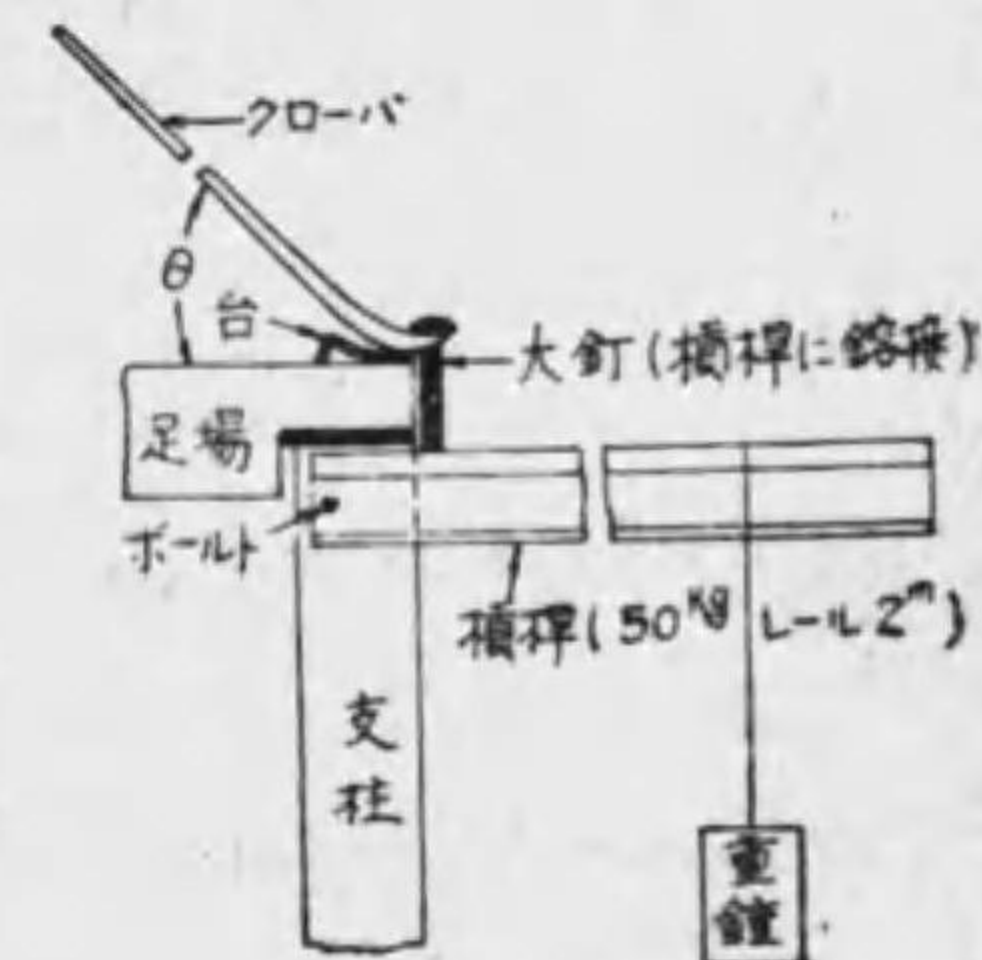
1. 現存型態

各局における代表的型態の大勢は次の如くである。

イ、抜き上げの際のクローバの持ち方は、中央附近を中心にして両手間隔約 40 釐程度のものが最も多い。後の手は手前側より持つのが大部分で抜け難いときは前の手を後の手につけて行ふものが多い。

ロ、體の向きと足の構へ方は、前向き(枕木方向)にて前後に開くもの多く、横向き(軌條方向)にて左右に開くものは比較的少くない。横向きのももクローバの差し込み及臺の挿入は前向きで行ふ。

ハ、後足の爪先きがクローバの直下若くは稍後方に下がつてゐるもの多く、其の中の約半數は、差し込みのときは前に出てゐたものを抜き上げに移るとき後方に引くのであつて、クローバの外れた場合を考慮してゐることが窺はれる。

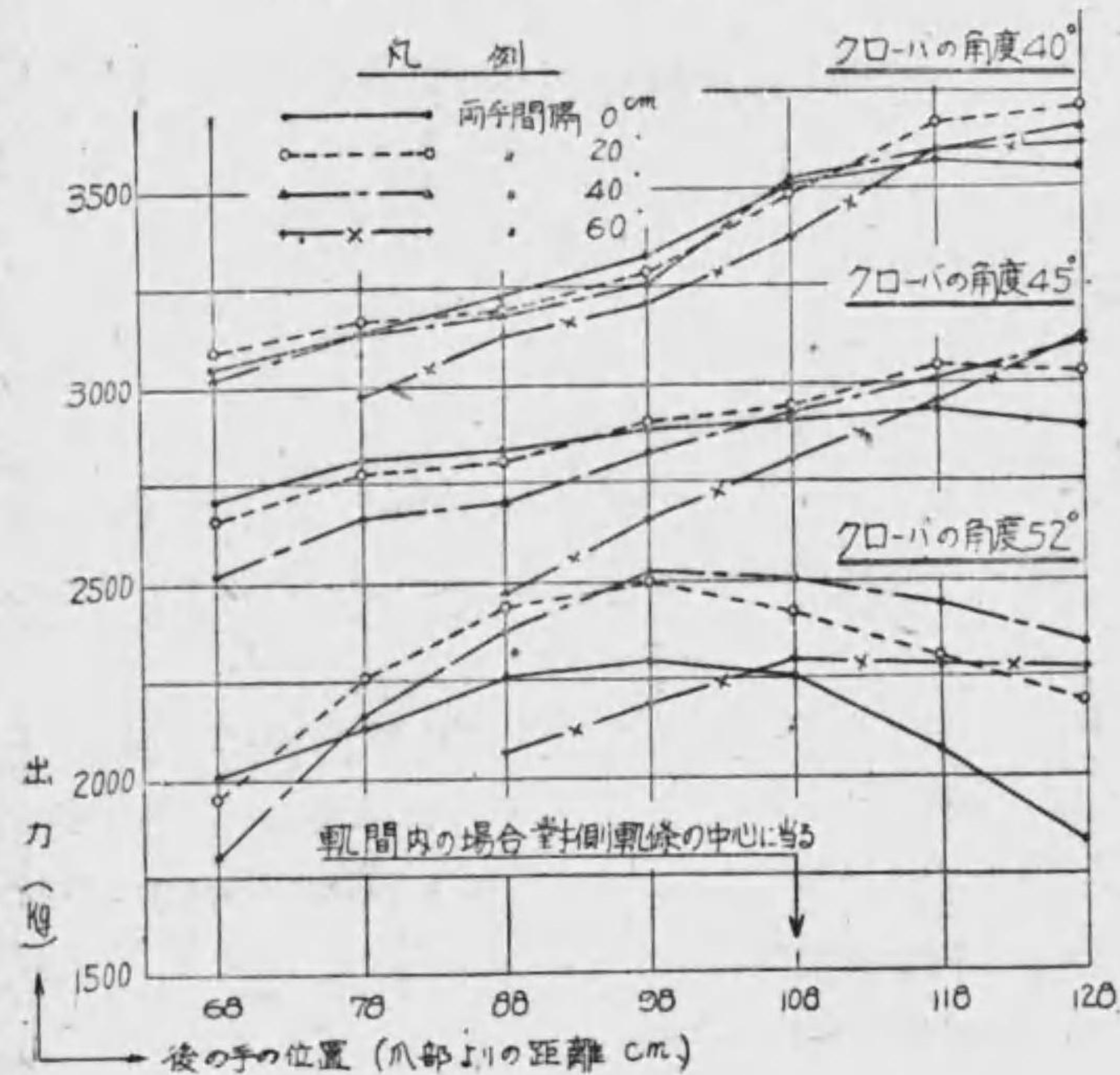


第6圖 犬釘抜き動作の出力計測装置

2. 出力

第6圖に示す如き装置を以て、抜き上げ時の出力調査を行つた。クローバ及臺は規格のものを使用し、槓桿の前端の上り3~5 耗程度となつた時の扛上荷重を以て其の時の出力とし、クローバの角度(第6圖の θ)別と持方別に調査せる結果は第7圖に示す如くである。

第7圖 クローバの角度並持方と出力の関係

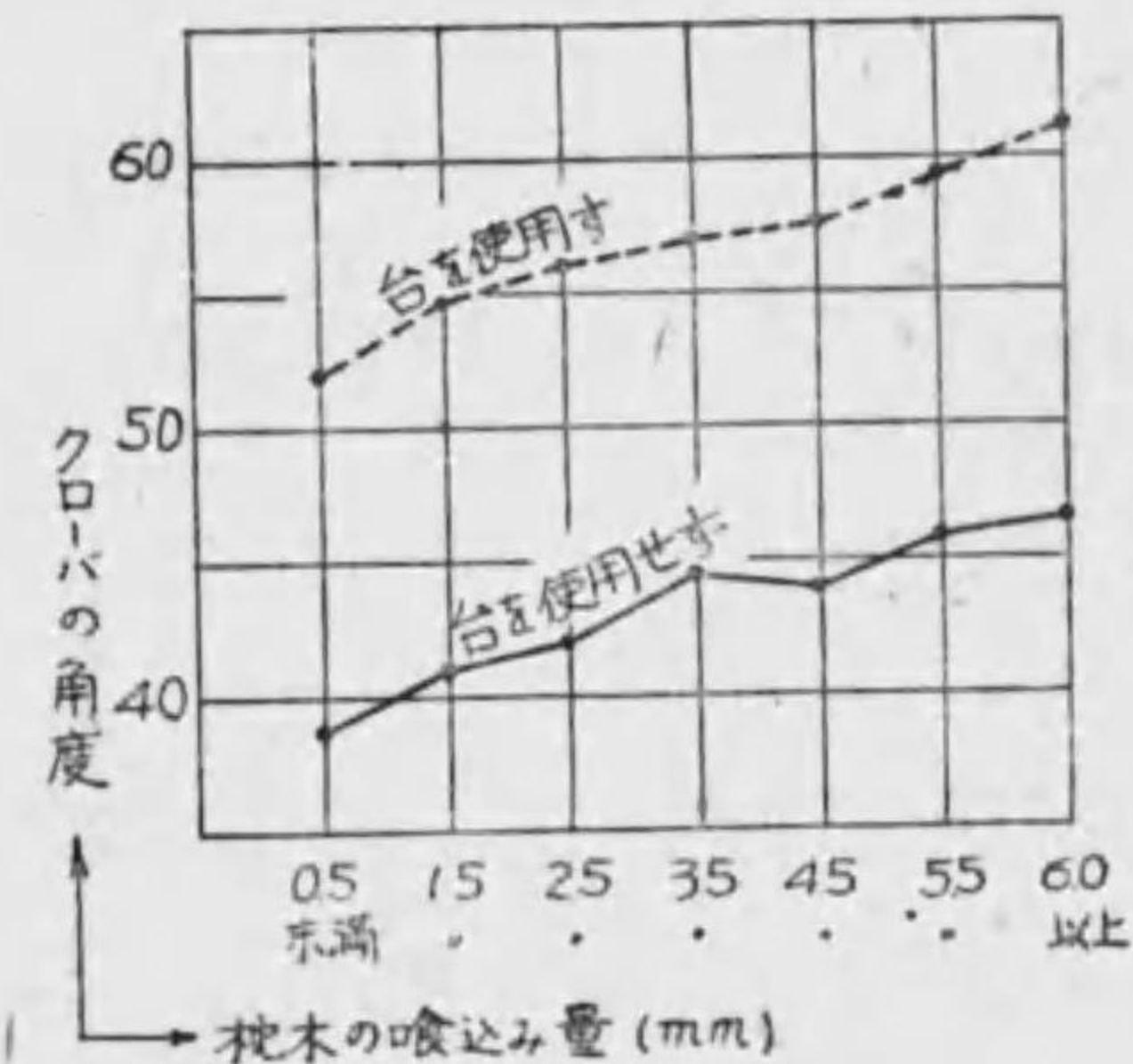


イ、クローバの角度 40 度ときは大約 3000~3700 疋、45°に於ては 2500~3100 疋、52 度(枕木の喰込みを考慮せる角度)の場合は 1800~2500 疋にして角度大となるに従つて出力は減少する。又 40 度及 45 度に於ては後の手を爪部より遠ざける程出力大なるも、52 度の場合は 98 釐附近が最も大にしてそれより遠ざけると却つて出力は減少する。

ロ、規格のクローバ及臺は差込み角度を 45 度として大釘の大部分が臺を

差換へることなく抜き取られる様になつてゐるが、大釘及枕木の状態、特に喰込量、軌條底部の磨耗量等に依り、45 度以上となる場合もある。

第8圖 枕木喰込量とクローバ角度の関係



る。第8圖は其の一例を示したもので斯る場合は両手間隔20~40 釐に開き、後の手を爪部より 93 釐附近とせるものが良好である。

ハ、前の手を後の手(母指を内側にして上側より持つ)と同じ様に上側より握るものと、反對に手前側より握るものとの出力比較を行つ

たが大差はなかつた。但し同じ向きに對し、反對向きのものは両手間隔 0~20 釐では後の手の位置が爪部より遠ざかるに従つて出力比は漸減し 40~60 釐では増加する傾向が見られた。

ニ、體の向きと足の構へ方に就ても出力比較を行つたが、両手間隔の大なるときは殆んど差がなく、小なるときは横向き(軌條方向)で足を左右に開くものが幾分良好である。

3. 能率

出力調査の結果に基きクローバの持ち方を次の二通りに分けて實際線路に就き作業能率を調査した。

- a. 後の手は成るべく尖端寄りとし、両手間隔 40~60 釐とす。
- b. 後の手は中央附近より稍後方とし、両手間隔 20~40 釐とす。

イ、新枕木(ブナ施薬材)の場合

「備考」

分	大	態	47°	24°	13°	0°	34°	13°	13°
軌條	37 ¹⁹	x	10.06 ^m	調査	花	不	數	600	疋

所要時間を比較すれば第4表に示す如く a 稍優るが大差はない。此の調査に於て a 及 b に依るも抜けず二人掛りにて抜き取つたものが第1回の調査 2000 本中に 1 本あつたが其の外には出力の劣る b でも抜けないものはなかつた。

第4表 犬釘抜き方別所要時分

調査回数 クローバの持ち方	1	2	平均	比
a	11'-20"	14'-19"	12'-50"	100
b	11'-38"	15'-15"	13'-27"	105

(備考) 第1回は 20 本宛 5 回、第2回は 100 本連続調査の成績

□、在來敷設枕木(ブナ、ナラ材 2 年以上経過)の場合

在來敷設枕木に於てはクローバの差込み角度に相當相違があるので、此の點を考慮してクローバ臺使用の時期別に調査した。其の結果は第5表に示す如くクローバの持ち方別では b が優り、臺の使ひ方別では最初より使用の方が優れてゐる。尙縁切り後使用するものにあつては、犬釘の支持力大にして臺なしに抜き上げの出來ざりしものが a に於て 1.3% b に於て 4% あり、此の時の枕木状態は概ね喰込みなく割合に新しい枕木であつた。

第5表 犬釘抜き方別所要時分

臺の使ひ方 クローバの持ち方	最初より使用	縁切り後使用	比
a	17'-14"	18'-13"	100
b	15'-14"	16'-41"	90
比	100	107	

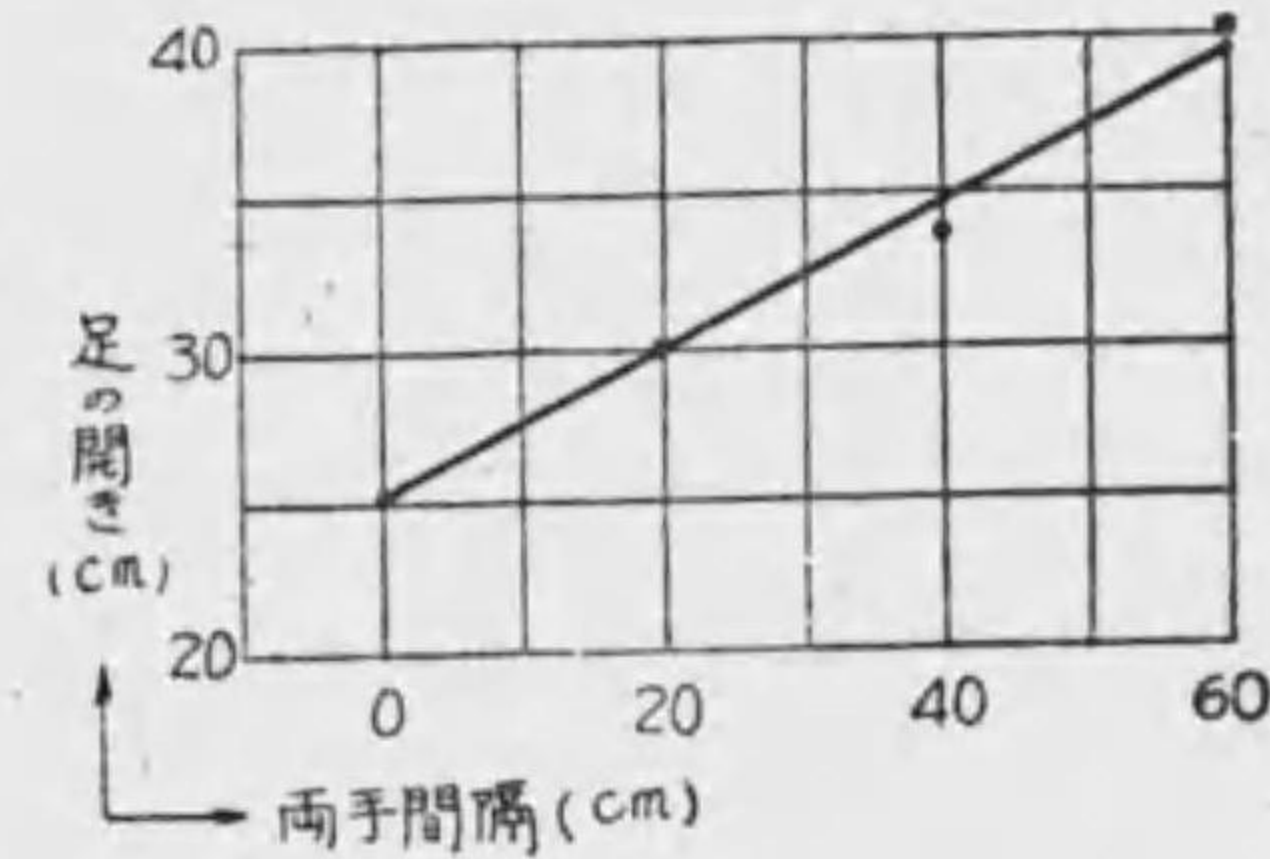
(備考) 100 本連続調査の成績

4、足の開きと両手間隔の関係

足の開きは體の向き、クローバの角度等に依つて多少相違するが概ね両手

間隔の大小に依つて開き或ひは狭めるのが普通であつて、兩者の關係を調査せる結果は第9圖に示す如くである。

第9圖 足の開きと両手間隔の關係



5、調査上得たる考察

調査に當り觀察せられた事項及作業員の感想並一般の意見等を綜合すれば次のやうである。

イ、臺の据付け

- (1) 普通の場合には臺を先きに据付けてもクローバの差込みには支障しない。枕木、犬釘、軌條等の状態に依つて臺が差込みに支障する場合は臺を後から挿入する。
- (2) 臺を先きに据付けるときはクローバを枕木上に立て支へる。此の場合クローバの重心附近を持つと操作仕易い。
- (3) 體は前向き(枕木方向)で足を前後に開き、前足先きは据へた臺の後端の線上となる位の位置が適當である。

ロ、差込み及抜き取り

前の手は成るべく爪寄りの方を持つと、差込み、抜き取りが仕易い。又後の手は中央より稍後方(約 15 程程度を持つた位)が操作仕易い。

ハ、抜き上げ

- (1) 抜き上げの最初の一撃は後足を浮し氣味に上體を稍起し、伸び上げるやうな氣持で反動を付けると良く力が入る。
- (2) 非常に抜け難いものはクローバの尖端を持つよりも中央より稍後方を持つて反動を大きく付けた方がよい。
- (3) 未熟練者は尖端の方を持つものが多い。煽り加減を會得すると前の方を持つやうになる。

- (4) 前向き姿勢で後足を其のまま下げたのでは抜き上げに窮屈で寧ろ横向きになる方が仕易い。普通の場合は前向きで差支へないが抜け難いときは横向きの方が力が入れ易い。
- (5) 規格の臺を使用すれば普通の場合はクローバが外れ落ちても後足をクローバで押へられて負傷する心配は少ない。然し抜け難いときはクローバの下より前に後足の爪先きが出てゐると危険な感じがする。

(三) 決定要項

以上各種の調査成績及考察に基き次の如く決定した。

1. 臺の据付けはクローバの差込み前に行ふこととし、枕木の喰込み其の他に依つて臺が支障する場合は差込み後に挿入し得ることとする。
2. クローバの持ち方
 - イ、臺を据付けるときは重心附近とす。
 - ロ、其の他に於ては両手間隔約 40 纏、後の手の位置を中央より稍後方となるやうにする。

抜き上げ時の持ち方を出力の點から見ればクローバの角度に依つて其の都度變へるべきであるが、能率及クローバ扱ひの便否より見て普通の場合は、差込みや抜き取りと共通な持ち方で差支へない。
3. 體の向きと足の開き方

臺の据付けより抜き取り迄同一姿勢の前向きにて足は前後に開き其の間隔は第9圖より 30~40 纏とす。

抜き上げは力の入り易い姿勢とし其の他はクローバの扱ひ易い姿勢とすべきで、普通の場合は此の兩者を同一姿勢としても無理は生じない。
4. 抜け難い場合はクローバの持ち方及體の向き、足の構へ方を變へる必要あるも、一般には斯る大釘は餘り多くない實情にあり、特殊な場合として扱ふこととする。

犬釘の打ち方

(一) 調査の概要

各局の代表的箇所にて於ける動作の現存型態を調査して、一般の趨勢を知察し、尙犬釘の打ち込み回数と支持力の關係を検討の上、打ち方の方向、足の開き方、ハンマの持ち方、ハンマの被り等に就て狙ひの難易、出來榮へ、能率、疲労状態、其の他を調査した。

作業員の勤務年數、體位、年齢等は標準に近き者を選定し調査にはタイプレート等の無い普通の箇所で行つた。

(二) 調査成績及考察

1. 現在型態

各局で行はれつゝある代表的型態を寫眞に依つて分類して見ると其の大勢は次の如くである。

- イ、犬釘打ちの方向は軌條を中に挟んで枕木方向若くは斜め方向となるものが多い。
- ロ、建込み及輕打ちは足を前後に開き、本打ちの場合は左右に開くものが多い。
- ハ、建込みには柄の根元を持つものが最も多く、輕打ちの時は前の手を柄の略々中央附近とし、本打ちの時は幾分後方にずらすものが多い。
- ニ、本打ちに於てハンマを振上げた時は、上體を稍垂直に近く起し、前の手は肘を幾分曲げた程度に伸ばし、ハンマの被りは柄が垂直線に對し約 30度後方に傾く程度とするものが多い。又輕打ちは上體も手も餘り伸ばさずハンマを低く上げて行ふのが普通のやうである。

ホ、打ち下した時は膝を割つて腰を落して柄尻を下げるが、極端に屈む様にしたものは妙い。

2. 打ち込み回数と支持力

犬釘の打ち込み回数と支持力の関係を明らかにしておくことは犬釘打ちの動作研究上主要な事柄である。依つて官房研究所に依頼して、打込、試験機に依るものと、ハンマにて打ち込んだものと二通りの調査を行つた。

第6表 犬釘打込回数と支持力の関係
(打込試験機による場合)

材種	項目	槌重 kg	打込回数	支持力	
				kg	比
マツ (注)		23.5	2~3	1463	100
		18.5	5~8	1218	83
		8.0	15~26	1224	84
ヒバ (素)		23.5	3~5	1464	100
		18.5	9~12	1402	93
		8.0	23~47	1496	103
クリ (素)		23.5	4~6	1560	100
		18.5	12~22	1845	118
		8.0	32~50	1888	121
ナラ (注)		23.5	5~8	2954	100
		18.5	17~26	2272	77
		8.0	31~47	1488	50

(備考) 槌重の落下高は約 1m

其の結果は第6表及第7表に示す如くであつて、兩表の成績を通覽すると、クリ材では打ち込み回数の増加に伴ひ支持力も増大するが、他の材種では一定の傾向が見られない。枕木の龜裂は打ち込み回数の多い方が幾分小さい傾向にあるが回数の少ない方でも支持力に影響する程の龜裂は生じなかつた。第7表に於てヒバ材が他の材種に比し龜裂の大なりしは犬釘の

傾いたものがあつた爲で、普通の打ち方に於ては打ち込み回数よりも打ち方不良の方が龜裂に対する影響は大きい。

即ち材種に依つては打ち込み回数を手加減する程度の注意は必要であるが、姿勢動作を制肘する程のことはないやうである。

第7表 犬釘打込回数と支持力の関係其他
(スパイクハンマによる場合)

材種	項目	打込方法	打込回数		支持力		所要時分		枕木表面龜裂長(耗)
			回	比	kg	比	秒	比	
マツ (注)		a	3.4	100	1114	100	6.6	100	1.0
		b	7.2	212	1278	115	15.6	236	0
ヒバ (素)		a	4.4	100	1558	100	4.8	100	54.4
		b	8.2	186	1566	101	17.0	202	33.0
クリ (素)		a	5.5	100	1923	100	10.4	100	15.0
		b	8.6	156	2542	132	22.0	211	14.3
ナラ (注)		a	6.4	100	2276	100	12.2	100	19.4
		b	11.4	175	2615	115	25.3	207	6.0
平均		a	9.4	100	1718	100	9.4	100	22.2
		b	8.9	181	2000	116	20.0	213	13.3

(備考) 打込方法 a……充分力を込めて打込む
b……手加減して軽く打込む

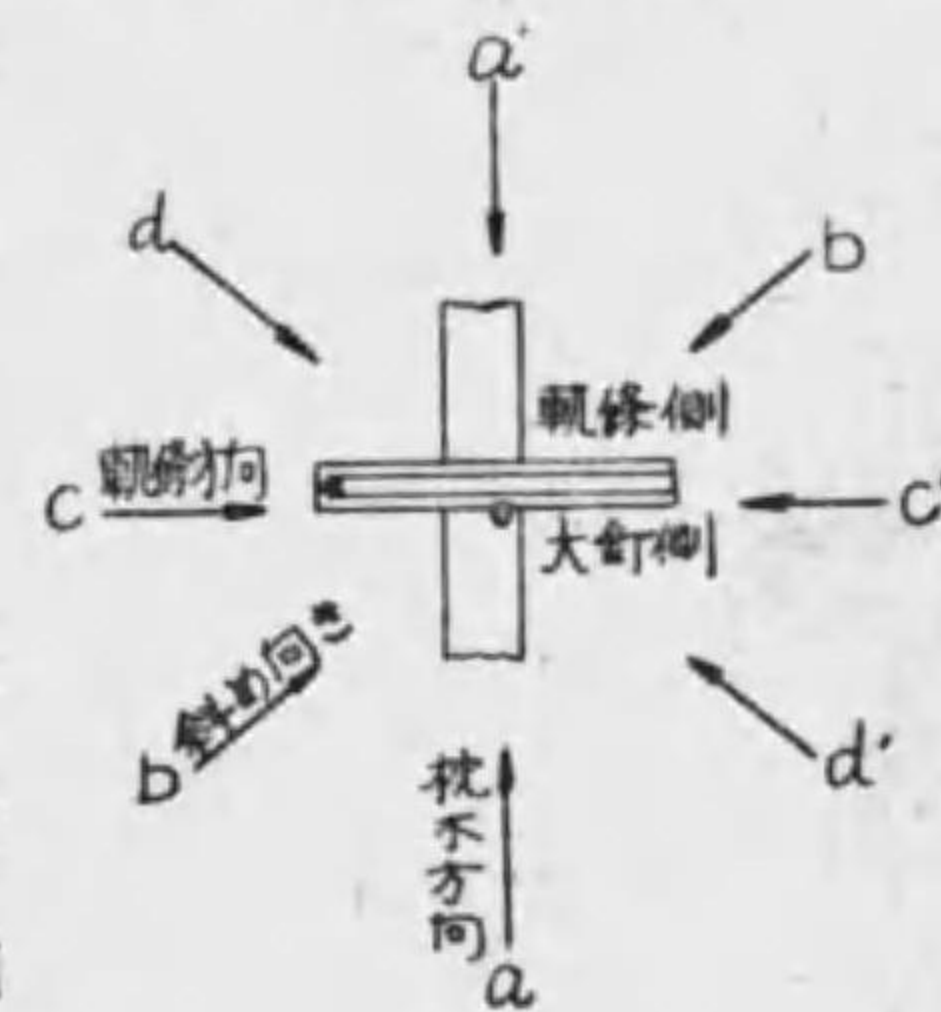
3. 打方の方向

第10圖に示す八方向につき、打ち損じ、出来榮へ等を調査せる結果は次の通りである。

イ、本打ちのみの場合

第11圖に示す如く打損じに對しては犬釘側よりも軌條側の方が良好であり、出来榮へに於ては、離れと傾

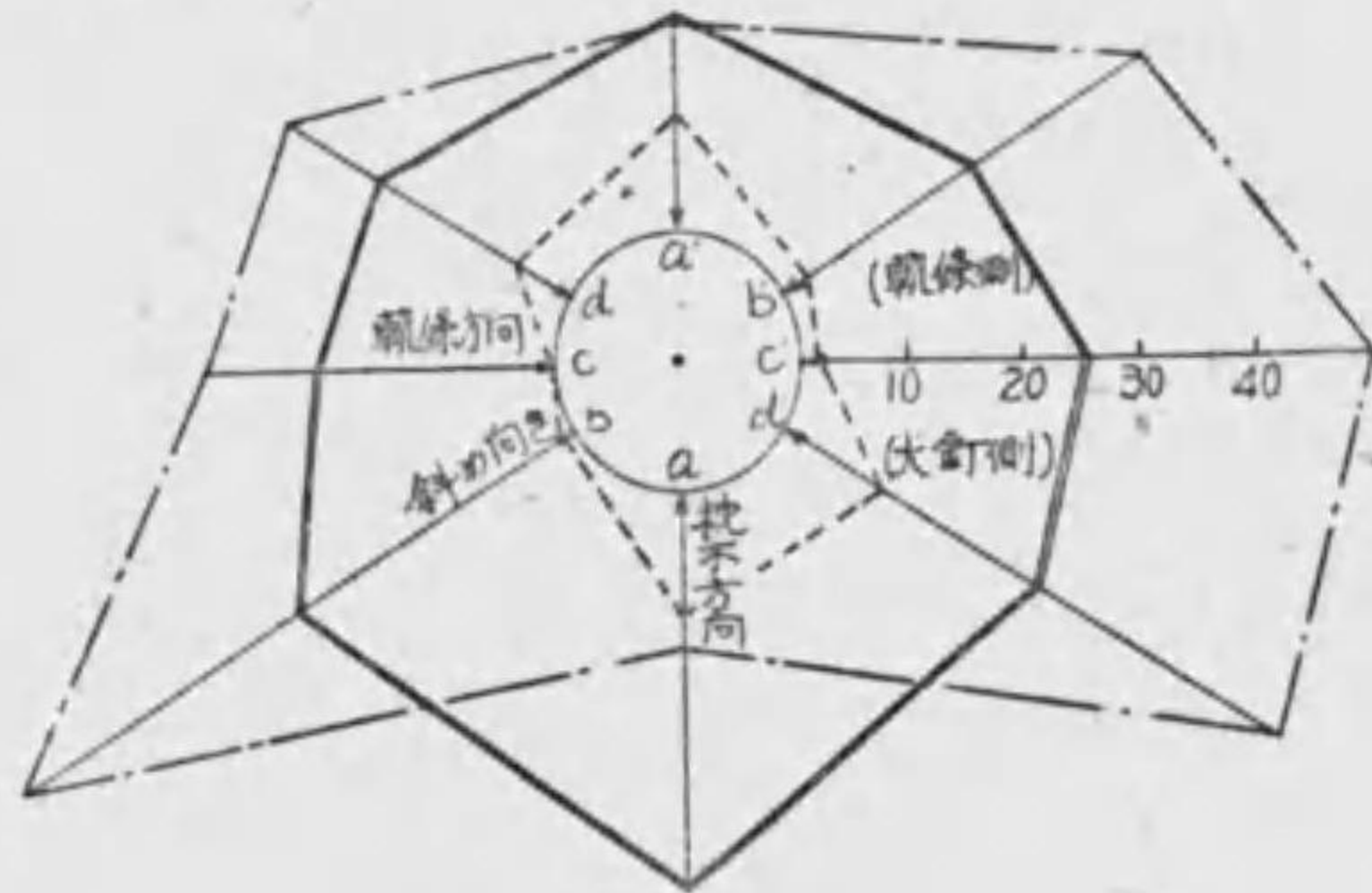
第10圖 犬釘打方向別



斜で反対の傾向を有し離れでは軌條方向良好にして傾斜では枕木方向が良好である。

第11圖 犬釘打方向別調査 (本打ちのみの場合)

凡例 —— 打痕 —— 離れ —— 傾斜



- (備考) (1) 各100本當りの成績を示す
- (2) 離れとは軌條底部側縁と犬釘の離れ(mm)
- (3) 傾斜は眞直に立てた原位置よりの傾きを枕木面にて測定す(mm)
- (4) 本調査は 37 迂軌條につき調査す

又ハンマ打面の打痕状態の集中せるものは狙ひの確實性を有し散在せるものは打ち損じの危険性あるものと認め、打痕状態を調査せる結果は第8表に示す如くであつて、枕木方向が良好である。

尚ハンマの軌跡は第12圖に示す如くであつて、打ち下ろした瞬間の

第8表 ハンマ打面の打痕状態

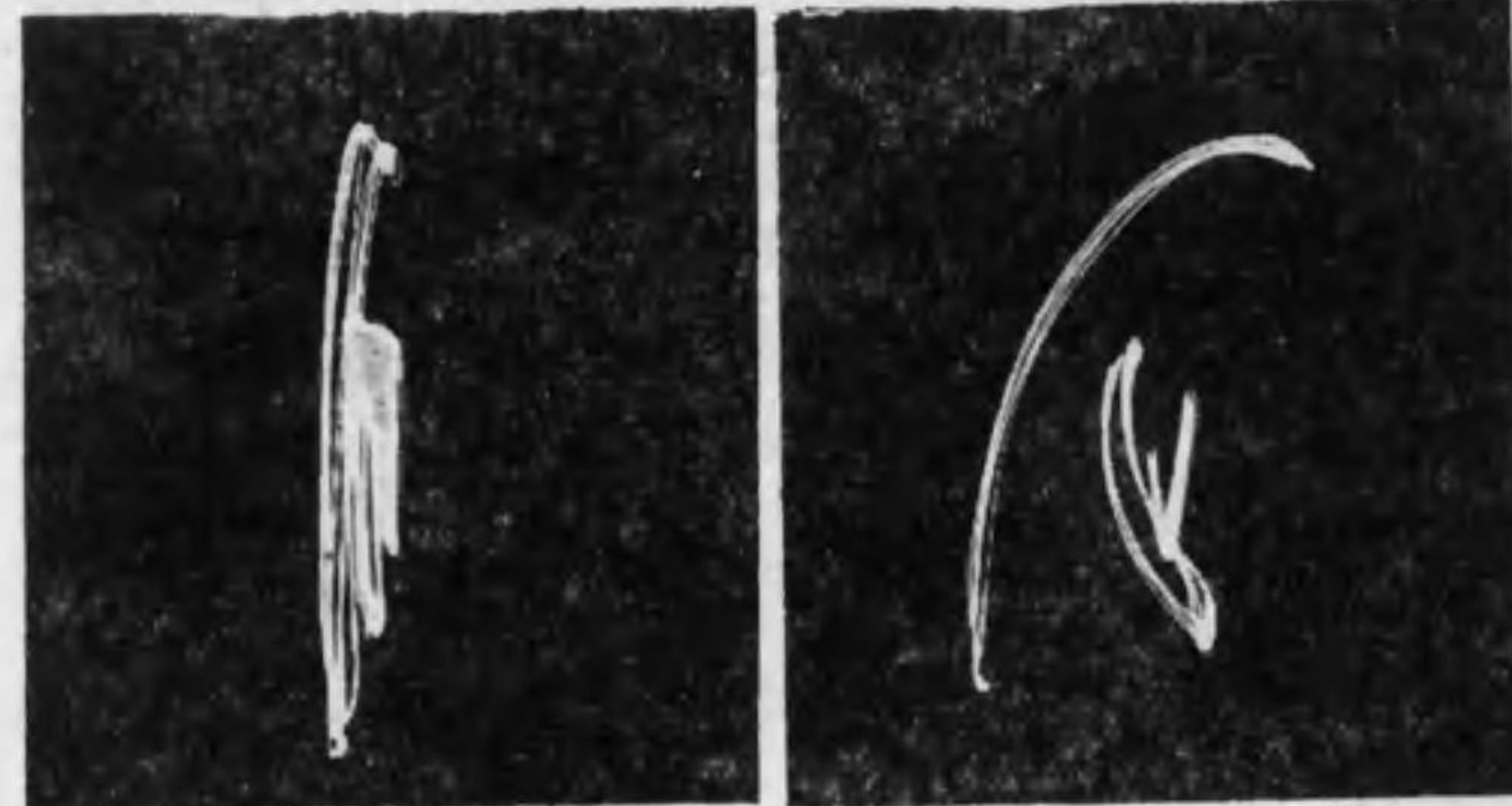
区分	集中せるもの (%)	略々集中せるもの (%)	散在せるもの (%)
枕木方向	44.7	32.1	23.1
斜向	39.3	32.1	28.6
軌條方向	34.0	39.3	26.7
軌條側	41.7	32.1	26.2
犬釘側	40.5	32.1	27.4

ハンマ打面に印内を塗布して調査す

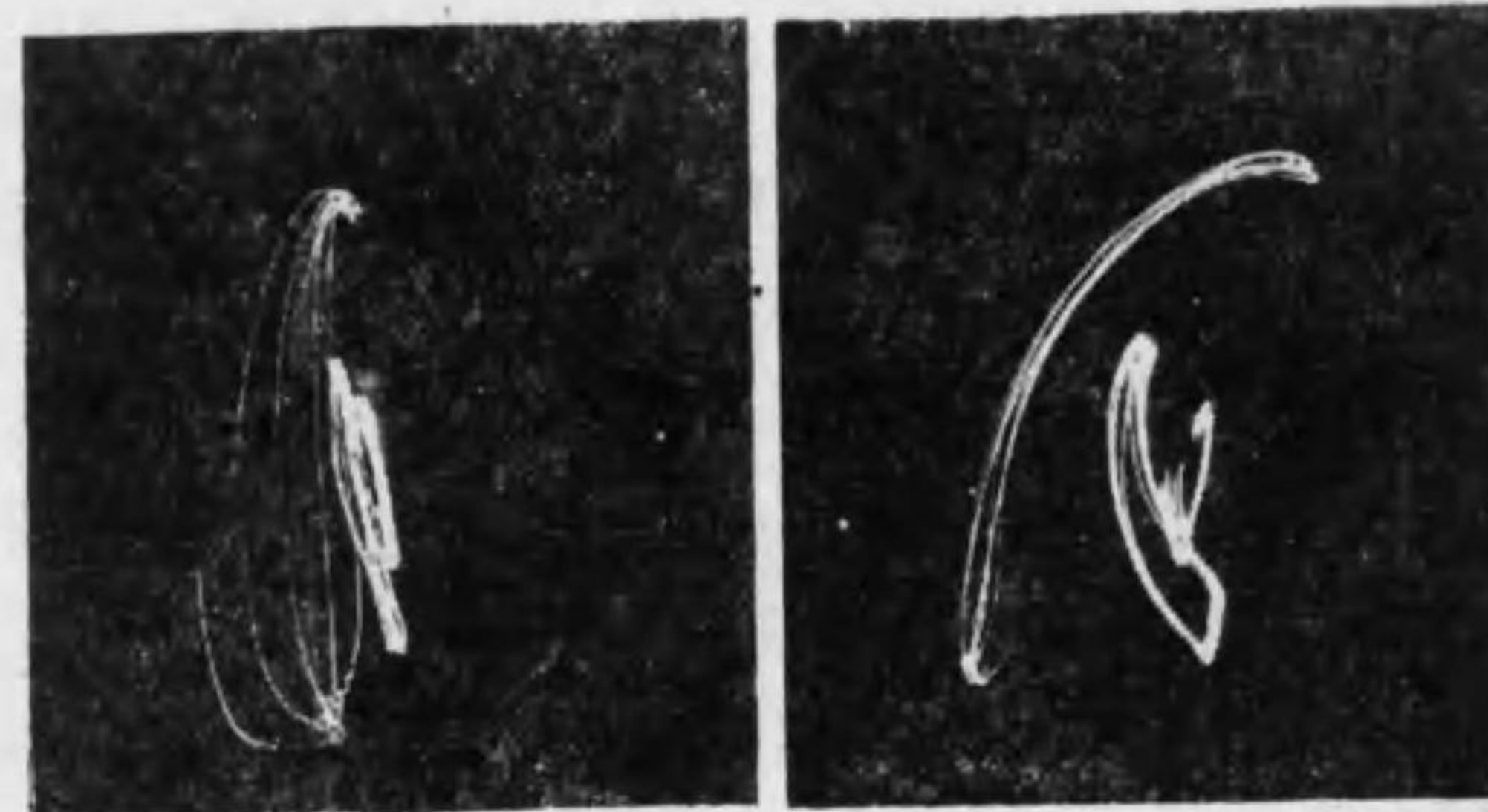
第12圖 犬釘打方動作本打ちに於けるハンマ其他の軌跡

(A) 軌條側にて枕木方向の場合

正面 側面



(B) 犬釘側にて斜め向の場合



(備考) 軌跡の左はハンマ、中央は柄尻、右は頭部位である

反動が手前に引かれてゐる(側面圖)のは犬釘が手前に引かれ勝ちになることを示すものであつて、此の傾向は斜め向きの方が甚だしい。更に斜め向きでは犬釘を横打ちにする傾向のあることが正面圖の軌跡の亂れに依つて窺はれる。

全體を通じて見れば軌條側で枕木方向、即ち第10圖に示す a' の方向が概して良好なるものと認められる。

□、建込みより打ち止め迄の場合

第9表は枕木方向と斜め向きの成績を比較せるものであつて、打數に於て輕打ち及打ち止めの數が枕木方向に比し斜め向きは少ない。之は斜め

第9表 犬釘打方、方向別比較表 (各100本當りの數値)

項目	打 數				打損數	所要 時分	出來榮へ	
	建込み	輕打ち	本打ち	打ち止め			離れ	傾斜
枕木方向	187.5	70.0	622.1	44.6	17.1	32'-0"	103.6	35.
斜 向	188.6	36.8	624.3	40.4	22.9	30'-58"	80.7	53.9
斜向/枕木方向 (%)	100.3	52.6	100.3	90.4	134.0	96.8	77.9	154.1

(備考) (1) 枕木方向は軌條側即ち第2圖のa'とす
(2) 斜向は一方は犬釘側他方は軌條側即ち第10圖のb, b'若くはd, d'とす

向きに於ては犬釘がよく見へる爲であると思はれる。所要時分は大差なく、打ち損じと傾斜は枕木方向が優り、離れは斜め向きが良好で、本打ちのみの場合の成績と同じ傾向にある。

4. 足の開き

イ、本打の場合

本打ちに於ける足の開き方を三種に分つて調査せる結果は第10表に示す如くであつて所要時分、打數、打ち損じ數等は差なく、酸素消費量(呼氣を分析せるもので作業強度に比例する)に於ては前後に開くものが良好である。

第10表 犬釘打方足の開き別調査 (本打のみの場合)

項目	所要 時間	打 數	打損數	酸素消費量	
				cc	比
兩踵をつける	18'-08"	611.5	18.5	5931	100.
左右に開く	17'-59"	616.5	14.	5970	99.8
前後に開く	17'-49"	613.	16.	5181	86.6

(備考) 酸素消費量は10本當り其他は100本當りの數値を示す

ロ、建込みより打ち止め迄の場合

第11表に示す如く出來榮へはA最も良好にしてCとBは大差なきも幾分Cの方が優つてゐる。斯くAの良好なるは輕打ち及打ち止め數が他に

第11表 犬釘打方、足の開き別調査

項目	種 別	A	B	C
		足の開き方	建込み	前後に開く
打 數	輕打ち	〃	〃	〃
	本打ち	左右に開く		
	打ち止め	前後に開く		
	建込み	105.0		
打 損 數	輕打ち	102.8	34.8	47.0
	本打ち	460.3	544.8	557.8
	打ち止め	130.3	51.3	47.0
	建込み	12.2	15.5	15.5
所 要 時 間		39'-36"	38'-36"	38'-36"
出來榮へ (mm)	離 れ	59.7	91.1	80.5
	傾 斜	34.7	50.8	46.0

(備考) Aは軌條側の枕木方向、B及Cは斜向とす

比し二倍以上になつてゐる事を見ても判る様に、犬釘の状態によく注意される様、動作が四段階となつてゐる爲と思はれる。即ち輕打ち及打ち止めは本打ちの動作と区切る必要のあることを示唆せるものと云へよう。

5. 本打ちに於けるハンマの持ち方

本打ちに於けるハンマの持ち方に就て適當なる兩手間隔を求むる爲其の間隔を三種に分つて調査せる結果は第12表に示す如くであつて、打數は間隔の小となるに従つて少なくなり打撃力の増大を示し、打ち損じに對しては間隔 20~30 ㎝が良好であり、所要時分は大差ない。疲労状態は作業後の脈搏數の回復過程を觀測したのであるが、疲労の外に空腹、天候等の作

第12表 本打ちに於けるハンマ持方別調査

項 目	種 別	間 隔		
		10cm	20cm	30cm
打 数		638.9	641.4	677.5
打 損 数		22.9	17.1'	18.9
所 要 時 分		19'-0"	18'-47"	19'-19"
疲 勞 状 態	脈 搏 数 の 回 復 順 位	3	1	2

(備考) (1) 後の手は柄尻一杯に持つ
 (2) 脈搏数の回復順位は作業後30分間の観測による

用が加はり恒常的な比較値は得られなかつた。然し大體の傾向は表に示す順位に疲労回復が延長され、間隔 20 種の場合が良好であつた。

6. ハンマの被り

本打ちに於けるハンマの振上げ位置は或る程度後方に被るのが普通である。第13表は被りを45度以下に浅くした場合と、45度以上に深くした場合の調査成績であつて、被り深き方が成績良好である。45度以上とせる

第13表 本打ちに於けるハンマの被り別調査

項 目	種 別	ハンマの被り	
		45° 以 下	45° 以 上
打 数		687.5	637.1
打 損 数		31.8	24.3
所 要 時 分		22'-28"	19'-49"
疲 勞 状 態	脈 搏 数 の 回 復 順 位	2	1

(備考) (1) ハンマ被りは柄の垂直線に對する傾斜角度を以て示す
 (2) 脈搏数の回復順位は作業後30分間の観測による

場合が45度以下の場合に比し、打数と所要時分の優つてゐることは打撃力の大きなることを示し、又打ち損じと疲労状態(前項同様明確なる比較値ではなく大體の傾向を較べた順位)の良好なるは、振上げに當つて殊更に被りを浅くする必要のないことを示すものである。

7. 建込みに於ける犬釘の持ち方

軌條手前側の犬釘は掌を前向きにして持つのが、普通であるが、軌條向側の犬釘は第13圖に示す如き各種の持ち方がある。持ち方別に犬釘の捻

第 13 圖

(A)

(B)

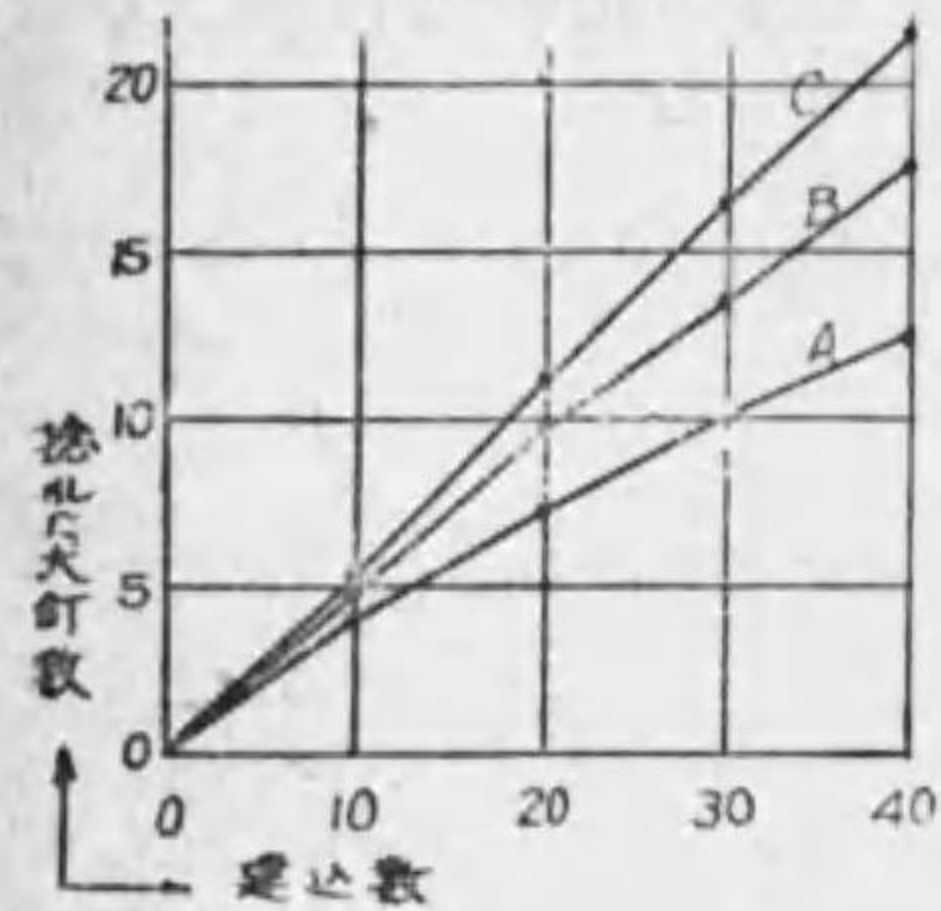


(C)



れ如何を調査せるに第14圖に示す如くAの持ち方が良好である。尙Aの持ち方は軌條頭部と犬釘の間に拇指を挟まれ負傷する恐れありとし、B若くはCの如き持ち方が考へられたのであるが、Aでも犬釘孔を穿孔せる場合若くは込栓の上より打ち込む場合は負傷の心配なく、又犬釘の持ち方の

第14圖 達込時に於ける犬釘の捻れ数調べ



- (備考) (1) 軌條向側の犬釘の建込み
 (2) A,B,Cは持方別 (第18圖参照)
 (3) 作業員4名2回の平均値

難易より見るもAの持ち方が自然で持ち良い。

8. ハンマの持ち方と足の開き

犬釘を打ち込むときの足の構へ方はハンマの持ち方如何によつて變る。後の手を柄尻一杯とし前の手を變へ、ハンマ投ひに無理を生じない両手間隔と足の開きの關係を見ると第15圖に示す如くであつて、両手間隔が廣くなる(前の手を前方に出す)に従つて足の開きは前後に廣く左右は狭くなる。

9. 調査上得たる考察

調査に當り觀察された事項及作業員の感想並一般の意見等を綜合すれば次の如くである。

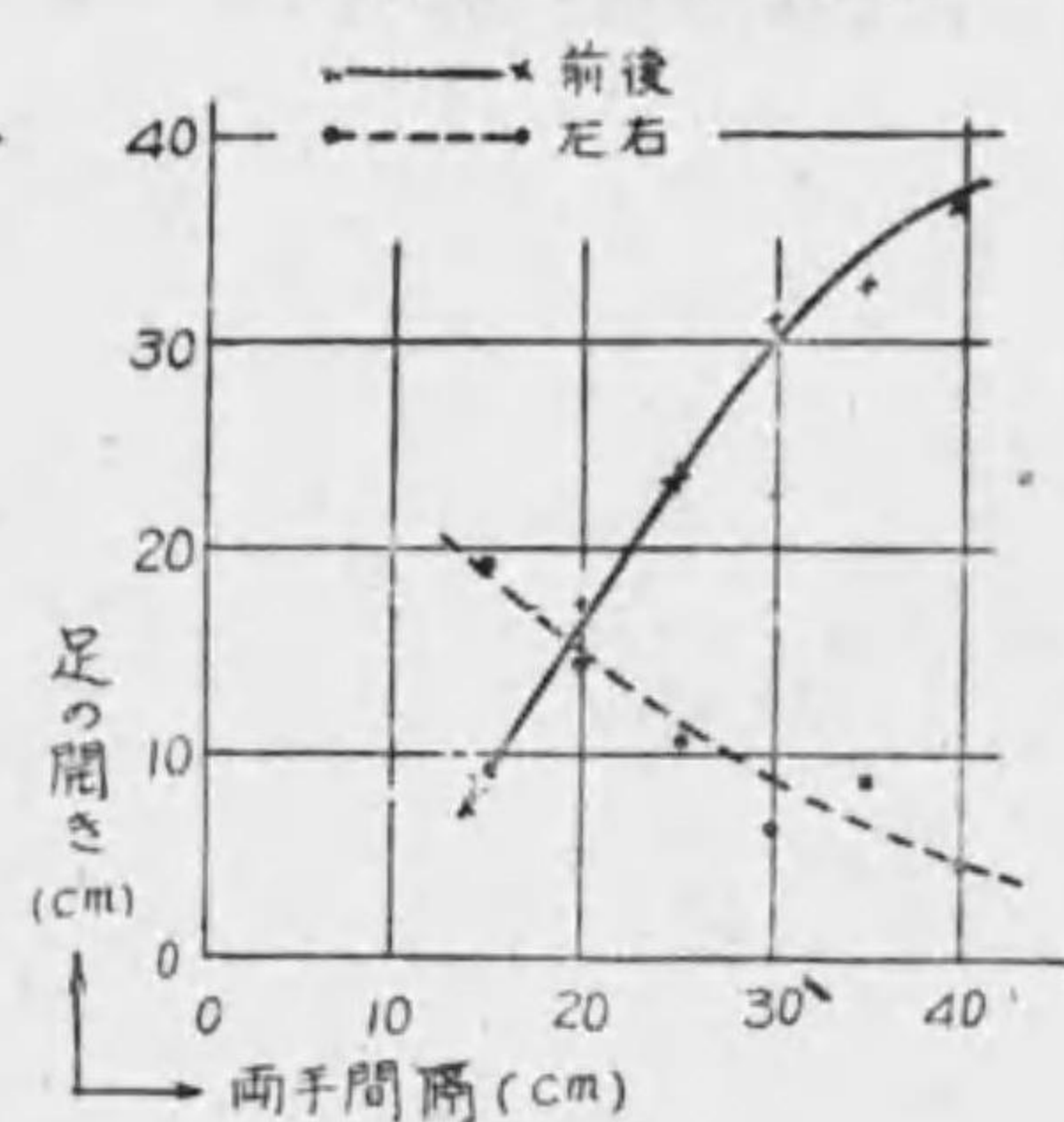
イ、建込み

足は前後に開いた方が次の動作への移行が容易である。此の場合犬釘を持つ側の足を前に、ハンマを持つ側の足を後にする方が建込み易い。

ロ、輕打ち及打ち止め

本打ちの姿勢でハンマの打ち下ろしを手加減すれば輕打ちが出来る。

第15圖 犬釘打方に於けるハンマの持方(両手間隔)と足の開きの關係



然し犬釘の建込み方向を固定するとき及打ち止めの際は犬釘の遣入り具合に適應する打撃力を與へる必要があり、之が爲にはハンマの持ち方も手幅を廣くし(後の手は本打ちに持ち替へぬ様柄尻一杯に持つのが普通である)足も前後に開いた方が打ち易い。一般に両手間隔は約35釐(前の手の位置が柄の略々中央)程度である。

ハ、本打ち

(1) 足は左右に開くものも多く、前後に開くものは割合に少なかつたのであるが、仔細に觀察すると左右に開くものも多少前後になる形のものが多い。又現場の状態によつて斜め向きで打つときは左右に開くことが出来難いことがあり幾分前後にせざるを得ないことが生ずる。尙前後に開く場合、後の手の方の足を前に出すものと、後に引くものとあるが、前者は熟練者に偶々見受けるもので身體の安定度、狙ひの正確度等の點より後者の方がよい様である。特に未熟練者に於て此の傾向が判然として居り、後者の方が自然體に適つたものと認められる。

(2) 振上げ打ち下ろしに前の手を滑らすものがある。疲労の點からは一應考へられることではあるが、氣分の逸散を來し易く一打毎に呼吸を止める程全力を込めなければ正確を期し難い。犬釘打ちに斯る打ち方は推奨し難い。

(3) 未熟練者は一般に手幅を廣くし、打ち込みに對する不安からハンマを餘り被らない。打ち込みに自信が持てる様になると手幅も狭くし被りも深くなる。ハンマの被りに對しては心理的影響が大で疲労に對しては餘り懸念する必要はない様である。寧ろ45度程度には被つた方が良いとの意見が多い。

(4) 廻し打ち(振りハンマ)は餘り使はれてもゐないが傷害防止の見地から禁忌すべきであらう。

二、ハンマの持ち替へ

建込みは左手で行ひ本打ちは右手を前にする様に、利き手と得手と反対にするものもあるが、一般には同一のものが多し。反対にする方が建込みから本打ちへの移行にハンマの持替へが容易であるが、殊更利き手を變へる程の必要も認められない。

(三) 決定要項

以上各種の調査及考察に基き次の如く決定した。

1. 方向

軌條側で枕木方向から打つのが良いのであるが現場の状態に依つて此の方向となり得ないことも多くて一定されない。然し此の方向は正確且つ打ち易い方向を認めらるゝにより未熟練の習熟過程を考慮して基準には此の方向を示すこととする。

2. 動作の区分

建込み、軽打ち、本打ち、打ち止めの四段階に区分す。但し打ち止めは軽打ちと同じ要領とす。即ち、打ち止めは特に犬釘の状態に注意し過剰な打撃を與へない様、少なく共一打以上とする必要が認められるので本打ち姿勢から軽打ちの姿勢に戻つて行ふこととする。

3. 両手間隔と足の開き

両手間隔は軽打ちの場合約 35 糎、本打ちの場合約 20 糎とし、足の開きは第 15 圖に據つて決定す。但し本打ちの後足先きは犬釘より約 85 糎、建込みの前足先きは犬釘より約 10 糎とし、各動作への移行を考慮する。

4. ハンマの被り

本打ちに於けるハンマの被りは一般に 45 度程度として差支へないのであるが、制肘する必要を認められないので一定しない。

昭和 17 年 7 月 10 日 初版印刷 (1000 部)
昭和 17 年 7 月 23 日 初版發行

(出文協承認)
ア120139號

保線作業基本動作
決定經過概要・奥付

不許

定價金 50 錢也
(送料 4 錢)

複製

編纂者 鐵道省工務局

發行者 關戸高三郎
東京市世田谷區松原町 1 / 1784

印刷者 白橋龍夫
(東京 1009) 東京市京橋區西八丁堀 4 / 4

印刷所 白橋印刷所
東京市京橋區西八丁堀 4 / 4

發行所 鐵道技術社

東京市下谷區下谷町 2 / 2
振替口座東京 77714 番
文協會員番號 119027 番

配給元
日本出版配給株式會社
東京市神田區淡路町 2 / 9



特249

952



終