

極精密作業 (300ルックス) 精密機械加工
時計修理等

- c) 作業台、椅子の高さを考える。なるべく楽な状態でしかも正しい姿勢で作業が出来る様にする。
- 3) 工具及び設備の設計に関するもの
 - a) 手ばかりでなく足も有効に使える様に考える
 - b) 二つ以上の工具を組合はせる。
 - c) レバー、クロスバー、ハンドホイールは姿勢を変更せずに最大の機械効率を得られる様に

する。

三、サーブリック改善着眼

動作研究による作業の改善は、第一に徹底的な調査分析を行う。始めからサーブリックに分析することは困難なことであるから先ず要素作業に分析し、それから各要素作業をサーブリックに分析する。改善立案に際しては前述の動作経済の原則及び第二図改善一覧表が役に立つであろう。

—試験部管理課—

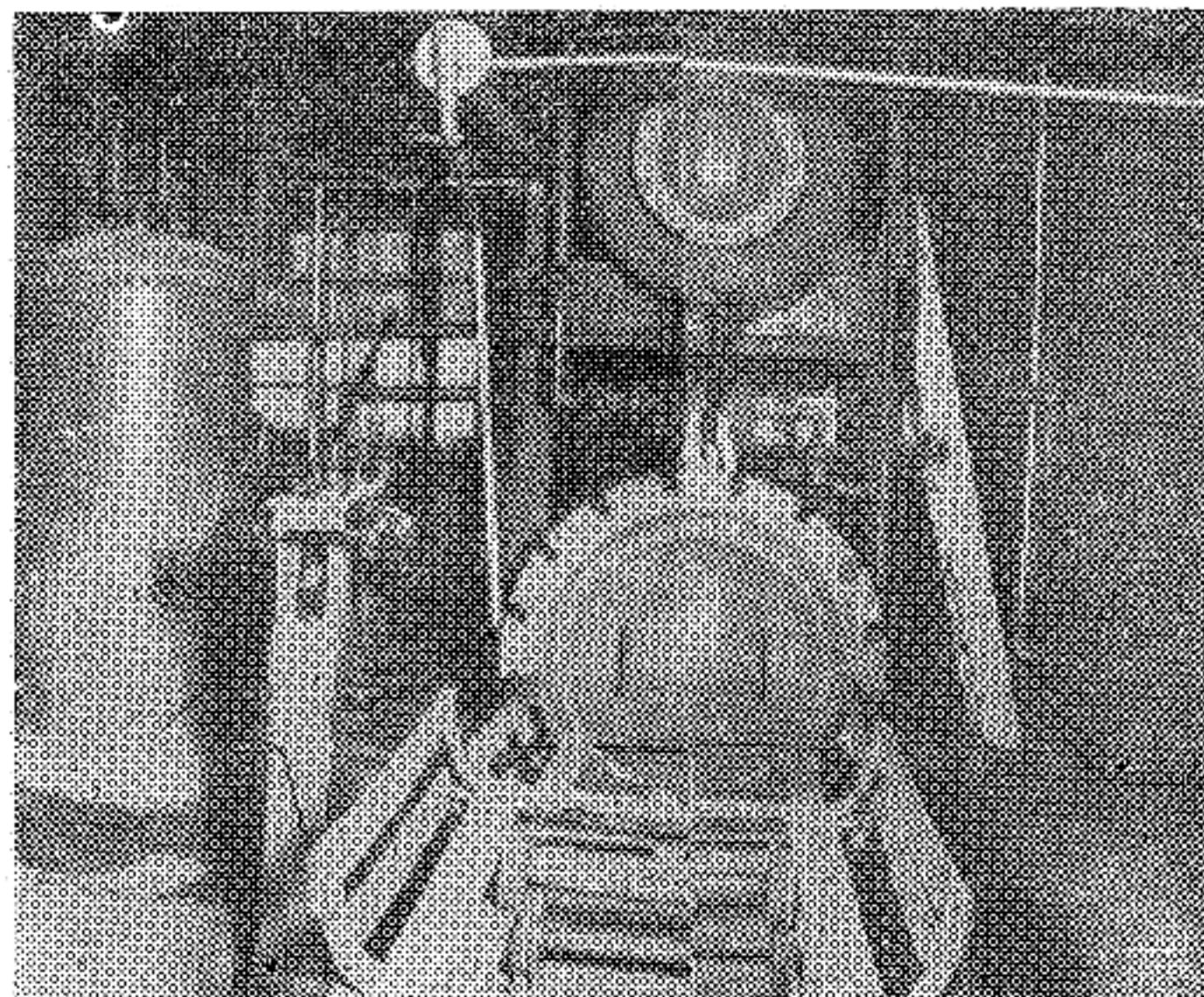
(続く)

坑木の防腐剤注入に就いて

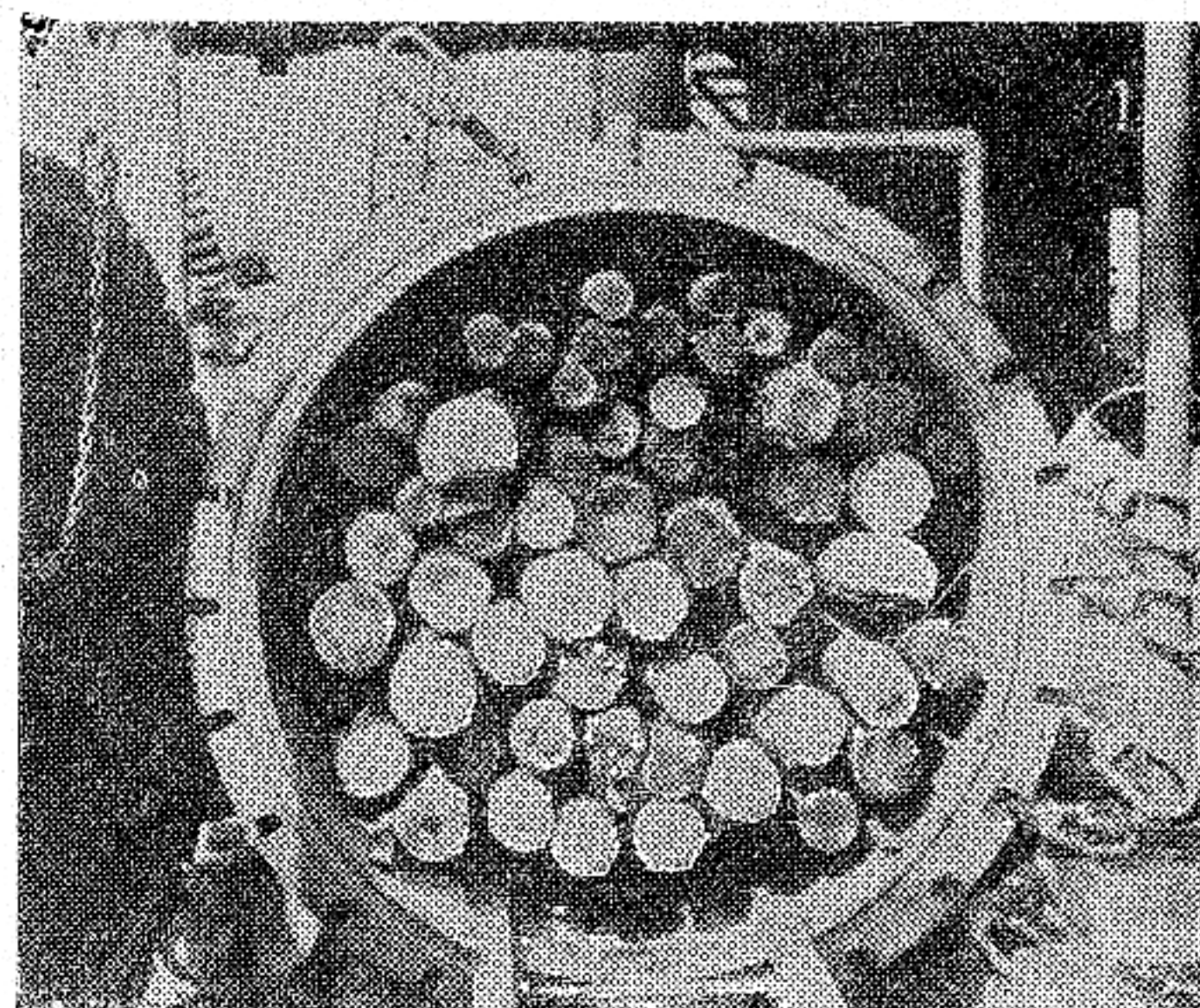
布 村 昭 夫
 本 江 満
 実 戸 君 雄

1. 緒 言

従来から余り検討されていない坑木の防腐剤注入に関して、昨年7月より11月に至る5ヶ月間に、当所の加圧注薬装置(写真A、B参照)(注薬筒径3尺×長12尺)を使って延130回(総本数11,300本)の水溶性防腐剤(イワニット、マレニット、ポリデンソルト)を対象とした注入試験を行い、主として『薬液の注入量に及ぼす諸因子に就ての検討』を試みたので、その結果を簡単に報告する。



(写真A)



(写真B)

2. 供試材及試験方法

用いた試験材は北炭夕張、三井芦別両鉱業所より提供された径2~3寸、長5尺の坑木(矢木)で、樹種は唐松、ドロ、ヤナギ、カバ、ナラの5種を何れも有皮のまま使用した。これの絶乾比重及び推定含水率は(後述の方法で測定)夫々、0.40、0.40、0.46、0.54、0.70及び41.85、34.32、20.76、53.31、34.32であった。注入液は前記三者の2~3%水溶液を用いた。

試験方法は先づ坑木を一本毎に重量を測り、これと材積(末口二乗法による)から推定含水率を求め(含

水率による影響の項参照) 直径毎に一定範囲内の推定含水率のものを選び、これを一定条件で加圧注入し、注入後重量を測って、その差から注入量を求め、別に材積から計算される規定注入量(写真C参照)(石当り55kgとして計算される量)と、その注入量との比を規定注入率としてこの値と諸因子との関係を求めた。

$$\text{規定注入率} = \frac{\text{注入量}}{\text{規定注入量}} \times 100$$

尚注入方法は、ベセル法を用い、標準条件としては前排気600mm/Hgで30分、加圧10kg/cm²で、2時間とし(後排気は省く)加圧処理後注薬罐の中に10分間放置したる後取出し、注入後重量を測定した。

以下行った試験項目に従って、その結果を略述する尚試験材は圃樹種別の影響の項では前記5種を用い他の項では凡て唐松のみを使用した。



(写真C)

3. 試験結果

I) 含水率による影響(試験本数280本)

含水率の測定は次式に従った。

$$\text{推定含水率} = \frac{\text{単木重量} - \text{推定絶乾重量}}{\text{推定絶乾重量}} \times 100 \dots (1)$$

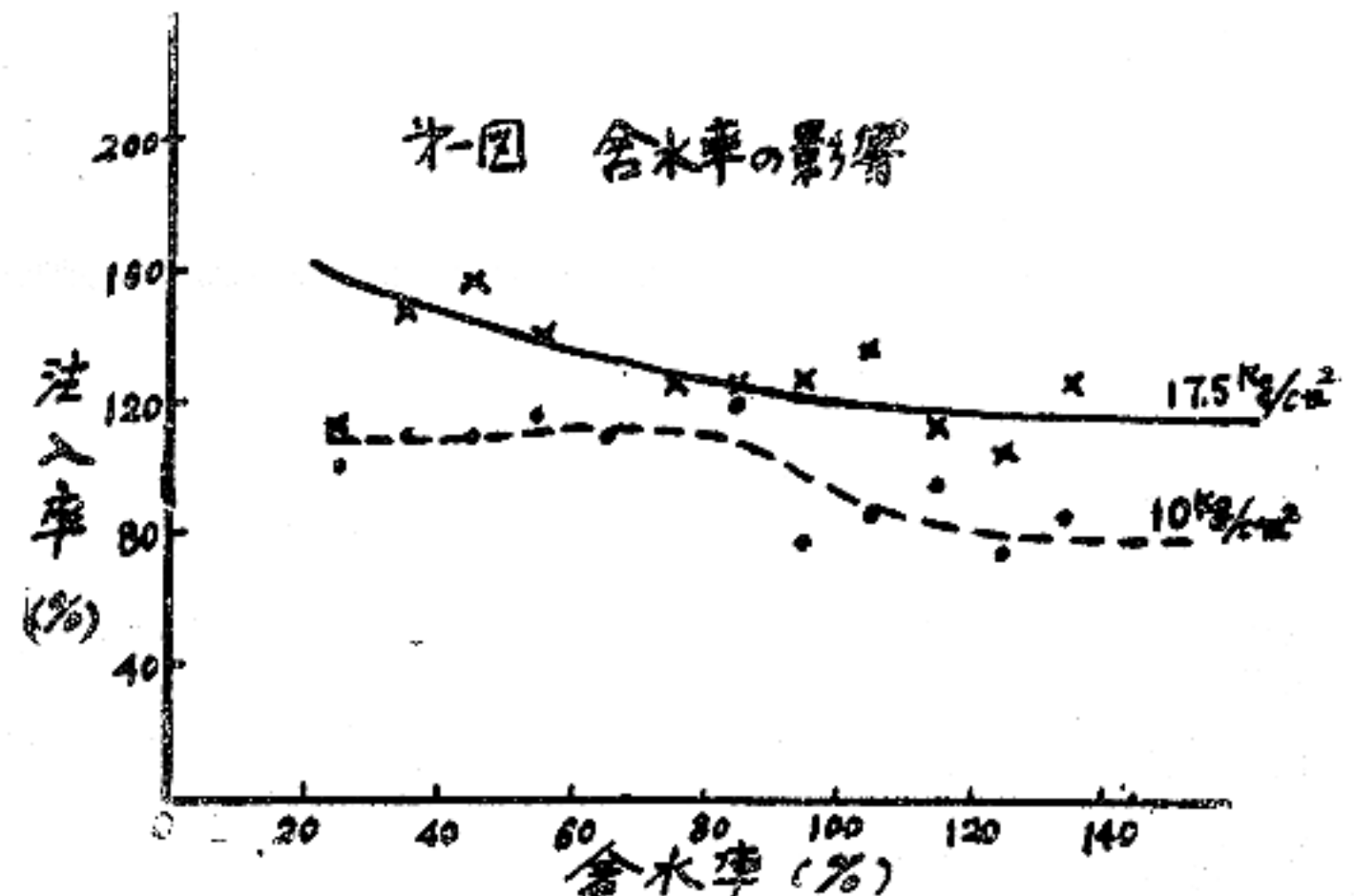
$$\text{ここに推定絶乾重量} = \text{材積} \times \text{絶乾比重} \dots (2)$$

絶乾比重の算出は直径の異なる単木3本を任意に取りこの夫々を5等分した点及び両端の6ヶ所より、厚さ1.5cmの円盤を取り、これより2×2×1cmの試験片を2ヶ宛合計36ヶ取り、これらを絶乾にした後、重量及容積を測り、この比の値の平均値を以て夫々の絶乾比重(数値は前記)とした。

この値と材積より(2)式により推定絶乾重量を求め更に(1)式に依り推定含水率を求めた。

以下推定含水率及び規定注入率を含水率及び注入率と略記する。

含水率と注入率の関係は第一図の如くである。これに見られる如く加圧10kg/cm²の場合及び17.5kg/cm²の場合、共に含水率の増加につれて、注入率は減少する傾向が見られる。



II) 直径による影響(試験本数210本)

同一含水率(±10%の範囲内)に於ける直径と注入率の関係は下記の通りである。

木口径 (寸)	本数 (本)	推定 含水率 (%)	重量比 注入率 (%)	規定 注入率 (%)
2.4	60	73	63	134
2.7	40	72	55	120
2.5	62	69	62	126
2.8	48	69	53	109

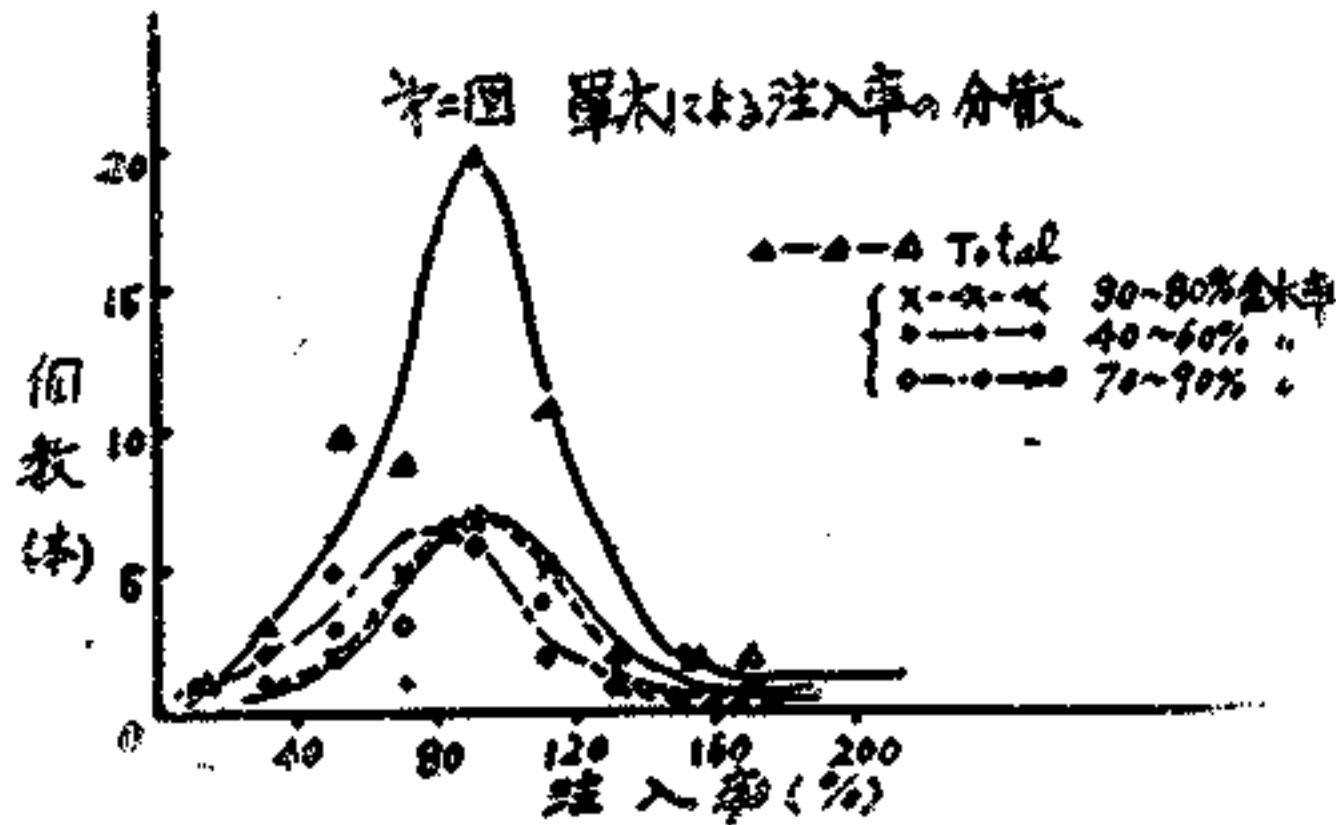
これらから見られる如く、直径の小さい方が入り易い。

3) 単木による影響(試験本数60本)

同一含水率(±10%)に於ける単木毎の注入率の分散は第二図の如くである。

80~100%の注入率のものが最も多く、更に範囲を拡げた40~120%のものではそのひん度は全体の個数の8割3分に達する。然し最低19%から最高177%迄

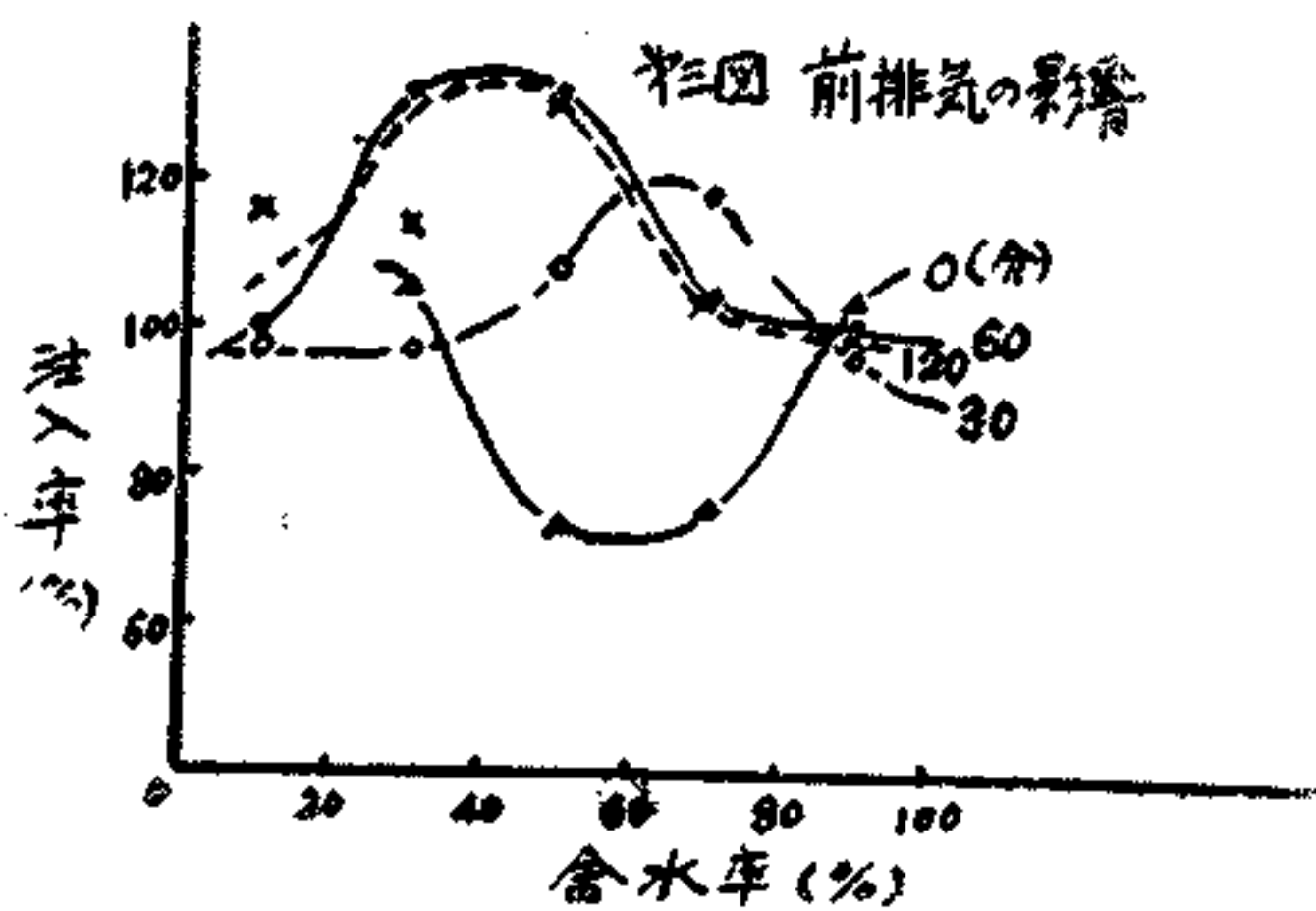
の広範囲に注入率に於て分散を生ずる。一応考慮される諸条件が同一であり乍ら、この様な差を生ずる原因は尚しらべる必要があると思われる。



VI) 前排气時間の影響 (試験本数 160 本)

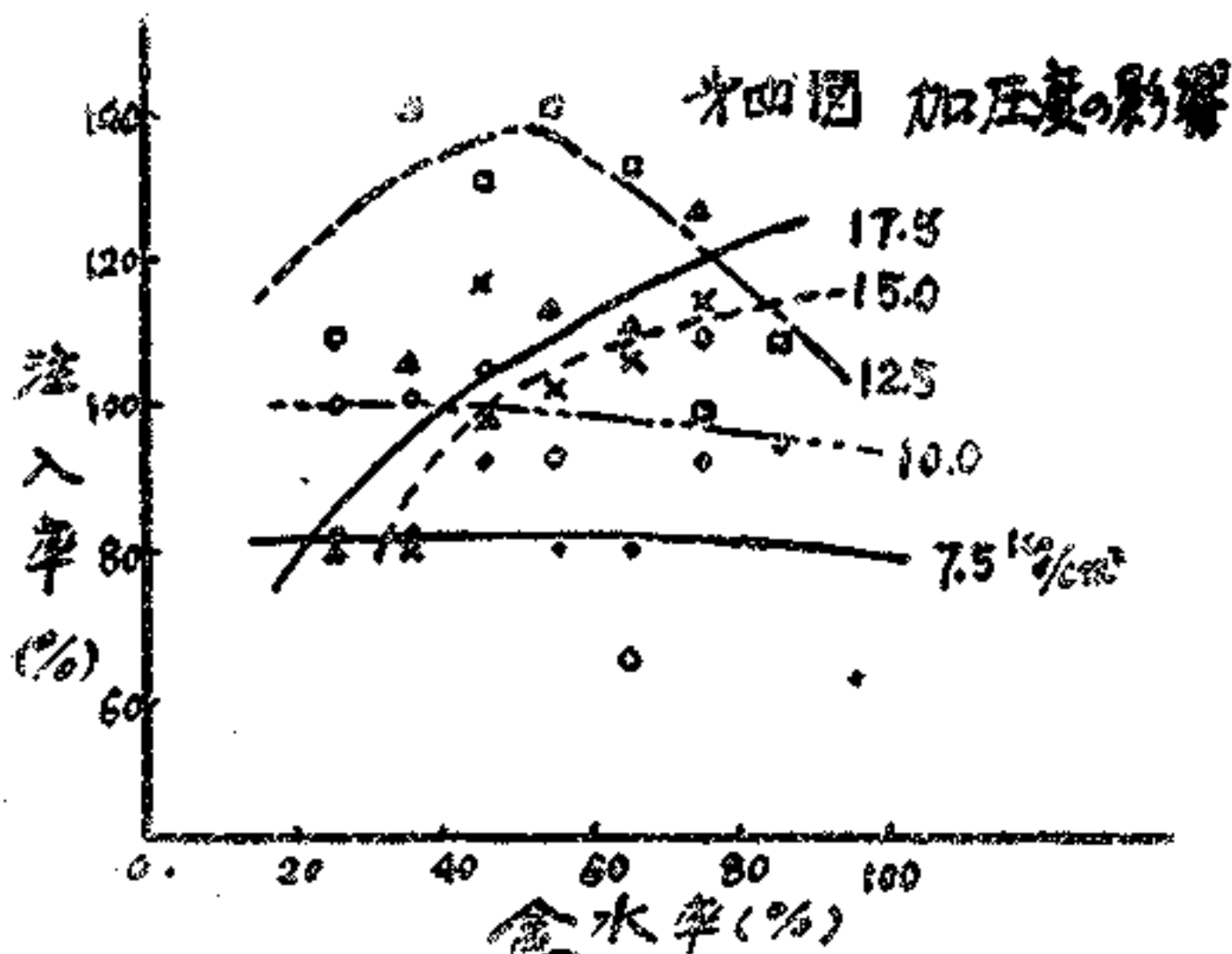
同一含水率 (±10%) に於ける前排气と注入率の関係は第三図の如くである。

含水率40~80%に於て排气時間の長いものほど高い注入率を示した。それ以外では判然たる区別がない。



V) 加圧度の影響 (試験本数 230 本)

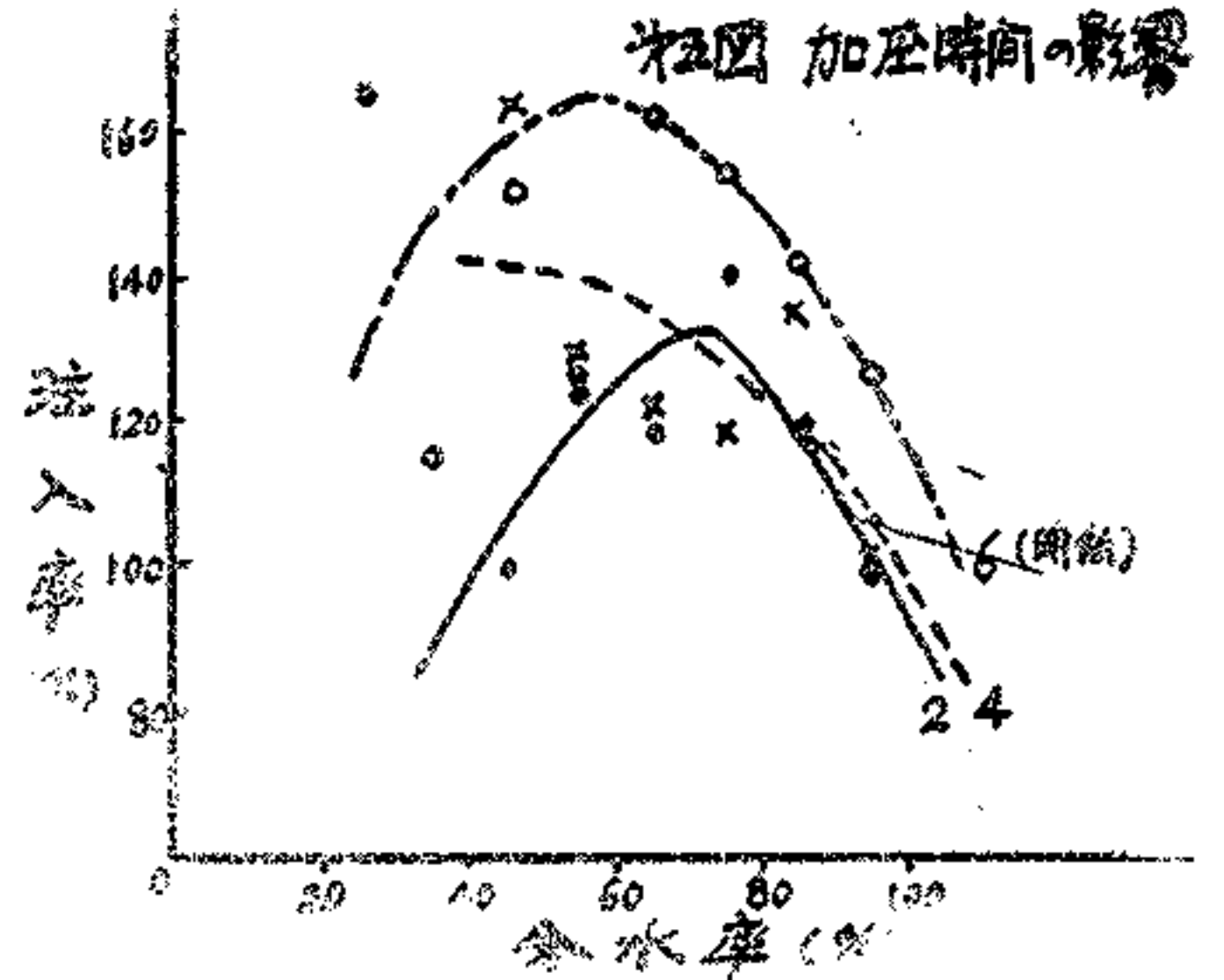
圧力7.5、10、12.5、15、17.5 kg/cm² 加圧時間各2時間の加圧に於ける注入率との関係は第四図の如くである。



12.5kg/cm²のみは特に高い値を示しているが、他は加圧度に比例して注入率が増加している。

6) 加圧時間の影響 (試験本数 120 本)

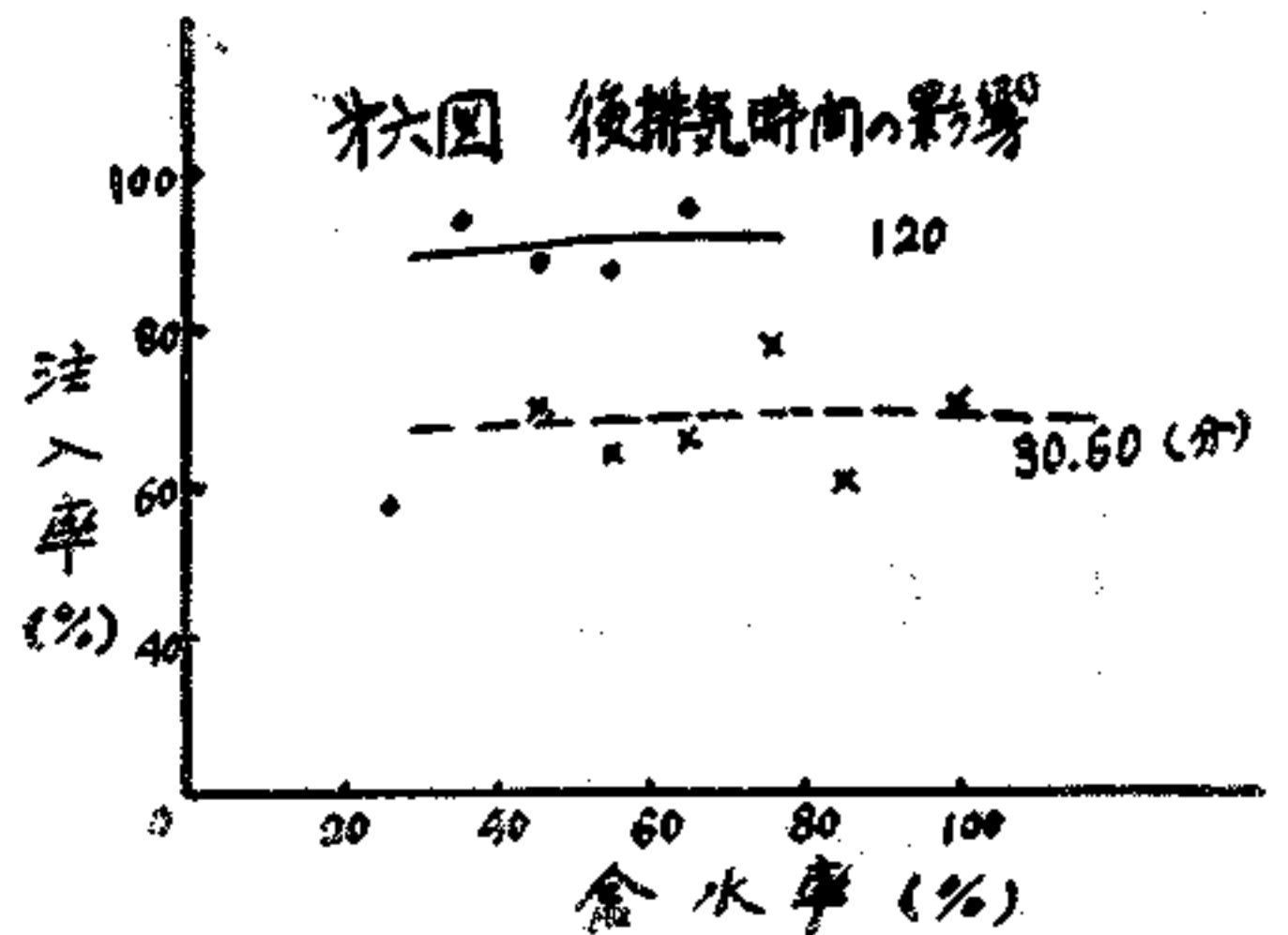
第五図に見られる如く、加圧時間に比例して注入率は増加している。又第一図、及び第三図にても見られる如き、含水率60~80%に於て注入率の低下する点が第五図に就いても認められる。



VII) 後排气時間の影響 (試験本数 80 本)

この項目に限り、後排气を行つた。

第六図に示す如く、後排气時間の延長による注入量の減少 (又は反撥量の増大) は認められない。



VIII) 樹種別の影響 (試験本数 250 本)

この項目に限り、カラマツにドロ、ヤナギ、ナラ、カバの4種を加えた5種に就て行った。結果は第七図に示す如く、三つの組に大別された傾向を示す。

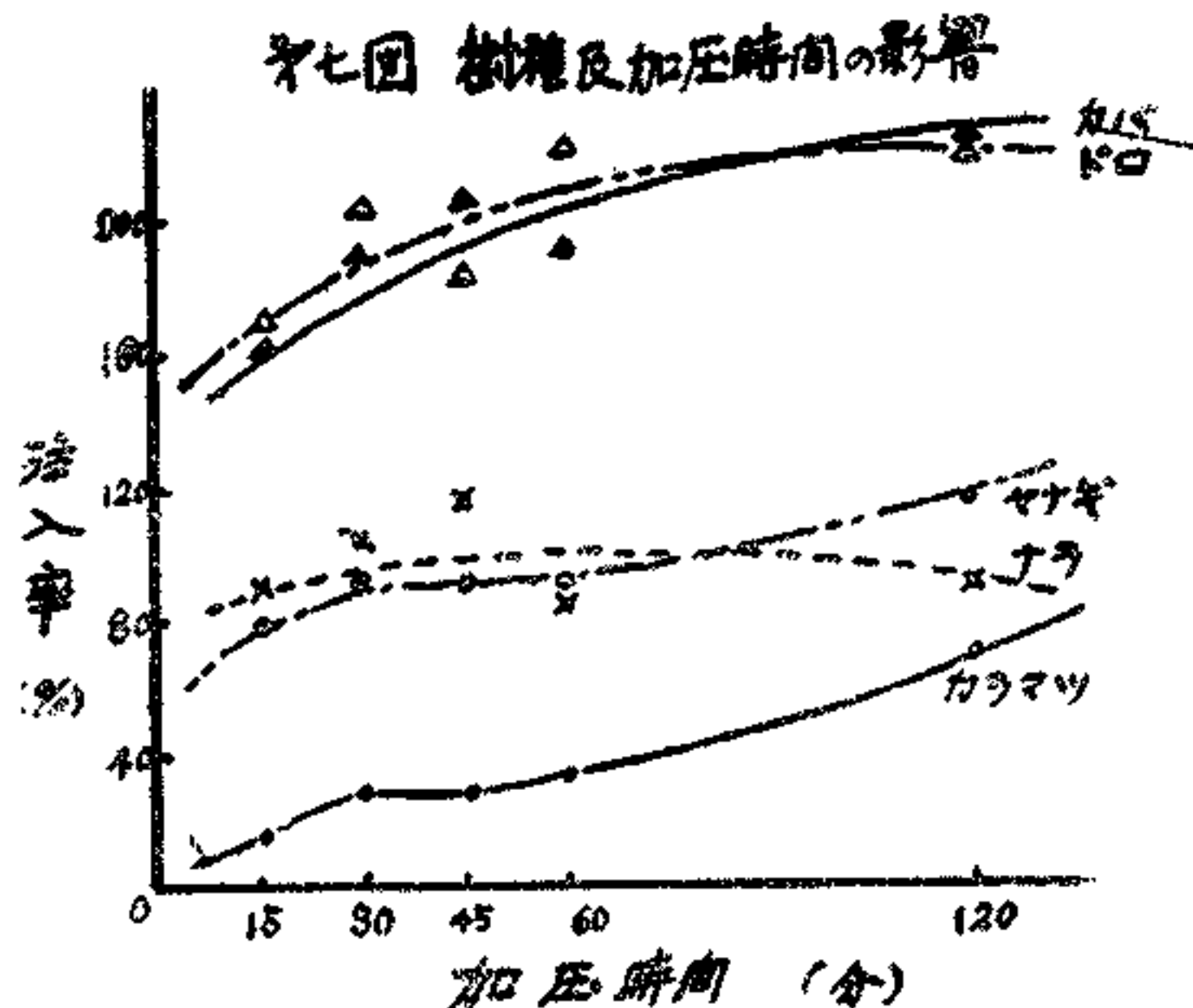
即ち

樹種	注入率
イ) ドロ、カバ	150~220%
ロ) ナラ、ヤナギ	80~110%
ハ) カラマツ	20~70%

入り易いドロ、カバでは60分以上加圧時間を延長してもその後の注入量の増加はない。

入り難いカラマツでは時間に比例して増加を続ける。

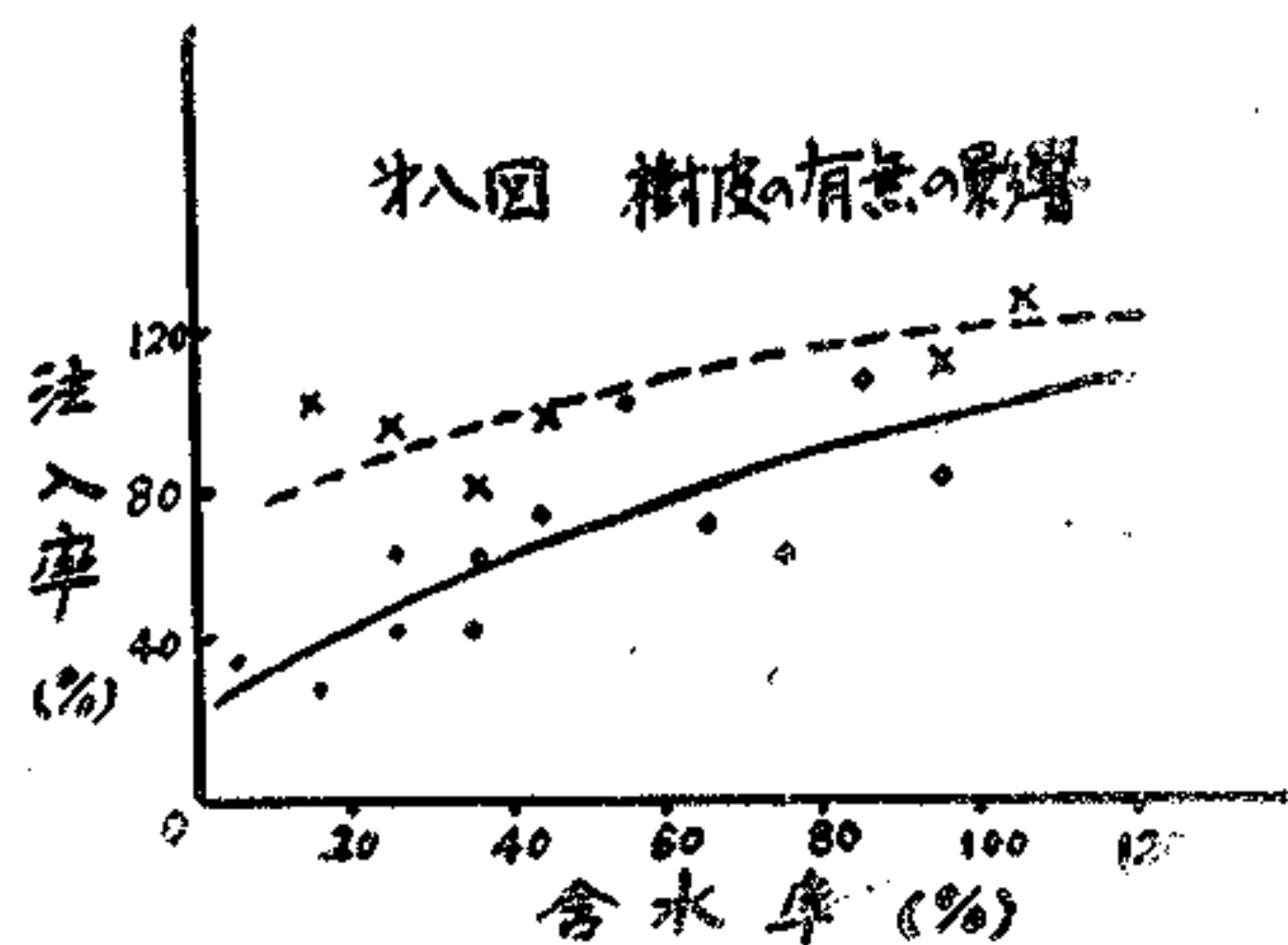
ナラ、ヤナギはその中間の傾向を示した。



Ⅺ) 樹皮の有無による影響 (試験本数 160 本)

この項目に限り注入直前に剥皮して、樹皮の有無による差をみた。

第八図に示す如く、剥皮材に比し、有皮材が2~3割高い注入量を示した。別に測定した樹皮注入量の結果はこの差と一致することから樹皮の有無は材自体の注入量は殆んど影響がなく、その差は樹皮の注入によると思われる。

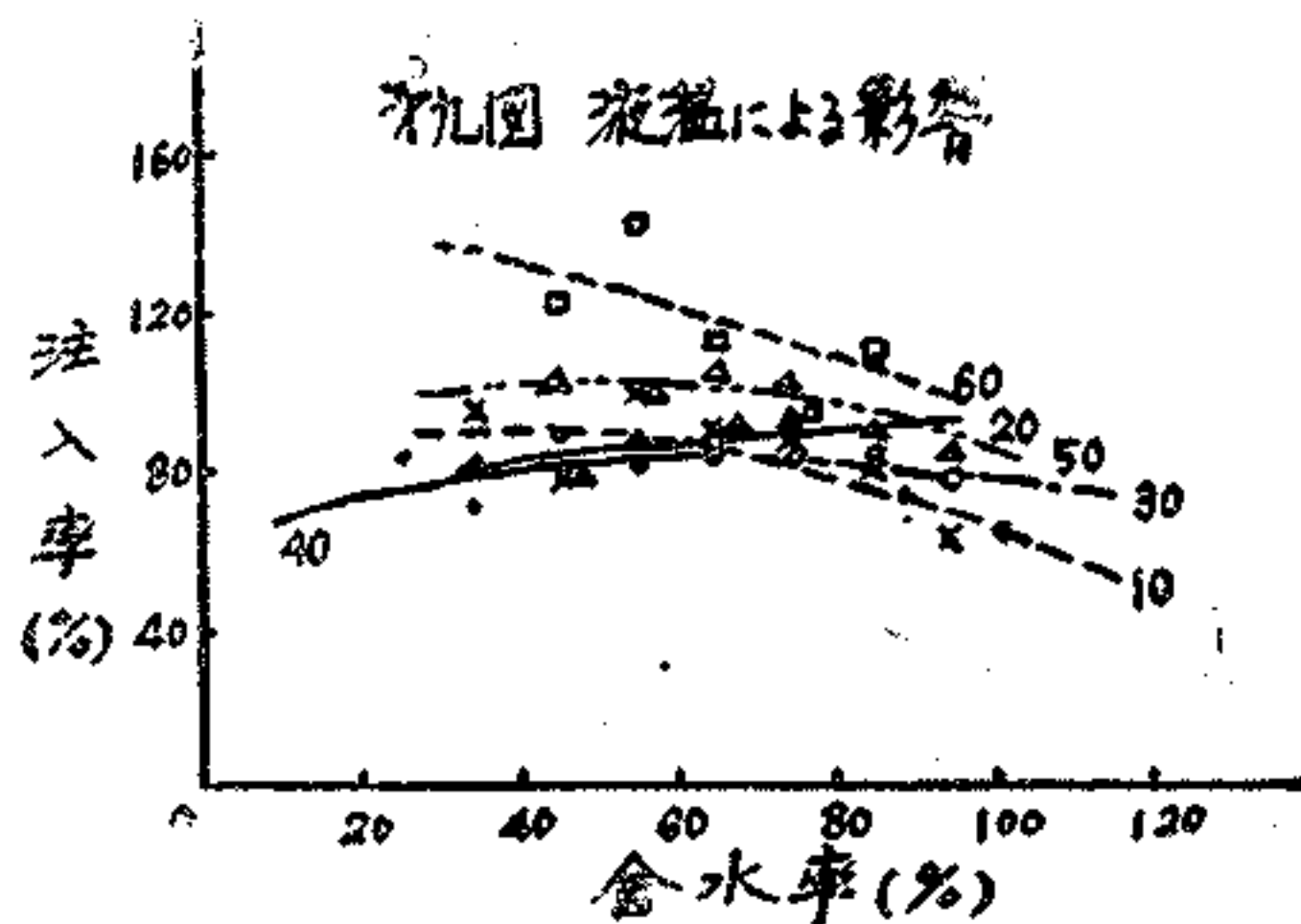


Ⅹ) 液温による影響 (試験本数 280 本)

注入液温と注入量の関係は第九図に示す如く20~40℃では殆んど差がなく80%近い注入率を示した。

又50~60℃では90~110%で若干高い値を示した。

尚別に試験せる注入液の粘度測定では温度上昇につれて液の粘度は減少することが認められた。



4. 結 語

以上の試験に用いた供試材の選択には直径及含水率に幅を必要とし、全くそれらが同一のものを対象とする事は不可能であった。然し乍らそれから予想される以上に結果(注入率)に可成りの個体差を生じた。このことの確たる理由は不明であるが今後最も問題とすべき点と思われる。

又上に示した各項目毎の結果は、これらの分散した点の算術平均を取り求めた傾向に就き検討したものでこの平均値がより確実になるには更に試験回数 of 反復を必要とすると同時に、このバラツキをおさえるための他の因子を追求して行く事の必要があると思う。

尚注入分布に就ての検討も今後合せて行いたいと思う。

— 研究部第三課 —

指導書叢書

- No. 1 わかり易い木材の人工乾燥法
A5 78頁 価 130円 送料共
- No. 2 発泡尿素接着剤使用法解説
A5 80頁 価 150円 送料共
- No. 3 製材技術入門
A5 120頁 価 250円 送料共

御申込は 旭川市緑町15丁目
北海道林産技術普及協会へ

坑木の防腐剤注入に就いて

布 村 昭 夫
本 江 満
穴 戸 君 雄

1. 緒言

従来から余り検討されていない坑木の防腐剤注入に関して、昨年7月より11月に至る5ヶ月間に、当所の加圧注薬装置(写真A、B参照)(注薬罐径3尺×長12尺)を使って延130回(総本数11,300本)の水溶性防腐剤(イワニット、マレニット、ポリデンソルト)を対象とした注入試験を行い、主として『薬液の注入量に及ぼす諸因子に就いての検討』を試みたので、その結果を簡単に報告する。

(写真A)

(写真B)

2. 供試材及び試験方法

用いた試験材は北炭夕張、三井芦別両鉱業所より提供された径2~3寸、長5尺の坑材(矢木)で、樹種は唐松、ドロ、ヤナギ、カバ、ナラの5種を何れも有皮のまま使用した。これの絶乾比重及び推定含水率は(後述の方法で測定)夫々0.40、0.40、0.46、0.54、0.70及び41.85、34.32、20.76、53.31、34.32であった。注入液は前記三者の2~3%水溶液を用いた。

試験方法は先ず坑木を一本毎に重量を測り、これと材積(末口二乗法による)から推定含水率を求め(含

水率による影響の項参照) 直径毎に一定範囲内の推定含水率のものを選び、これを一定条件で加圧注入し、注入後重量を測って、その差から注入量を求め、別に材積から計算される規定注入量(写真C参照)(石当り 55kg して計算される量)と、その注入量との比を規定注入率としてこの値と諸因子との関係を求めた。

規定注入率 = (注入量 / 規定注入量) × 100

尚注入方法は、ベセル法を用い、標準条件としては前排気 600mm / Hg で 30 分、加圧 10kg / cm で、2 時間とし(後排気は省く)加圧処理後注薬罐の中に 10 分間放置したる後取出し、注入後重量を測定した。

以下行った試験項目に従って、その結果を略述する。尚試験材は 樹種別の影響の項では前記 5 種を用い他の項では凡て唐松のみを使用した。

(写真 C)

3. 試験結果

) 含水率による影響(試験本数 280 本)

含水率の測定は次式に従った。

推定含水率 = (単木重量 - 推定絶乾重量) / 推定絶乾重量 × 100... (1)

ここに推定絶乾重量 = 材積 × 絶乾比重..... (2)

絶乾比重の算出は直径の異なる単木 3 本を任意に取り、この夫々を 5 等分した点及び両端の 6ヶ所より、厚さ 1.5cm の円盤を取り、これより 2×2×1cm の試験片を 2ヶ宛合計 36ヶ取り、これらを絶乾にした後、重量及び容積を測り、この比の値の平均値を以て夫々の絶乾比重(数値は前記)とした。

この値と材積より(2)式により推定絶乾重量を求め更に(1)式に依り推定含水率を求めた。

以下推定含水率及び規定注入率を含水率及び注入率と略記する。

含水率と注入率の関係は第一図の如くである。これに見られる如く加圧 10kg / cm² の場合及び 17.5kg / cm² の場合、共に含水率の増加につれて、注入率は減少する傾向が見られる。

第一図 含水率の影響

) 直径による影響(試験本数 210 本)

同一含水率(±10%の範囲内)に於ける直径と注入率の関係は下記の通りである。

末口径 (寸)	本数 (本)	推定含水率 (%)	重量比注入率 (%)	規定注入率 (%)
2.4	60	73	63	134
2.7	40	72	55	120
2.5	62	69	62	126
2.8	48	69	53	109

これらから見られる如く、直径の小さい方が入り易い。

) 単木による影響(試験本数 60 本)

同一含水率(±10%)に於ける単木毎の注入率の分散は第二図の如くである。

80~100%の注入率のものが最も多く、更に範囲を広げた 40~120%のものではそのひん度は全体の個数の 8 割 3 分に達する。然し最低 19%から最高 177%迄

の広範囲に注入率に於いて分散を生ずる。一応考慮される諸条件が同一であり乍ら、この様な差を生ずる原因は尚しらべる必要があると思われる。

第二図 単木による注入率の分散

）前排気時間の影響（試験本数 160 本）

同一含水率（±10%）に於ける前排気と注入率の関係は第三図の如くである。

含水率 40～80%に於いて排気時間の長いものほど高い注入率を示した。それ以外では判然たる区別がない。

第三図 前排気の影響

）加圧度の影響（試験本数 230 本）

圧力 7.5、10、12.5、15、17.5kg/cm² 加圧時間各 2 時間の加圧に於ける注入率との関係は第四図の如くである。

第四図 加圧度の影響

12.5 kg/cm²のみは特に高い値を示しているが、他は加圧度に比例して注入率が増加している。

）加圧時間の影響（試験本数 120 本）

第五図に見られる如く、加圧時間に比例して注入率は増加している。又第一図、及び第三図にても見られる如き、含水率 60～80%に於いて注入率の低下する点が第五図に就いても認められる。

第五図 加圧時間の影響

）後排気時間の影響（試験本数 80 本）

この項目に限り、後排気を行った。

第六図に示す如く、後排気時間の延長による注入量の減少（又は反発量の増大）は認められない。

第六図 後排気時間の影響

）樹種別の影響（試験本数 250 本）

この項目に限り、カラマツにドロ、ヤナギ、ナラ、カバの 4 種を加えた 5 種に就いて行った。結果は第七図に示す如く、三つの組に大別された傾向を示す。

即ち

樹種	注入率
イ) ドロ、カバ	150～220%
ロ) ナラ、ヤナギ	80～110%
ハ) カラマツ	20～70%

入り易いドロ、カバでは 60 分以上加圧時間を延長してもその後の注入量の増加はない。入り難いカラマツでは時間に比例して増加を続ける。ナラ、ヤナギはその中間の傾向を示した。

第七図 樹種及び加圧時間の影響

）樹皮の有無による影響（試験本数 160 本）

この項目に限り注入直前に剥皮して、樹皮の有無による差をみた。

第八図に示す如く、剥皮材に比し、有皮材が 2～3 割高い注入量を示した。別に測定した樹皮注入量の結果はこの差と一致することから樹皮の有無は材自体の注入量は殆ど影響がなく、その差は樹皮の注入によると思われる。

第八図 樹皮の有無の影響

）液温による影響（試験本数 280 本）

注入液温と注入量の関係は第九図に示す如く 20～40 では殆ど差がなく 80%近い注入率を示した。

又 50～60 では 90～110%で若干高い値を示した。

尚別に試験せる注入液の粘度測定では温度上昇につれて液の粘度は減少することが認められた。

第九図 液温による影響

4. 結語

以上の試験に用いた供試材の選択には直径及び含水率に幅を必要とし、全くそれらが同一のものを対象とすることは不可能であった。然し乍らそれから予想される以上に結果(注入率)に可也の個体差を生じた。このことの確たる理由は不明であるが今後最も問題とすべき点と思われる。

又上に示した各項目毎の結果は、これらの分散した点の算術平均を取り求めた傾向に就き検討したものでこの平均値がより確実になる為には更に試験回数の反復を必要とする。同時に、このバラツキをおさえるための他の因子を追求して行く事の必要があると思う。

尚注入分布に就いての検討も今後合わせて行きたいと思う。 研究部第三課