INTERIOR

This NOTEBOOK is produced by BUNEIDO Liability Company.
using a well selected paper, suitable to write.

実習日誌 No.2

A班 長嶋 洋一

BBA 40

BUNEIDO

7月23日（木）調律第19日

・「自動調律機」に関する思考実験　part4.

・前回に続いて、ピアノのピッチを全体として display する「チューナー」について考えてみる。

・打弦と基準発振器との連動 → 計測 → 表示 は、ピアノのピッチがずっとぴったりの平均律ならやりやすいが、S字をえがくので、基準発振器が各周波のIC1個というわけにはいかない。そこで、実際にはアナログで回路を組むよりも、基準のSくから始めてマイコン化してすが早いと思われる。

・マイコンのCPUのクロックジェネレーターから、いくつの回路を決めて希望する周波数の信号をとり出すのは標準的でし、安定度も水晶のなみにはある。

・計測は、BBDの回路でパルス的信号をsustain させてもいいし、おそらくパルス状のままとれると思う。人力の一番低いモードで音をとらえるのもそうむずかしくはないし、PLLで比較すれば精度も高い。

・表示は、ちかごろうジカセによくあるように、LEDをならべて

-64 -32 -16 -8 -4 -2 -1 JUST +1 +2 +4 +8 +16 +32 +64（点滅）
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

（点滅）
などとすれば、ほりこ2進表示までせんでも、一目でわかると思う。

（以上）



7月28日（火） 新居工場（合板課）第1日

（オリエンテーション
工程見学
協力工場見学）

○ 工場の概要.

○ 品質管理について：

問題点（疑問）の提起.

① 比重が産地によってばらつく
　↳ 比重管理.
　↳ 比重測定方法
② 響板の割れの発見法
③ 成型合板のそり・ねじれ等のばらつき.

・①については. 含水率に対するセンサと測定回路の可能性を考えてみたい.
・②は. 静電的センサによる回路が考えうる.

○ 木材加工技術について.



・マイクロ波による乾燥は十分に応用し得るが. 成型は密度差を生むので. 音響工学的な配慮も要する.

※「木材らし」とは. 一体. 木材のどういうところがどうなることなのか. を知りたい. マイクロ波の応用のターゲットとなる所なのだから.

（以上）

7月29日（水）新居工場合板課 第2日

（接着係 …… 10段ホットプレス周辺．
厚さ測定．）

○ ホットプレスについて．

・コールドプレスから来た各種合板を，その場で組み合わせてホットプレスに入れるが：ほとんど毎回 異なった組合せになるので，作業に変化があるとはいえ，能率は明らかに同一種専用より低い．

・プレスするものによっては，直接加熱をさける樹脂(?)板や，密着させるためのゴム板＋鉄板をいちいちセットするため，そういう薄い合板の時はふつうの合板の1.5倍以上の時間がかかる．

・ホットプレス周辺に限らず：工場内全体の板材のあつかいについて，もう少しうまく構成できないか，と思う．これはもうしばらく実習する中で考えていきたい課題である．

・ホットプレスの，圧力，温度，時間などをセットするのに，今は表を使っていちいち計算しなければならない（実際には作業者は全て経験で暗算しているが）．しかし，これは最も簡単なマイコン化によって，既成のパターンに組合せをしなくても，どんな風に入れてもポンポンとINPUTすることで自動化することができると思う．

合板課 56.7.30 仙石

（仙石）

7月30日（木）　新居工場合板課　第3日

（ロータリー係）

- 1本のマツの丸太から、かなりの量の単板がとれるのに、あらためて驚いた。ずっとつながったものはロール状に巻くため、あとでもける工程でも非常に作業がしいが、円柱状になるまではバラバラに出てくるので、歩留りを上げるためにこれを処理する工程で、かなりの人手を要している。

- ロータリーの機械は、朝、刃の間隔をそろえるところから始まるが、1本目をはいでいきながら、この丸太の表面の手触と、単板の両側の厚さをチェックしながら、土りに入り寸で調整していた。ということは、その時刻と単板の厚さが変化していたわけで、これがもし、日中に少しずつボルトがゆるんで厚さに変化が出てきた場合、長時間、厚さにムラのある単板をつくりつづける危険性もある。

- セットした厚さに対し、ロータリーから出てくる単板の厚さを連続測定し、これもあらかじめ設定された範囲を越えたら検知するような装置は、かなり安く設置できると思う。

- 精度管理については、浅田工場のアクション関係の木製部品では0.1mmオーダーで内製が出てくるし、舞阪の3号工では0.5mmもズレたら整調へ行って大内製もなる。木材（生物）関係はまだ把握していないが、明らかに新居工場が大きな部分をにぎっていると思う。そのへんを見てみたいと思う。

（レポート）

00.7.31

7月31日（金）　新居工場合板課　第十日

（調板係）

・雑単板から　500mm，　300mm，　200mm，　100mmに
　タテづくりで切った作業の補助をした。

・ラワンについては，ロータリーでむいてから合板にもっていく工程を
　通して，かなり歩留りを上げているようにみえたが，実際に合板
　の規格に合わせて切るところを見てみると，そうでもないのでは
　ないか。　最終手当合格は50%　ムラ　25%位。
・ムリして比べれば，合板の歩留りはかなりいいのだろうが，あの余りが
　からすると，ボイラーにみんな行くのはもったいない気もする。たかにして
　ボードにかためる材料とはならないだろうか。1部納入メーカーはチップとしてあげている
・単板の1枚1枚はかなりはがれて，いて，あれを張りにおし固めた
　合板というのは，ミクロには極端な不均質材料となっていると
　思える（密度差等）。それが組み合せによって全くrandomで
　あるため，マクロな均質性を得ているのだろうが，やはり
　音響素材としては不適当だと思う。
・ピアノの外装と音との関係も多少はあるだろうし，塗装とも
　も合わせて考えなければならないが，外装材としての合板に要求
　される条件は，強度，弾性等でいくつかだしてもいいと思う。

・新居工場の最初の週が終った。土んでん事務系におどかされて
　いたが，やはりそれなりにしんどかった。でも，毎週課が変わり，
　毎日実習場所（係）が変わるのは変化があっておもしろいとも思う。

56. 8. 2
仙石

（ムラヒ）

8月3日（月）　新居工場　木取課　第1日

（機工係）

- 今日は1日中コールドプレスの接着剤づけ工程をやった。GS-30のお立板やUS-60のピン板など、今までの実習のあとを作っている中、というのがピンとまてやりがいがあった。

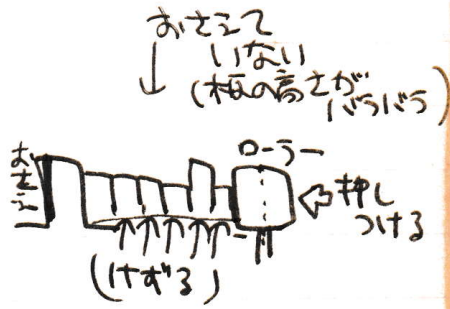
- 機械について。いくらコールドプレス周辺は実習1に関係ないし、あそこに製版の響板をもってくるから、じき協力会社へ移行するとはいえ、あまりにひどい。今までにもいろんな所で工程実習をやってきたが、そのどこでも、常にしんどいとはいえ、その工程の治工具や機械の作業性は十分に納得しうるものであった。しかし今日初めて、冷圧等の存在を認識してしまった。
- 一番ひどいのが、カゼイン接着剤をつける機械。①板を押して作動させる位置設定がわるく、端につかずに手でつける。②ローラーがドシンと落ちてはねて、またも接着剤がつかない。③板を入れる部分の支え板が短く（折れていて）、相当に作業しにくい。……等の問題点があるのに、技能者の「なれ」にまかせてしまっている。（ベルシール用スプレッターはこれらの問題点を解決してる。作成してもカゼイン用スプレッターも同じ方法で改善すべき）
- 上のことは、①SWの位置・タイミング調整 ②スプリング調整 ③板をつける。…ですむのに、これがないばかりに、実習生としてはどうがんばってもうまくいかないし、それをしゃーないなー、という顔で見られても、こっちとしてもしゃーないのである。
- いくらしんどくても、作業自体に納得がいけば、しがいがあるけれど、今日のように非能率を放置したままでの作業は全くの精神的苦痛でしかない、と知った。（以上）

木取課 89.8.4 石川

8月4日（火）　新潟工場木取課第2日

（機工係）

○ 午前中はプレーナーの練習をやった。



・機械でちょっと不思議に思ったのは、右図のように、板を左側のおさえと右のローラーではさんで下をけずるのに、上からおさえていないことである。これは、
① ローラーにやや下向きの力が加えてある
② ローラーでしっかり押えているので板は動かず、刃の出た分だけキチンとけずれる
のいずれであるかはわからないが、とにかくうまくけずれた。
・すべりが悪くなると油をまいたが、木が吸ってしまってまずいのではないだろうか？
・時々、並べた板がずれて  、ローラーからはずれて浮いてしまうことがあった。板をうしろからキチンと押すような  ものを考えてみてもいいかもしれない。

○ 午後はアクリルの紙はがしをやった。

・作業の手順のうち、①段ボール箱の箱をあける。②中の(2重の)袋をひっくりかえす。③中の袋をあける　④上の紙をはがして重ねる。
…で、②は、アクリルを発注している旭化成に、はじめからひっくりかえして箱に入れるように頼むだけで、かなり作業が楽になると思う。作業の中でいちばん力が要るし、キズに気をつかう部分なので。

（以上）

50.8.5 石川

8月30日(水) 新居工場木取課 第3日

(響板係)

- 響板用スプルースの選別作業を中心に実習した。

- 今日の新発見は、KAWAIのGPに対する姿勢の再確認であった。

- これまで浅田(アクション)、舞阪(張弦、仕上等)で見てきたラインでは、高額楽器と他との差は、材料でついているらしく、作業そのものは楽器に関係なかった。つまり、KS-1Fも US-80も、ラインではその区別なしに、最良の技術でアクションを組立て、ミュージックワイヤーをはり、ハンマーをすりつけていた。これは、低価楽器だからといってそこを抜いた(ために コストが下がったにしても)ことでの動作不良が許されないからであった。
- しかし今日の選別は、まさに作業そのものが製品のランクを分けるという性質のものであり、そこで後の感じたのは、
「この板は木目がよくないから低級楽器でもいい」
というような立場ではなく、決定の楽器用木材のなかで、さらに、
「10枚に1枚でも、特にいいものを選んでGPに」
という、GPに対する積極的なきびしさであった。
- 課長の話にあった、KAWAIのGPに対する志向性の意味をはじめて身にしみて感じた。舞阪にいると、どうも「製造業」的にUPをつくる感じが重たかったが、やはり楽器メーカーとしての「心」はGPに対する、上の材料選別や、長期シーズニングなどから行なわれていたのだろう。S.P 13mm板 G.P.七枚。発生率(七枚工程で)
P板(楽器用板) 15% A板(一般板) 4%

(山本)

木工 勤怠 石川

8月6日（木）新居工場木取課 第4日

（木取係）

◦今日はプレーナーのあとで、スコルースを積む作業をした。

・当然のことだしうまい解決策が思いつかないけれど、木材の「つシ」のための苦労をあらためて知った。板材のつシをハンマーでたたいて打ち抜かないと、プレーナーの刃にひっかかってけずれなくなる。このために、作業は ①打ち抜き作業…約½～⅔人分。②ひっかかった時に板を左右にゴリ押しして なんとかつシをふっとばす労力…積む作業より疲れる。③どうしても抜かない時はプレーナを止め、刃をもち上げて板をぬくもね。④そして再び刃をおろして1枚試しけずりをして、ノギスで測定。……以上のような、かなりの手間をくうのである。

・木材につシはつきものだが、けずったあとで木枝ハギ用にする時も、つシ穴の部分を切りおとすのだから、極端にいうと、つシの少ない材料なら歩留りは上がると思う。

・せめて、つシの部分を軟化させるようなものを…と考えていたが、それではせっかくのシーズニング等にも影響する。むずかしいところである。「遠周カッターで節くり抜き、正常な材料とその穴明けた中に入れる接着剤で止めます」歩留向上のためにもよい方法です（試行中）

・プレーナーでけずったあと、まず一たん積んで、3mほど移動させて2日の切断工程に移るようだが、処理量のバランスを考えてあわせれば、人工分、ベルトコンベアーで代用できる気もする。遠くへ持っていくならまだしも、目と鼻の先ですぐそこにあるので、ちょっとムダのようにも思った。検討して見ます、クロスカットソーとリップソーのバランスも考慮しての方法として今の方法がよいと思いますが（以上）

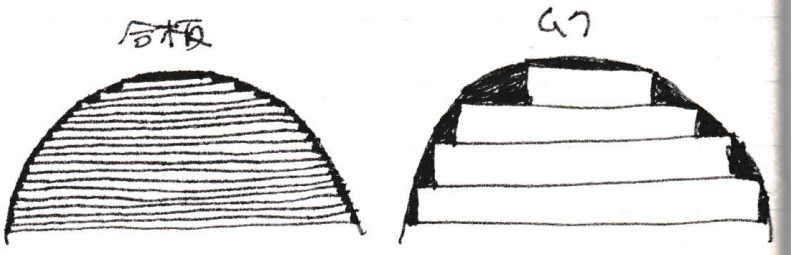
58. 8. 17 石川

8月7日（金）　新居工場木取課第5日

（接着係）

・先週の合板に続いて、今週の木取課でムク材料と接してみると、その違いをいろいろと知ることができた。

・まず、歩留りについてである。
実際には合板は円周上をむいているが、板材としての総材は、右図のようにたとえて考えることができるだろう。（黒い部分がムダ）
合板のロスは板材となってから大きさをそろえる時にでるが、ムクは板材となるまでに、すでにかなりの分がカットされていた。



・次に、接着の重要性である。
合板は接着なしには考えられないが、ムクにおいても、幅板の接着ばかりでなく、横はぎ接着、そしてさらにコールドプレスでの多層接着によって各部品をつくっているのには驚いた。
ピアノは金属と木からできている、といわれるが、ピアノは木と鉄と接着剤でできている、とも思えてきた。
接着剤の使用、コストダウン、接着技術（機械化）は、かなりの重要性があると思う。

・いよいよ夏休みである。十分「心の休養」をして、新居実習の後半戦にのぞみたい。

（小笠原様でしたら今後とも安心して頑張ってください）

（土）

8月17日（月）　新居工場製材課　第1日

（受入れ作業・積みかえ作業）

・作業をやっていて思った疑問点：

・同じ天乾でも、日光の当たる所と陰の部分とでは、焼け方がぜんぜん異なっていて、色だけでなく表面の感じもちがっていた。板材の性質のバラつきにならないのだろうか。

・板のすき間にアリが巣をつくり、幼虫などまでたくさんあってびっくりした。もしこれが白アリなら大変である。他にもたくさんの虫が生息しているが、何か対策を打っているのだろうか。

・「木枯らし」について。

・フルコン・セミコン用になると何年も置いておくというが、物理的な「乾燥」以外に、どのような作用があるのだろうか。「あばれなくなる」という言い方は、何となくわかる気もするが、実際にどういう物理的作用があるのか、やはり不明である。

・最初に新居工場に来た時に聞いた説明にあった、「つけ木による木材乾燥」の可能性も考えたいのだが、「木枯らし」の意味がもう一つハッキリしないので中途半端でとまってしまっている。

一枚の板でもそうであるが、桟単位（乾燥後の状態のもの）でバラつきがあり、乾燥の度合は、縁側、表面は水分傾斜の速度が早いしたがって、全体にムラなく乾燥を進めるには桟単位でそろえ初期水分のバラつきがないように、てっ辺の天然乾燥で正しく（平衡含水率）を一律に近ずけることが大切です。
それがんて乾燥での安定した品質が得られる条件です。

製技課 56.8.18 桑原

製技係 56.8.18 野末

8月18日（火）新居工場製材課第2日

（柾積み機械補助・シャンク材積みかえ作業）

・木材のランクについて。

・木取課の響板係で見たスプルースは、年輪、節の感じで、UP、小型GP、LG-8やGS-30、等のランクづけがかなりよくわかった。

・今日のシャンク材のカバの場合、"A材"、"B材"というのが一見あまり異なっていない。
① どこで区別しているのか？ 年輪中、目切れ向き、壺目、色、
② 使途はどのように変わるのか？ A材=Gにてスロック、
がカバ材を見ていての疑問点である。 B材=upセクション、
C、ダンパーヘッド

・高級弦種GPについて。

・カワイGPの真価をねうのはやはりフルコン・セミコンやGS-30であることを次第に理解してきたので、視点もかなりそっちに向いてきている。

・LG-8などの響板用スプルースは5～6年も木材しをするというが、吉洋工場やGS-50, GS-80等でこれら高級GPの生産も最近増加していると思う。すると、数年前に乾燥を始めたスプルースでは不足するのではないか？ 量的に見ても上のとおりだし、材料の入手難の現状では、LG-8(GS-80)用の良質スプルースを、さらに増産する将来を見込んで数年間の木材しし工程にもってきて5～6年あたためておけているのだろうか？

現れの生産量に換算すると約10年分の材料は確保されています。今後も使用量に合せて確保して

(以上)

製技係 56.8.18 野末

8月19日（水）　新居工場製材課第3日

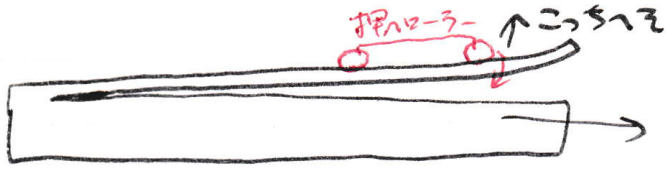
（Wソー・Sソー 板厚測定・集計　）

・Wソーについて．

・2時間ごとに1つをとりかえているが．かえた1つはどうするのだろうか？　舞阪の鉄工のドリルなどは．かえたびにといでいるのだが。
①注油 ②刃とぎ ③単に休ませる．　など考えていたけれど．不明。

再度、鋸の取扱後は、研磨をして再使用いたします。

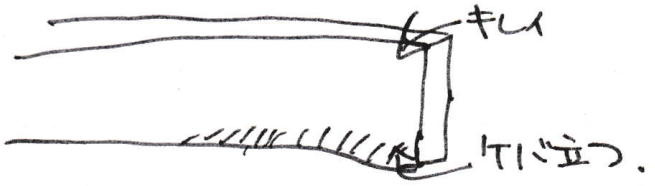
・板の．先頭よりも後の方にバラつきが多り原因の1つに．次のようなのがあるのではないか。



板によっては．上のように外側にそって．板がはねているものがあった。その振動ででしることもあるようだ。

先角度をふれます、従って図の様な装置を考えています。(試作中)

・切り口は．一方はきれいでも．反対側はかなりのケバ立ちがあって測定しにくいものがあった。



反対側は逆目になりますので、どうしてもケバがでます。

・時間的変化も．位置の傾向も．あと2～3倍のデータでかなり出てくると思う。もう少しやってみたかった。

（以上）

今後、社内で（現場で）調査したい。

製材係
56.8.20
野末

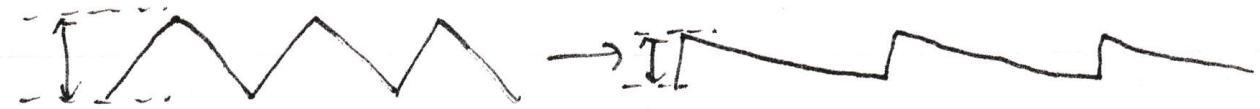
8月20日（木）　新居工場製材課　第4日

（乾燥・Wリー測定（13.5mm））

・乾燥について.

・グラフを見ると.
① 温度で±2度、つまり全体で4℃の幅で.
② 1時間に7回程度の周期で.
温度が変化している。積み上げられて乾かわっているので、±2℃の周期的な温度変化がどのような影響を持つのか不明だが、この変化をもっとなめらかにし、かつ省エネにする方法があると思う。

・加熱はスチームを通すヒーター、そして過熱になると、上のダンパーをあけて放熱するシステムであるが、この放熱の幅をせまくしてやると、放熱時の温度変化がゆるやかになる。



具体的には、乾燥室をスタートさせた時から設定温度まで持っていく時は現在のままで、その先、ダンパーを全部同時に開放しないで、1こづつ開けるのである。

・ボイラーからのスチームで加熱、それを大気中に放出することで放熱するシステムなのだから、ダンパーからの放熱を「小出し」にすることは、ムダな熱エネルギーをカットすることになり、ボイラーのエネルギーをもっと別の所に使えると思う。

製材課 56.8.20 受付
56.8.21 原

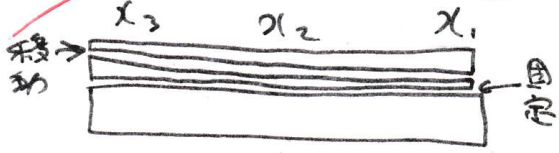
（山上）

8月21日(金)　新居工場製材課　第5日

(　板厚測定．積みかえ．他　)

・Wリーについて．

・13m/m，3mのスプルスの測定結果を見てみると．
① 2時間ではJCは劣化しない．
② $x_1 \rightarrow x_2 \rightarrow x_3$ でなだめに厚さが変わる傾向が感じられる。



③ 厚さのバラつきは．ある1本をもっているうちは比較的小さく．むしろ途中に別の厚さのものをはさむと．再設定したあとで．全体にズレることが多い。
④ バラつきは上のような出かたなので．製材した板材を全部まとめてしまうと．個々のグループでは小さい範囲にあるのに精度が悪いような結果が出てしまう．
…等のことがあるようである。もう少し時間をかけてデータをとると．かなり傾向も明確になると思う。

・すじ棒について．

・横積みが自動化されているのに対し．すじ棒を抜いて積みかえる作業があまりにも能率が悪い．
・横くずしの自動化のためには．すじ棒自身がキッチリと規格化されている必要があるので．一部にあったように．アルミ製のものを使うことが要求されるかもしれない．と思う．

(M.T)

製材課 56.8.24 野末
製材課 56.8.24 桑原

8月度の生地塗り計画
KG1 W 25" サペリ5"
KG2 K 10", W 45", R 15", サペリ10",
KG5 W 5"
KG6 W 5"

170 K 15"
210 M 15" W 15"

8月24日（月） 新港工場G木工課第1日

（側板接着）

- しばしばG木工課である。
  - ここまでの来るで、注目する重点がUPからGPに移ってきているので、G木工課は新港の最後をかざるにふさわしい。

- 側板、積みあげについて
  - 積揚
  - 考えてみると、UPの支柱→外装のしかけは無阪でさんざん見てきたが、GPの構造は未知だった。（アクションは大体わかっていたが。）最初に成型に来た時、側板も積みあげも同じに見えた。
  - 支柱の方をまだやってないので、はたしてアクションなり響板なりあるいは脚との構造がどうなっているのかは不明だが、ともかく、UPで響板をはりにむ四角いうつ（支柱）にあたるのが、積みあげの曲線であるのに驚いた。しかし、あれだけ接着して固めれば、強度的にも十分なのだろう。
  - スプレッダーが木取課のと同様に古くて、熟練した作業者でも、時々ロールに芯を巻き込まれることがあった。スプレッダー周辺には、もし新たに機械化するなら改善点がたくさんあると思う。
  - さすがにGPだけあって、化粧にフェールバッカーを惜しげもなく使っているのが気持ちよかった。
  - ？ウォルナットでは？
  - （質問）KG-5で、かなりきれいなRコーレの化粧があるのがあったが、側板も生地ぬりするのはどの機種なのだろうか？
    （KG-2,3ぐらいと思っていたのだけれど）（以上）

＊全機種（KG, DG）生地塗はあります。
多く使用してある化粧として ウォルナット、サペリ、ローズ、カバ、マコレ

(※) 業者との打合せでは、単板投入より接着、最上決めまで自動化が可能であるが、1基2000万円で現状の生産量をまかなえない。2基が必要となる。
現状スペースでは改造が不可能

8月25日(火) 新居工場G木工課第2日

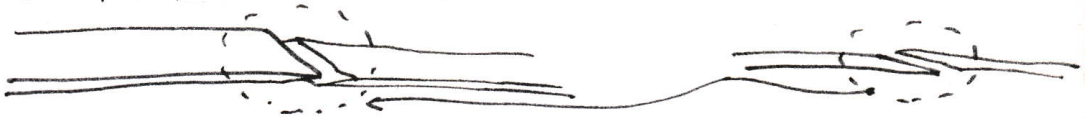
(積層接着)

ロッキングは1枚で3ヶ所～4ヶ所のコテルトがあり1台で14Pのため40～55ヶ所の接着量がある。1日では3000ヶ所のコテルト量となる。このために人工が掛っている
スカーフジョイントは、品質的には良いうと云われるが、メナ(ズレ)が生じやすく、このまま積層すると接着層で接着不良が生じる。このため面を平にする削り工程が必要となり、人工増が考えられる。総合的に考えて現状のロッキング方式の方が良い。
将来的にはロッキング方式での自動化を検討中である。(※)

- 手締めのKG-6(KG-5も?)用や170,210用Aものは、機械式のものに比べて、能率、精度、治具の耐久性全てにおいて勝っている。(今日1日で、締め込み治具が2本割れた。)
- 数が少ないから仕方がないとはいえ、高額機種のすが手締め、というのが少々おかしく思えた。

※日産台数がのべ5～6台と少量であって治具製作費用及び治具の狂いが生じやすい為、すべて手締めで生産している。

- 化粧下・芯のつなぎについて。
- 現在の 目 という形にするのにどのような推移があったのか不明だが、ちょっと人手がかかりすぎているような気がする。(ギザギザのカッターで1人、接着で3人もいる。)
- 例えば、



という風にカットして、接着剤をつけ、ホットプレスでなく高周波プレスを連続して行なう機械化、というのは、比較的容易とも思える。(千人工減なら大きいだろう)
- 問題は接着能力の評価とか、継ぎ目が一ヶ所に来てしまうのを避ける事(現在は組み合わせてずらしているように見える)、等があるが、連続作業の能率を考えると、かなりメリットもある。継ぎ目の組み合せは、簡単なコンピュータか、あるいはNCで何とかなるようにも思う。

(以上)

(センサ付の)
※ロッキングは接着ムラは問題が多く、接着方法だけを取りだすこと現在エアーガンの物を検討しておる。

8月26日（水）　新居工場 G林工課 第3日.

（ ロッキング・モルダー ・他 ）

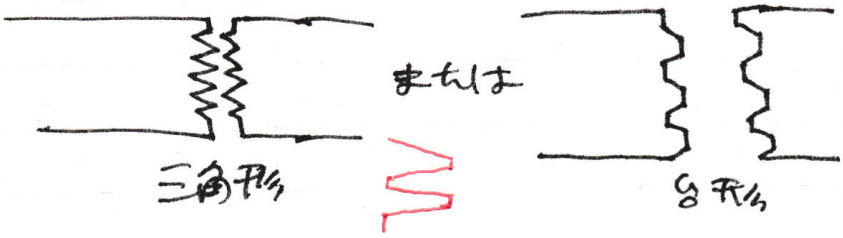
(※) 学校全面をカッターを削る為には、切削抵抗が倍となり、現状の機械では能力不足で生産なり。改造も不可で作り直すこととなる。このために、実現生産していない。

◦ ロッキング自動化について.

・現状、ほぼスカーフジョイントについては納得。

・現在のジョイントについては、人間が組み合わせるのをよく見て、かつ、締める時も手で抑えて 凸 と入れた所がスポンとはまるのを感知しているはからいいが、自動化するとなると、 ～～～ という形のミスが出やすいと思う。

・それでいろいろ考えてみたのだが、



自動化時点では当然指摘されている点が問題になり、V字形のものが良と考えている。現在行っている長さ決め工程（手切り）ロッキング工程は別となっているが、カッター形状を変えて、全面を加工出来る様にすれば長さ決め作業は廃止出来る。(※)

のジョイントにすれば、両方から押し合わせて、スポッと合うと思う。ジョイントの強度（割れにくさ）自体は、台形のオスが現在よりも良く、接着能力の評価方法では良いと思う。

◦ モルダーの自動化について.

側板は自動化方式を取り、吸着盤等で側面を支えている必要がある。
積場は二つ割りと1本の中央を同時に加工することは出来る。機械の切削能力と切り回し(※)

・例えば2枚の口をセットして、1度に側板の両側や積場の両側を切れば、と思ったが、側板などをはさんで動かすような大がかりな装置がないと、台上でガタンと落ちてしまう問題点に気づいた。ちょっと簡単にはいかないようである。

(※) 時間重くなる点に問題がある。このモールド自動化するためには、側積場を切り回すだけではメットが不足しているため、積場のカンダーを同時に行える方法まで検討する必要がある。

(以上)

56.8.27

8月27日（木）　新居工場 G木工課　第4日.

（段取り作業いろいろ）.

○ 工場内のレイアウトについて.

- 新居工場をずっと回って思うのは、工場がないのに生産が増大した分、たて増しのために工場内のレイアウトがかなり混乱している、という事である。
- 他の工場でも（浅田の2Fとか）思ったが、現在の生産状況が完全に見込まれていれば、工場をつくる時点でわかっているはずで、しかたない面もあるのだろうが、これからさらに増産するであろうGP関係では、やはり多少ひっかかる。
- 搬場の移動にしても、せめてレールでコースを決めるとかすると、かなり能率も上がるが、やはりコストとの関係で見けるのだろうか。
- 理想的には、舞阪のUPのように、長いベルトコンベアーの上を、そろそろと進むところで、各作業者が接するのがいいのだろうが、莫大なかねあいだろうか。

○ 工場間のレイアウトについて.

（夢が破れたとはさとないが、今後な仕事の中で、君達が事実を見て改善マ作り上げて行くのに勉強になると思います。自分も未だやりたいまは山積ですよ。 組立 酒井）

- 問題の発想は、TAW社の中の各工場についても言えることで、実習のはじまった4月に、すでに気のついた点である。これは生産に関する「見込み」、コンピューター管理方式とあわせて、主に各工場をまわる中で考えてみたい。（現在のヒントは、UPとGPの工場間の役割のちがいである）.

日本工業 56.8.28 受

（以上）

8月28日（金）　新居工場 G木工課 第5日

（本組立て．他）

・組立てに関して．

・KGーユをやっている時．支柱2が長いため，奥桁がみな曲がるほどになって，支柱1の方が　3～5mmほどずれてしまい．いちいち板をかましてなりつけていた。曲線の桁掛に入る支柱の設計と精度管理は大事だと思う。

・新居工場の中で最後の2次加工工程ではあるが，製品の移動は全く新居式であるため，日スがやはりない。G木工の工程がこれからも新居工場にあるのなら，やはり空版や竜洋のようで，「組立」工程はライン化するべきだと思う。ライン化するための第一のネックはスペースである。これは何年かの検討課題であるが。作業バランスで工程内仕掛もどの辺に持つかまた手待ちのない治具もどの辺にライン化するか検討する課題は多い。

・新居工場実習を終えるにあたって．

・工場（工程）実習第1弾としては，まさにハードで●画期的な実習であった。大汗をかく体験にはなるし，あせは生中でだらけ，体力もたっぷりつきました。　でも，あれほどつらかった工程も忘れかけで最終日となってみると，それなりに感慨もあるのが不思議である。　作業者が．ベルトコンベアーんはでない魅力．というのは確かにあった。

・新居がスタートのおかげで．あと5つの工場実習は充分のりきれる自信がついた。

暑い中　御苦労様でした。今後もがんばって下さい。（人土）

56.8 30

8月31日 (月) 篠原工場鍵盤課 第1日

(オリエンテーション・工場見学・機工係)

・今日は棚おろしのため、3時から日誌のための時間を与えられた。この機会に、篠原工場の実習に関係なく、これまでの実習を通じて思ったことを、いくつかまとめてみることにした。

・「木材おろし」について。

- 木材の性質… (変形のしやすさ (→ 自動化困難、コスト高)
  音響材料としての特長。
- 乾燥、特に「木材おろし」工程。
  ① 乾燥・吸湿のくり返しによる stress をかける
  ② → 木材の無機材料化。
  ③「しかし学んで応力はするぎる!」の事実… EG8の側板化粧は、
  数年たっても、まだ seasoning box めであばれていた!
- 対策① … 合理化
  木材でなくてもいい部分(例:アクション部品(ダイペン・ジャック・バット・キャラクター))
  のプラスチック化
- 対策② … 響板用スプルース等、どうしても木材!の部分:
  マイクロ波乾燥の可能性… 単なる電子レンジとしてでなく、
  木材に周期的ストレスを与える手段としての可能性は?
  利点… 均質な加熱乾燥　　欠点… 細胞構造破壊の可能性
- 対策③ … 新材料!
  木材の細胞壁構造に似た、比強度が大きく密度が比較的小さい材料はつくれないものか。もし無機的合成可能なら、音響的な革命ともなり得る。

(続き)

・「分留り」について.

- 木材の特性（丸太状，ロータリーでむいてもキズ．節はある）
  ↳他の素材に比べて．分留りは本質的に悪い！
- 1次工程（新居工場）における分留り向上手段．
  ① 切り出しの組合せの工夫．
  ② 切削機械の整備．「精度は 自立て技術がカギ！」
  ③「価値分留り」向上…同じ材料から高品質（高ランク）の製品をとることなどの努力．
- 2次工程（各部品への加工）
  ①「分留り向上のカギは 接合技術！」
  ② ムク部品→品質を考慮しての合板化．
  ③ 精度向上による不良・ロス部品の低減化．
- 新居工場…切削クズは全てボイラー行き．燃料費ゼロ化！

・「ピアノの音の評価」に関して．

- 「音」自体を決めるもの．
  ① 響板．（板の特性．接着．厚み．塗装．形状．ムクり．）響棒．
  ② ミュージックワイヤーの構成．（張力．巻き密．線材．ねじれ）
  ③ コマ．アグラフ．ベアリング．（チューピン）．
  ④ ハンマー．（形状．硬度分布．慣性モーメント・質料分布．素材）．シャンク．
  ⑤ 打弦機構（接触時間に関係するもの）．…アクション．鍵盤．
  ⑥ 共鳴構造．（支柱しのぎ 等）．

(続き)

- 「タッチ」を決めるもの.
  アクション関係… ロストモーション. もどり. バックストップ. After touch. ダンパー圧. バットスポンとジャックのすべり. レペティションのなめらかさ. ハンマー角度. etc....
  鍵盤関係…… バランス(長さ、おもり). ピン固定のまとう. パンチング. 材質(木のやわらかさ). アクリル(象牙)のまとう. etc.
- ●関係しない. と思われるもの
  外装関係… 手を抜くこと. とたんに音に効く「狂い」につながる.
- 実際には. UPで事内支からの評価を求めようというのは本質的にナンセンスであると思う. UPは家庭用普及用と割りきって コスト(→価格)を下げ. 音をシビアに追求するのは高級GP (ふに絞め.) であると思う.

・今日の実習について.

- 今日は棚おろしもあって. 実際には2時間ぐらいしか 入っていないので. あまり書くほど見ていられなかった.
- NCなどの機械の多い所なので. どれだけの能率をおせいでいるか. あるいは機械インテムの欠点が表れば見つけてみたいと思っている.

(上村仁)

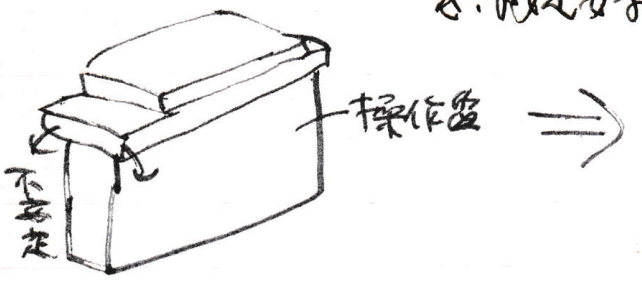
技工係 56.9.1 池谷
鍵盤 56.9.1 中村

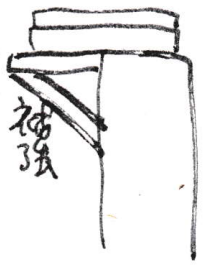
9月1日（火）　篠原工場幹部研修　第2日

（防災訓練・株工係）

- 枕割り機について。

・2つに割った金型を置いておく所が不安定だと思う。
　安全対策が多いので改善をして行く。（ライナ部分に於いてもこのようにしてはどうか。





・セットする。押ミのレバーを押すと。台がジリジリと前に動いてしまう台（NO.5）があった。油圧のつまりや関係が甘いのではないか。ヘタをすると。前に動いて。関係ない所でもケガしてしまうおそれがある。

- 吸じん関係について。

・4時半になると。各機械にエアーをふきつけて木くずをとばすので。空中がものすごい環境になる。木くずのみどころでは。今までのどこよりもひどかった。
・発想として。ふきとばして木くずではく。というのでなく。全部の吸じんで。方式にできないものか。あれではせっかくの機械化も台なしであるように思う。
吸入方式を取った時もあったが作業性の問題もあり現在の方法に取っている。（以上）

58.9.2 中村
株工係 58.9.2 池谷

9月2日（水）篠工場鍵盤課 第3日

（機工係）

○ 挽割り機について.

・バンドソーの刃は、切れると取りかえているようだが、5組10台がいつ切れるか分からないという状態は、例えば
"NO.3とNO.5"（5.6の組、7.8の組）
の2台が同時に切れると、10台のうちの2台でなく、5組のうちの2組が止まることになり、能率が悪くなる。新潟工場のダブルソーなどは、2時間ごとに替え、目立てをしていたが、刃の使い方がちがうのだろうか。
※生産数の多い不定寸鋸等の刃の状態等により、切れ具合が異なり、同時に切れるということがない。

・1台の時間をはかってみた。保安番号の機械の方が時間がかかり、スイッチONから次のONまで。
（NO.4 … 7分53秒01
NO.6 … 7分46秒80
でせいいっぱいであった。
※機械導入時は各機械共同一時間であったが、個々によって現在差が生じている。
時間的に一番心をいためるのは、やはり不定時に起こる「刃切れ」であった。
※個々の機械の加工時間の差があるので、これを有効に利用し、スピードの早いものには、楽のものを10台に1台切り替える。

・挽割り機の精度は、思っていたよりも高かった。が、うらのバリとりをしていて思うのは、はじめはよく切れている刃も、だんだんにセリ口が荒れてくることである。やはり、刃の使い方を深めてみる必要があると思った。

※係長は、7月5日より No1の鋸が切れた時は、No1.2を止めるのではなく、No2はそのままに稼動（4人上）
10日、12日、14日、15日、No3.5.7の早い機械にNo1のそれと掛ける。更もあり。

58.9.3
58
池谷

9月3日（木）　篠原工場 鍵盤課　第4日

（成型係）

・バランスパンチングつけをやった。

・鍵盤同様、木地板も、
"KS-2F" "US-70" "KG2D" 等の、代表機種で分けてある。

・"US-70"に入るのは、
（KS-5F, 5FS と、
US-50, US-60, US-70, US-80 で、
アクションが同じランク（KS-3Fまでとちがって大きい）ものであった。

・パンチングをつけるのに、両手で同じ動作をすると早いのであるが、どうも左手（遅い方）にいっぱいられるので、今日は左右で別の動きをして、スピードを上げていった。
明日は、両手同時動作をやってみて、能率を比べてみようと思う。

・（成型とは別だが）象牙を使う機種は、どんなものなのだろうか。
フルコンだけかと思っていたら、GS-30でもあるようで、よくわからない。コストはどのぐらいちがうのか、も不明。

成型係 56.9.3

象牙を使用するものは通常、KG-6C、Z10、GS-100＝KG-8C→弦心アクリルもの（黒木象牙）訂正40台、弦し特別注文があり、又黒鍵に黒檀を使用するものがある。
今月生産（特注を含む）するものには、
KG-2D（ZB）KG-3D（ZB）KG-5D（ZB.ZH.）KG-6C（ZB）GS-100（黒鍵入力）
Z10（ZB.ZK）、183（ZH.ZB）、GS-30（ZB）、等がある。（約90台）、
ZB＝白鍵象牙黒鍵ベークライト、ZH,ZK＝白鍵象牙、黒鍵黒檀、の記号、
象牙の材質によってA.B.C.と別れてあり、A＝48000.-/台＝52台　黒タン1台＝12240.-/台3台
B＝47000.-
C＝46000.-

58.9.4 到着

9月4日（金）　篠原工場鍵盤課　第5日

（成型係）

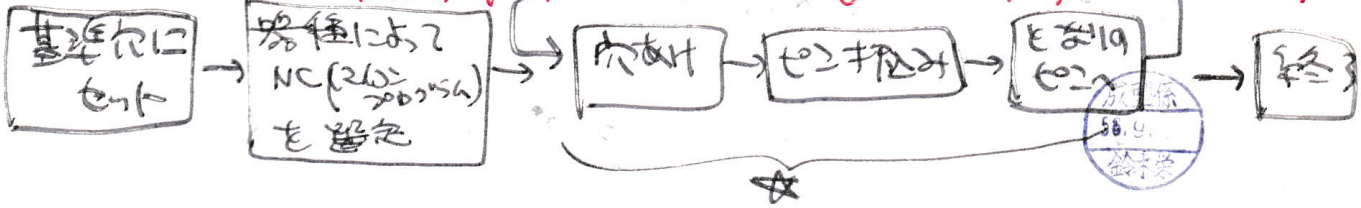
◦ バランスピンキングつけをやった。

◦ フロントピン・バランスピン打ちの自動機について。

・ ピンの打ちこみの流れを見ながら自動機化について考えてみた。

・ 形式としては、無限にあるキャプスタン植込み機と同じになると思う。つまり、穴あけ→挿込みを連続でやり、それを横に動かしながら88鍵にしていく式である。

・ 流れとしては　構想としては物の流れの手順は大変良くむしろ改善材料。これ順にて実施出来るため。気分は横時の次に来て来る。



・ 無限にあるものように、2ヶ所に必の可動部分があるシステムにすれば、現在の●工程よりも早くなると思われる。

◦ ピンキングつけの自動化も考えてみたが、やはりピンキング自体が現在の形であるうちは、ほとんどメリットがなし。（人の方が早い）。ピンキングを作りつけにし、というシステムで、はじめて自動機化のメリットが表われると思った。

56.9.7. 中村

（以上）

9月7日（月）　篠原工場鍵盤課　第6日

（仕上係）

- 白鍵並べ．黒鍵材はめをやった。

- ラインの構成について．

  - 今まで舞阪．浅田などでラインを見てきているが．成型→仕上のあの立体構成は．空間の能率的使用．という点では最高の密度だと思う。

  - 製品が途中で2つに分かれて同時に流れ．別々の加工を受ける．というのは舞阪にもあった（フレームと支柱）が．オサ、白鍵黒鍵と3本立になるのは初めてだと思う。

  - しかし．スペース的制約もあったのだろうが．問題点もあると思う。
    ①（今日もあったが）1つのラインが停止．あるいはどこかの機械の故障．等に対して．十分な対応をするスペースがない。（修理工程が重要になる．）
    ② 万一の災害時の危険性。
    ③ 空間に人や・機械がギッシリつまっているという作業環境が心理的に与えるストレス。

- 8時間＝480分．ということで．1台1分強（71.4秒）になるのだから．まさにシビアに流れているラインだなあ．というのが．入ってみた感想である。

（以上）

56.9.8 中村　仕上係 56.9.8 山内

9月8日（火）　篠原工場 鍵盤課　第7日

（仕上係）

・白鍵並べ．黒鍵オケはめをやった。

・鍵盤課をあらためて回ってみて：

① 鍵盤は．演奏者との直接の接点．であり．（いわばピアノの「顔」になる。
　↳ キズ．不良の完全な除去
　↳ つし．ヤニ等もトラブルの原因となるので、シビアに検査．

② 高精度の要求
　↳ 材料が変化しないうちになるべく早く穴あけ．挽割りをする．
　↳ 各所でシーズニングBOXに仮置きする．
・アクションとの関係でいうと．要求されるものは．
　長さ（全体の「てこ」のバランス）
　幅（キャプスタンの本数）
　おもりのバランス（穴の位置）
　バランスピン径の安定性　　などがある．

③ 高度の機械化
　↳ スピードと．集約的加工のための工夫．
　↳ 各台自体は単純なので．多段に組合せが可能．

鍵盤課の実習御苦労様でした。
短い間でしたけれど．御苦労様でした．
今後も頑張って下さい．

56.9.9 中村

仕上係 56.9.9 山内

（人上）

9月9日（水）　篠原工場 ケース木工課　第1日

（穴あけ・ペーパーかけ・サンダー掛け・パテぬり　など）

・木工工程のライン化について。

・新居工場が木材の1次加工だとすれば、このケース木工課は塗装前の部品となる。2次加工工程と言える。そして、新居とは違って、コンベアー等で製品が効率良く流れているのが目をひいた。

・新居にラインがない理由として、
① 色々な製品が流れるので、ライン化しにくい。
② まだ木材が「あばれ」ているのに機械にかけるのはまずい。
等のものがあり、人の手によって加工、運搬していた。

・しかしここに来て、①については、同じような半物（はんもの）なので厚みなどで変化させ、②もseasoningを経て、精度を上げているようである。「朝来た材料はその日のうちに加工して、夕方には出荷できる」というのは、仕掛かりの上では最高のものであると思う。

・新居で考えていた「生産全体のシステム化」（販売計画に応じて、原木からの切り出し方に反映させるのが理想）においては、途中の中間工程の各工場（篠原・中郡・浅田）は、上のような、なるべく早く通りぬけるトンネルであることが必要になってくる。仕掛りは、なるべく新居で吸収（無駄も意味もすくない方がよい）するようなラインは、この工場の木工ライン化によって、実現に近づくと思う。

（以上）

ケース木工 56.9.9. 青木

9月10日（木）　篠原工場　ケース木工課　第2日

（穴あけ）

○精度管理について.

・鍵盤課の挽割り工程の場合、材料にあけた基準穴から全ての位置が設定された。同様の位置決めは、アクション関係でも見られた。

・しかし、ここでのケース部品のように、製品そのものの外形寸法が要求され、また、いろいろな穴あけの基準も、外形からとっている部分では、ずっと精度が上げにくくなっている。

・新居で、いろいろな製品の厚さ測定もしてみたが、例えば厚さ19mmの合板あたりになると、σが0.3ぐらいになり、モノによっては0.4～0.5になるものが出た。このバラつきでは0.6mmの化粧がサンダーではげてしまうものも、統計的に言って出てくるはずである。

・合板の厚みのバラつきは、
　① 化粧を厚目にとる必要性
　② 塗装を厚くする必要性
の2つを生じて、大きなコストを占めるという。新居と中部の中間にある篠原工場で、実際に多くの合板を相手にしていると、あらためてこの問題点を実感した。

ケース木工 56.9.10. 青木

（以上）

9月11日(金)　篠原工場　ケース木工課　第3日

(修理(パテ処理)・サンダー投入)

・パテ修理をした部分をいくつかまとめてみて、原因や対策を考えてみる。

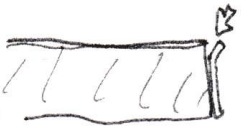
① 四隅のへこみ、キズ等。

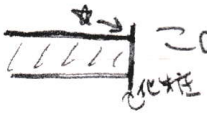


㊟ 作業中にぶつけてへこむ。　上に積み重ねる板の角が当たる。

㊟ 作業空間をひろくする。板材の移動(積みかえ時に回転が多く必要だと、それだけ不安定になる)

② 木口の化粧のつきの割れ。



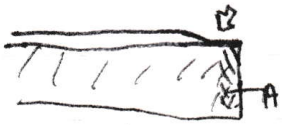
㊟ 接着不良。あるいは　 

この状態で↓の方向に力が加わる。(粘、たたく)

㊟ 接着工程の板の動きを自然にする。

③ 木口の化粧がけずられてなくなる。(2つのケースあり)

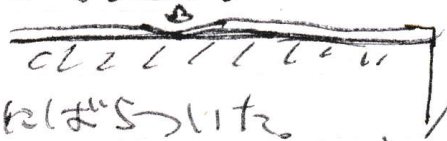
(1) 四隅付近がけずられる。

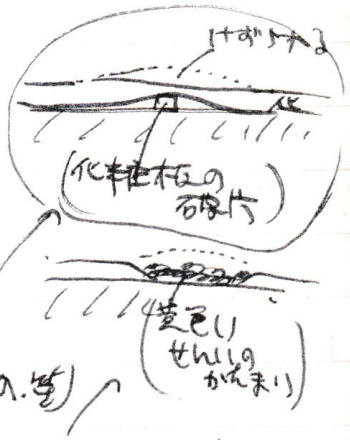


㊟ ・サンダーに入る角度がまがった。
・Aの部分がふくる力が割れるかで大きくせりました。

㊟ サンダー投入の基準にそろえる。

(2) 辺中がけずられる。





㊟ ・板の反りが大きく目にばらついた。
・化粧の下に異物が入った。(化粧の割れたの等)

㊟ 今日も何度かあったが、化粧のふちの所で、毛羽だちがうろこ状のせんい(繊)が入って化粧を押し上げ、上の不良になっていた。おそらく化粧貼りの工程のどこかに原因があると思う。

(以上)

ケース木工
56.9.11
青木

9月14日（月）　篠原工場 ﾌﾛｰﾘﾝｸﾞ課　第4日

（サンダー投入・ボール盤）

・板厚のバラつきについて．

・サンダーに板材（上前・下前等）を投入していると．1枚1枚の厚さのバラつきが．電流計（負荷表示）の差によってハッキリわかる。

・左ページの③〈2〉のように完全に切れてしまうものは除くとしても．おそらく化粧の厚さはバラバラになっているだろうし．それは化粧材を均一に出荷とする．明らかなロスであると思う。

・複板のように厚さがUP全体の組み合せに関係するものは別として．数mmの厚みの差が製品に関係しないものについては．むしろ「サンダーでけずる量」の方を一定にしてはどうだろうか。例えば．サンダーの間隔を固定するのでなく．一定の圧力で押しつけるようにするのである。

・もう一方では．やはり合板工程そのもので．板厚を均質化する工夫を考えることも大切だろう。接着剤が木材にしみ込みながら木材自体も圧縮されるのだから．ホットプレスの圧力設定を．もう少しつけかんにしてみるのは有効だと思う。板厚を同時計測してフィードバックしてやれば．ホットプレスから出る段階で．かなり幅をせまくできるのではないだろうか。

（以上）

ﾌﾛｰﾘﾝｸﾞ課 No. 9/5 青木

9月15日（火）　篠原工場　ケース木工課　第5日

（サンダー投入・スミつけ・修正）

・親板のキズについて。

・サンダーが出てきてラインで面取りをしながら、チョークでキズをマークしてパテで修正する、というラインの流れであるが、特に親板の場合には以下のようなキズが気になった。

① 親板は重いので、ライン上で面取りをしていてひっくり返した時にちょうどローラー上で　  　このようにゴミの上にくると、まず間違いなく「へこみキズ」になってしまう。

② パテをぬり、固まるまでの間、別のパレット上で積んでおくが、ここでも、木のけばリクズやサンドペーパーの切れはし等が入っているまま密着すると、高く積んで重みで、あちこちが「へこみキズ」になった。これはもう、半分気付かれずに製品となってしまっていた。

③ パテ修正をしないで積んだもの、あるいは修正後のものも、出荷のためにパレット上にきっちりと積むが、木クズ等の舞うあの環境では、おそらく面に何かのゴミが入ったまま、その形のプレスをつけて次の工場に行くものが出ていると思われる。

・ケース木工課もかなり慣れた目で見られるようになってきた。いくつか、材料の動きについて気になる点も出てきた。明日以降、考えてみたい。

（以上）

ケース木工 56.9.15 青木

9月16日(水) 榛原工場 ケース木工課 第6日

(縁貼り・修正)

- 14時前ごろまで縁貼り(卓球台)の補助をやったが、感想を正直に書けば、あまりおもしろくなかった。材料が重いから、というのでなく(重たかったら、鍛板のカンダー投入の方がずっと大変な作業である)、いま作っているのがピアノに関係しない卓球台なのだ、という意識が原因のようである。ちょうど今は1年後輩たちの就職シーズンであるが、去年の今頃、自分が考えていたことなどをふと思い出して、なるほどと思ったりした。やはり、一言でいえばひたすら面白いこの「工場実習」は、ピアノに関係しているからこそ、やっていけているのだと思う。

- 新居にしろ榛原の鍵盤課にしろ、1日か2日で次々と実習の場所を変わったので、1週間も同じ所というのは初めてである。毎日同じ所(特にここのところ、ハケばっかりという感じがする)にいると、日誌のネタにも困ってくる。できれば、ボール盤のすのラインの動きをもう少し見てみたいと思った。

- 11日の③<2>㋐について。
・縁貼り機を見ていたので、原因がわかった。化粧の下に入っていた、茶色の織織状のものは、「のり」が引きのばされて固まった細い糸のカタマリであった。よって、のりが出て次々と化粧に付く、ノズル付近をまめにきれいにするか、ノズルの形状等を工夫すれば、この種の不良は出なくなると思う。



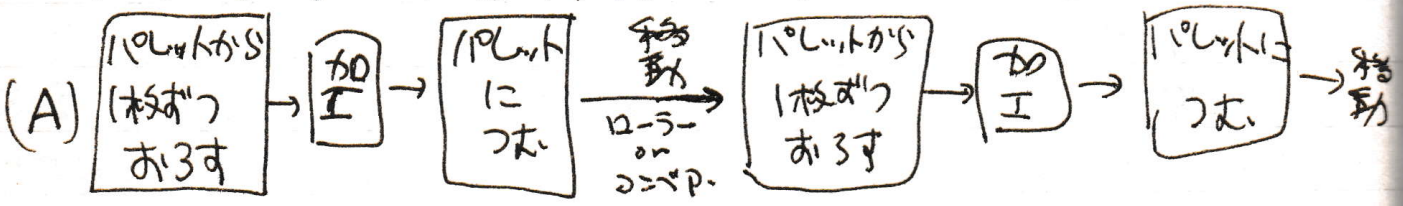
(以上)

9月17日（木）篠原工場 ケース材課 第7日

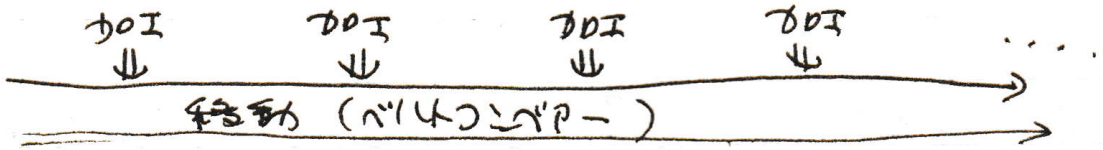
（修正・Rペーパーかけ・ハンガー投入・他）

・材料の動きについて。

・来店から入って主な板材の加工の流れは。



という形である。これが、製版のしべにまで製品がまとまると、

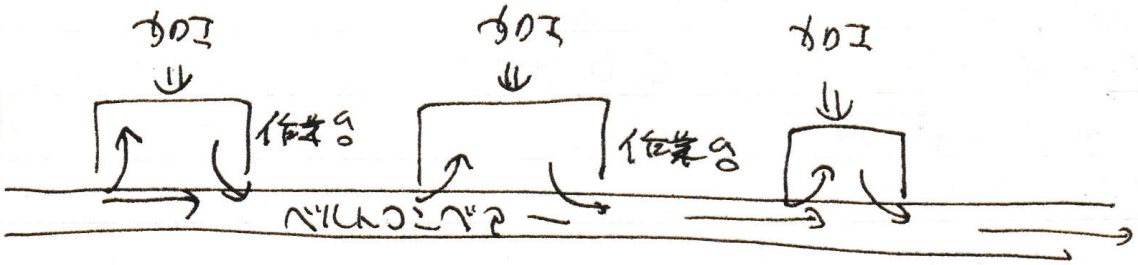


という形になる。即ち、

① パレットへの積みおろしの手間がない。

② 加工の作業台は、コンベアーそのものである。

という特徴を持つ。この②は、篠原のケース木工課の段階では全ての製品に当てはめられないが、



という形でなら、応用できる部分が何カ所もあると思う。

(C)タイプは、手間や段取に気がれる流れである。

篠原 56.9.22 大場

ケース木工 56.9.18 青木

（以上）

㊐ 初心忘れず あせらず 遅れず
将来を決するのは 君自身との戦です.
大成を祈る

S56.9.18 実習御苦労様 ケース工課長 青木敏之

ケース工 '81.9.18 青木

9月23日（水）　中部工場 機工課 第3日

（ハシバメ・他）

○機工課について。

・篠原工場の実習で、半生物のケース木工課に8日間いたので、こちらに来て成型物にはなったものの、作業自体は見慣れたものが多い。
・違いは、篠原ではワイドサンダーをラインの中心に置いて、厚さを変えながら次々と材料を流すのに対し、こちらは各製品を個別に加工するので、全体の流れとしては、製品ごとの複数のラインがあることだと思う。
・また、昨日やった「面取りトリマー」のような機械や回転式の作業台などによって、かなりの能率もにげているのも目立った。

○成型物の分留りについて

・鍵盤蓋や屋根前などは、2つに切っているが、かなりの部分が「余り」として切り捨てられている。これは、新居のG木工課で、GPの側板や棧掃を成型した時にも感じたが、もう少しロスを減らすホットプレスの方法の可能性を考えると、かなり分留りが上がるような気がする。（厚み等の）
・また、同様にホットプレス周辺の精度管理を考えることで、成型物についても、●寸法の精度向上→化粧の省量化・塗装の省量化、という流れを追う必要があると思う。

素材は何器種か共通性を持たせてあるため、中の元あの、狭いものに依って落しの差が出ます。器種別に素材を作ることは、原価的に見て、歩留りと効率、その他管理面でどちらがプラスか、で決まると思います。（以上）

機工課 56.9.23 砂子

9月24日（木）中部工場 機工課 第4日

（ベンチリー先取・面取ペーパーかけ）

・ベンチリーによる鍵盤押えの加工をやってみて。

・一番作業がしにくかったのは、最初の、



と切り出す時で、ノコが垂直になっていて作業台が低くので、先取りする側で、うまく力を加えないと、最後の部分がへんにはずれてしまう。対策としては、もう少し作業台を長くして、パレットに置く作業の余裕をつくることと、その作業台上に、製品が水平のまま流れるようなガイドレール（治具）を作ることが考えられる。特に後者は有効だと思う。　また、現在のレイアウトでは無理だが、落し材が進行方向の左側に出るのだから、積むパレットが右側にある（現在は左側）方が能率は良いと思う。

(※) 1人作業で実施する場合が多いため、と他の部品を加工する関係でむっかしい。

・次の、 

の作業は、扱う材料が細く（軽く）なるのと、レール状の治具で流れがキチンとするので、ずっと作業は楽だった。ただ、ここでも落し材が製品と交差するのが、手数の上で1つよけいにふえていた。

・職場関係は篠原よりもはるかに良好で、あのベンチリーの作業でホコリまみれにならないのは（当たり前なのだろうが）不思議なほどだった。作業環境というのは大切だと思った。

（以上）

機工課 56.9.24 砂子

9月25日（金）　N郡工場機工課　第5日

（ペーパーかけ）

○ ペーパーかけ等について。

- ペーパーかけの作業は、篠原のヒース木工課以来、このところずーっとやりっぱなし、という感じがする。この作業は別に重いものを運びつづけるわけでもないし楽なのだが、篠原以来、ずっとキライな作業である。（作業に好き嫌いが許されるわけはないので、一生けんめいやるのは当然であるが）
- これも考えてみると、木やパテの細かい粉が舞うという環境が非常にいやであるのが理由の1つのようだが、もう少し考えてみて、根の深い理由があったのに気付いた。つまり、ペーパーかけという作業はピアノの「外装加工」の、最も副次的なものであるのだが、自分の興味はもっぱらピアノの「音」にあるのであり、いわば現在の主題は「関心外」なのだった。
- そう考えてみると、新居の木取課での響板用スプルース選別作業、あるいは篠原の鍵盤の「タッチづくり」等の、「音」に効いてくる作業では、自分でも驚くほど夢中でいたようである。

- ペーパーかけの作業を能率化するための対策としてこれまで見たものは、
  ① 面取りトリマー（これはペーパーではないが）によるスピードアップ。
  ② 篠原にあった、ペーパーを動かす自動機。→ 

（親板のRかけ）
  ③ 作業台に吸塵装置をとりつけてあることによる、作業環境の改善。

などがあった。

1週間でしたがお世話さんでした。今後の仕事の上で必ず役に立つ時があると思います。がんばって下さい。

（W上）

機工課 56.9.25 砂子

9月28日（月）中部工場 塗装1課 第1日

（マスキングはがし）

- 中部工場の実習も2週目に入った。いよいよ、中部S(1)塗装工程に来た。

- 塗料についての疑問。

  - 前に実習した工場で聞いた話の中で、板の厚さの精度管理の必要性は、
    ① 化粧を薄くできることでのコストダウン
    （←サンダーで削る量を小さくできる）
    ② 塗料を少なくできることでのコストダウン　（←同様）
    という2点、という話があった。
  - 例えばムク材の横ハギ接着とか合板の積層接着でも、接着剤を性能限界まで少なくしてコストを下げていた。
  - 実際にここで黒塗り塗装された材料を見てみると、かなりの厚さで十分に使われているが、塗料のコストはどのくらいなのだろうか？
  - そして、塗装の厚さや質として要求される範囲内で、なるべく上述の接着剤のように「下げて」みた場合、どのくらいのコスト上のメリットがあるのだろうか。

塗料の基準厚さは、下塗サフェーサーで残膜30μ以上、上塗ポリウレタン60μ以上が基準膜厚として、決められている。この基準以下の場合には、塗膜の耐久性に問題が生じ、商品としての価値を低下させる事になる。（以上）

塗1課 56.9.29 大岡

9月29日（火）中部工場 塗装1課 第2日

（マスキングはがし）

・黒塗りと生地塗りの差について。

・まだ生地塗り工程に関する知識がないのに両者を比較することは内容もあるが、マスキングの紙についた塗料をながめながらいくつか考えてみた。

・まず、工程についてである。生地塗りの工程は、黒塗りにくらべ、
① 化粧板に高級なものを使う。
② 化粧を調板してセットにする。
③ 1台の部品のセットを狂わさないため、1台1台ごとの加工をする。
④ パテ修正がきかないので、キズの目立つものは使用しない。
等の特徴がある。そしてアクション等を見た限りでは、KLシリーズとUSシリーズは同等のものを使っている。これで、ほとんど対応するKLとUSの価格が同じくらいなのは、不思議な気がする。

・それから、塗装の強度についてである。黒塗りの方が、3次元的にも防湿性においても、生地塗りよりも性能が高いように思うのだが、実際はどうなのだろうか。

・全体として、USには「性能」、KLには「剛度として●…」の要求が大きく反映されている、という感想を持っているのだが、これが最終的にどう変わるか、を見とどけてみたい。

（山上）
塗膜性能については、若干黒塗りの方が「ねばり」が有り、生地塗りの場合は「もろさ」が有ると思う。然し、防湿関係についてはなんら差いはないと思う。

塗1課 56.9.30 大岡

9月30日（水）中部工場塗装1課 第3日

（マスキングはがし・手バフ・バフ交換）

昨日から頭痛がする。
生まれてこのかた、何故か頭痛というのを2回しか経験していないので原因は明確である。悪臭である。
生まれて3度目の頭痛というのは、経験が少ないだけに非常に不安であり、今日は作業のことを考える余裕が全くなかった。よって「悪臭」のことをいろいろ考えるハメになった。

タバコのように医学的に有害、とハッキリしているものは簡単である。（先日判決のあったフロンも同様）「時間をかけて自殺をしている」ことを自覚して吸う者が自由意志で死んでいくのを止める必要もない。しかし、喫煙者の周囲の嫌煙者が、吸いもしないのに呼吸器が冒されている現代は不条理だと思う。まして、小さい子供のいる家庭でタバコを吸う親など、「死のせっかん」以上の虐待であり、もし子供が「健康のため」とでも言いながら反抗するとしたら、全く親に反論の余地がないだろう。話がそれたが、例えばタバコの臭いは、吸わない者にとって、喫煙者と一緒にいた翌日でも、シャツについているのを嫌がるほど目立つのである。

そこで、塗装工場の悪臭である。「臭い」自体に判断基準が統一していないこと、医学的立証上の困難、そして人間の嗅わしき順応性によって、ある期間過ごした人に、「私はもう、ちっとも臭いませんよ」と言わせて作業者にも慣れを要求してしまう。しかし、現在のこの頭痛と不快感・嫌悪感こそ、大切にすべき「健康」の証しと（心身ともに）思いたい。

塗装 56.10.01 大岡

（以上）

10月1日（木）中部工場 塗装1課 第4日

（手バフ．自動バフ機）

◦ 自動バフ機について．

・昨日、ローラーはずしからバフ交換までを全部やり．今日再びローラー取付けまでをやったので．かなり構成がわかった。改良すべき点もいくつか気付いたので書いてみる。

① ローラー軸受のセットについて．

解体で一番手間どったのが．ローラーの軸受けをはずす所であった。一つには．ハンマーでたたいて入込んでり外したりするほど．スペースに余裕をもついのが原因であり．重いローラーに支えて．もう少しセットの手順がしっかりしていることが必要であると思う。例えば．片方の軸受けをゆるくはずせると．ずっと作業が楽になる。

② ダクトの取付位置について．

現在のダクト（いちばん北側のもの）は．単に上からはめ込んでいるだけなので．バフに接触してひき込まれて回転を止める事故が2回も続けておこった。ダクトにワックスの容器をくくりつけている金具も効いていて．いつ接触してもおかしくない状態である。しっかりボルトで止めるべきだと思う。（今．木をはさんで浮かしている！）

◦ 除塵用ダクト．カバーの件については．過去は羽布巻バフ#48の物を使用していた時は．問題はなかったが．現在は#45の（以上）羽布を使用している為に．若干の問題が有ると思うが．小し調整すれば．ほぼ問題は、ないはずだ。

塗1課 96.10.02 大岡

10月2日（金）中部工場 塗装1課 第5日

（自動バフ機）

・自動バフ機の改良について。

・総務係長から「提案1人1件」の宿題が出ているが、そのネタができたので書いてみる。

① ストロークの改良（材料が動くものについて）

出来るかどうか検討してみる

現在は投入と取出しを同じ位置でやるので、二台の台車が1カ所に固まってスペースを圧迫する。そこで、偶数回の往復運動でなく、奇数回動いて止まるようにして、台車を離れた位置におく。

② 回数プリセットカウンターの取付け

既に成型職場等には、設置されており、今後順次改善していく。

「5回」とか「6回」とかの往復をいちいち頭で数えているのは、他の部分への集中力を奪う。そこで、ストップ用のスイッチに接続して、スタートの時にカウンターをセットしておいて、自動的に切れるようにする。

③ ワックスの自動滴下装置

この件については、既に手配し、今週中に機械を取り付け、テスト段階にまでいる。

56.10.03

細いパイプに穴をあけて、材料が出てくる部分にスプロスイッチを付けておいてバルブを開閉させることで、いちいち左右に動いてワックスを塗る手間を省略できる。（②と③をあわせると、スタートからストップまで完全に人手がいらなくなり、同時に4～5台を動かすことも可能になる。）

（以上）

10月5日（月）中郡工場 塗装2課 第1日

（ABベルトサンダー投入）

◦工場のレイアウトについて.

中郡工場の実習も3週目に入ったが. 塗装2課の研ぎ係周辺は. 材料の移動が非能率的なのが気になった。工場内のレイアウト自体が落ちついていないのだろうが. 材料が流れる過程であちこちに置いてあるパレットなどでスムーズに動かなかったり. ハンドリフトを立がして あちこちでうろうろする人も見えて. 問題が多いと思った。やはり. 適切なレイアウトに従って. ローラーコンベアーを設置するのが理想的なのだろう。

→ 付加価値は生まない 逆に多種少量生産の型の場合デメリットを大とする危険あり

塗装2 05.10.0 花島

◦材料を見て気付いたこと.

① 反りのバラつき

化粧がうまくサンダーではずされずに残っているものが時々あり. 新居→保存と見てきた「反りのバラつき」を. ここでまた実感した。

② キズの原因のひつ

ぶつけたつもりがないのに製板にへこみキズがあって指したところ. 合さあっていた製板の化粧の下に小さなゴミが入っていたらしく. 凸状にもばっていた。

（以上）

②. 現状の生産とレーアウト等に無理発生による
君の感ずる通りと思いますが

仕掛削減 生産性向上等と、総合組織による判断にて物流
過去実績より、まず対10%前上仕掛削減40%位
が成果効果として実績を出したい!
但し今現在、お客様の品質問題、レアウト変更、増産等NOW
並、吸収下の流れの不安定さがラインの中に残っている
現在試行第1の型による流れの定着化を目標とし!
取り組んでおります。



10月6日（火）　中部工場　塗装2課　　第2日

（ワイドベルトサンダー投入）

・ペーパーの目づまりについて.

・今日はサンダーの調子が悪いのか. ペーパーが一方に寄るようなトラブルも起き. その他, 目づまり. 欠けなどのトラブルで苦労した. がこのおかげでサンダーのあちこちをよく見て. しかけもよく理解できた.

・目づまりの原因は.
　① 板をまっすぐに投入する
　② 板に接着剤が付着している
の2つが結局のところ多い. ①の方が大きく効いていたようである. 他に考えられるものとして.
　③ パッドのフェルトがたち立って毛玉ができていた.
　④ ペーパーにエアーを吹きつける部分で. 当たらない所がある.
の2つも気付いたが. 詳しくは主らに見てみたい.

・欠けについて.

・パッドを落とすタイミングの周辺の感じをつかむまでに. かなりの欠けを出してしまったようである.

・1回目には1.2cmを残して落ち, 2回目にちょうど落ちるようにセットしたところ. 化粧の欠けは出なくなった.



(山口)

10月7日（水）中部工場 塗装2課　第3日

（ワイドベルトサンダー投入）

○ 厚味のバラつきについて.

・同じ状態にセットして投入しているうちでも、時々ムケが出ることがあって、これは作業自体というより、板材そのものに問題があるように思った。

・新居の実習で、出荷する板材の厚みのバラつきはずんでん身にしみているので、中部の「350ミクロン」などの精度は、どうてい実現されていないのも理解できる。　が、化粧→塗料→サンダー、等の作業を全てムダにする「ムケ不良」が発生するのは、何といっても大きなロスであって、文字通り何とかしなければならないだろう。

・サンダーで言えば、厚さを設定するのでなく、パッドの圧力を一定にするような"センサー→指令"方式をとれば、塗装の厚さに応じた処理ができると思う。　白くなるムケだと1mmもズしているのだから、現実に対処するには、むしろサンダーの厚み設定の方をフレキシブルにする方が早いような気もする。

・篠原工場のケース木工課でも考えたが、もう一つの方法として、投入口に板厚を測定するセンサを置いて、Gの高さをコントロールする方式もありうる。　いずれにしても、何らかの対策が必要だと思った。

（以上）

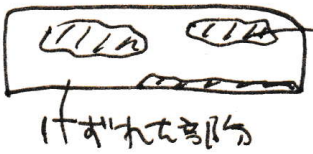
塗装2 35.10.7 花島

10月8月（木）　中部工場 塗装2課　第4日

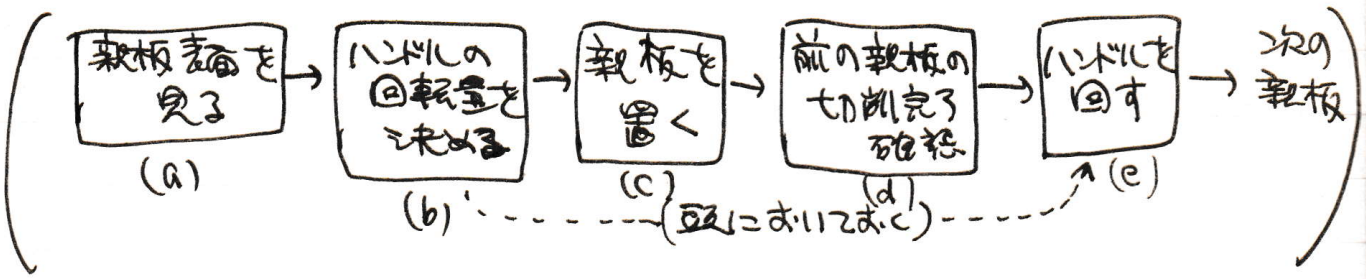
（ワイドベルトサンダー投入）

・今日は、次のような作業をやってみた。（親板の掛合）

① 1回目は切削量を少な目にセットした。
② これによって、3割くらいが



のようにばらばらになった。
③ 2回目は最初の2～3枚で“標準位置”をとらえた上で、
1枚1枚、投入するごとにハンドルを調整して切削量を変えた。



④ 何枚かごとに、切削のすんだ親板をチェックしてみた。

・以上の結果、非常に割れのそろったパレットができ上がった。当たり前の結果だと言ってしまえばそれまでだが、大切なのは、上の作業はそれぞれが自動化への可能性を秘めた、簡単なものである、ということだと思う。

・人間のやらねばならないのは (c) のみであり、(a)に変わる寸法測定センサと(b)に当たる設定機構、(d)(e)と連なるコントロール装置によって、十分な精度のものが出来ると思う。

（以上）

㊙ 本案を参考として 新作会計上 資料を作成下さい。 承認されました



10月9日（金）　中部工場 塗装2課　第5日

（ワイドベルトサンダー投入）

- 本日をもって、新入社員教育のちょうど半分が終わったことになる。つまり、第1段階の基礎作業（張り・アクション・仕上・調律）に続く工程実習6工場のうちの、新居・篠原・中部の3工場が終ったのである。そこで、今週までの中部工場の実習について、というのでなくて、3工場をまわったところでの「中間総括文」として、感想を書くことにする。

新居、篠原、中部の工程実習をふり返って

- 実習をしながら各工場の各課などを回ってみて一番感じるのは、実習生に対する対応、というか受け入れ方の違いである。ある所は「実習中には、とにかくこの職場が何をしているのかを大まかに知ることだ」と始終あちこちを説明してくれた係長がいたし、またある所では一つの仕事を何日間もただやるのみで、その周辺がどのような流れなのか、すら知らない所もあった。印象に残るいくつかの問題提起をしてくれた人、単なる労働力として7ルにこき使ってくれた人、色々な技能を教えてくれるが本質的な疑問に全く答えてくれなかった人、等、接した人もさまざまであった。この5日の経験からずっと頭の中でモヤモヤしているのが、「河合楽器は社入社員の教育・実習をどうとらえているのか？」という疑問である。以下、いくつかの視点を書いてみる。

① 新入社員教育、というイメージの統一の必要性について。

・あらかじめ実習の性格づけが提示されていれば、心の準備もできるだろうが、行ってみなければ工場の対応の姿勢がわからない、というのは面くらう。それよりむしろ、人事部の構想が各工場の担当者と統一されているのかて（「されていないのではないのか」）という疑問がまず出てくる。

・現場ごとに独自の対応をすればよい、というのは言いわけにも聞こえる説明で、実習生(同志)の話の中でも、今度の工場はこうだな、とわかるのに何日もわかったり、あちこち見たいのに1ヶ所の仕事を要求されたり、等々の「あてがはずれた」という感想は続出しているのである。

・入社直後の合宿研修の1人の講師の人の言葉が、今でも心に残っている。それは、

「私は工場実習に反対である。やる気にあふれた新入社員に現場の作業を押しつけて、その元気がだんだんに失せていくのを毎年見ている。むしろ即刻戦力として色々な勉強を要求し、本人が必要に応じて現場へ習いに行くのが実になる。」

という趣旨のものだった。実際、この言葉を警鐘につねに初心を忘れまいとしている自分自身の中でも、どこかに心の「疲れ」を感じるこのごろなのだ。

・合宿研修のリーダーが、事前に研修の集まりをもつように、人事部の教育方針をもとに、現場の受け入れ側でも一定の方向を打ち出したが、ずっと実習が実のあるものになると思う。その上で、各工場の個性が出るべきなのではないだろうか。

② 「技術職の実習生」について、

・これも4月の合宿研修中、たしか特許課長の講義の中で、
「きみたちは技術職であって技能職ではない。この観点で
実習するように」
と言われた。まさに、そのつもりで実習にのぞんでいる。
・現場の実習について、その作業をする場合、作業はもう生産に
関しているために、ミスのないように集中する。そこで、あとを
見回す余裕は、半日から1日後にやっと出てくる。そして、次第に
工程の流れがわかってくると、「改善点」、「問題点」等が
見えてくる。
・この点では、同じ課の中の各係を次々と実習させてくれた所は
理解に非常に役立った。新居の各課、篠原の建築課
などは、大まかに理解できたと思っている。「そして、広くても
浅い」とはいえ、技術職の実習としては実りが多かった
ように思う。
・しかし一方で、特定の作業をえんえんと何日もやっていた所は、
はたして生産のどの部分を占めるのか、の位置づけさえ
わからない所もあった。一つの、非常に限定された作業につ
いては確かにうまくなったが、これはまさに「技能」の実習で
あり、実習にもっとプラスアルファの何かを求めてきている身として
は、感情的反発さえ、もったのである。
・また、その作業に関する説明も、ひどい時には、その現場の
作業者、作業長、課長の3人が別々のことを指示し、さらには
そのうちの2人の意見が矛盾している時さえあり、こちらとしては
その3人3様のノウハウを自分なりに理解、納得するまでのは、
いろいろなミスも出たりしてしまった。

・個人的にはピアノの「音」に大きな興味があるため、後半の
ケース木工課と中部工場は「外装」という先入観で、ちょっとのめ
りこめなかったために、新宿以来の、
「仕掛り」「台曽り」「木枯らし」
のテーマに関するあちこちを見たかったが、それも満足いくまでは
見られなかった気がする。とにかく、単調な作業を何も考えず
に命じられるままにするだけの実習はいやだ、と思っていた
身にとっては、苦痛とも思える所もあった。

③ 現在の「感想」一入社時点の「初心」と比べてみて——

・「音」に対する強い関心は、入社時点のバクぜんとしたものよりも
ずっと明確化されてきた。ピアノに関していえば、アクションの
バット→ジャック→シャンク→ハンマー仕近、つま仕近、響板の
物性、ハンマーの物性がそのポイントである。また、電子
楽器関係の、営業的関与分野についてもいろいろ考えてきている。
・「社会人」というイメージも、もはやそのさびしさ、という点では第1
段階では充分味わったし、「会社」というイメージも多少でき
ている。しかし一方で、上述の単調作業から来る、何らかの
「あきらめ」も心の中に出てきている。
・「楽器」というイメージは、「音楽」というものの色々な勉強を
続けているなかで、さらに二転三転している。もう少しあたためて
みたい。
・全体として「小さなあきらめと、大きくふくらんだ期待」という
ところだろうか。さらに後半戦に突入する気力だけは
十分である。



㊗、大変、演習受入側での反省となりました。
逆に君の多忙な若い方、演習を有意義に、という為、
逆、云の関、西は下方りGS、吹付、上方り吹付財手、
研き(サンダー)仕上(バフ)等、日打セつ回～四位に二、ルーテーの
で卵の行った左来何も、望外しなが従三十事のみで終つて(また、
という意見の多、前々、他の実習より今の十ケ所に延着する、
方法となった、
他し実習中に超明、な機会が持てなかった事につい
深く反省致します。

受領2
56.10.12
花島

56.10.
柴田

10月15日 (木) 舞阪工場 輸出課 第4日

(側付係)

- 裁断→篠原→中部と来て、いよいよassemble工程にかかってきた。今までにタッチしてきたさまざまの部品が目の前で1台のUPの形になるのは、感無量というところである。

- 例えば中部の生地塗りで、しるしるに番号をつけてわざわざ枠合せをしていたものを、流れる順番に積みなおす作業をしたが、これによってロットの全数が、見事に木目のそろった全体として組み上がっているのを見ると、それだけの手間もむくわれた気がした。

- 輸出器種で気がついたこと

・UST-7のペダルは、

右……他のUPと同様、ダンパーが全部離れる

◎まんや…低音側のダンパーだけが離れる

左…打弦距離を短くする(ハンマーレールを前に出す)

となっていた。107は国内と同様のペダル構成だった。他にどういうものがあるのだろうか。

(質問) (山仁)

輸出 56.10.16 八幡

UST-7はマフラー(弱音装置)が無いため中ペダルは低音部ダンパーの操作となっている。この器種は欧州の学校関係に多く納入されるので従来から変っていない状況です。その他802・CE-7N CE-8N等総て国内器種と同様中ペダルはマフラー操作です。

短い実習期間です精一杯頑張ってまるだけの習得をしていって下さい。

10月16日（金）舞阪工場 輸出課 第5日

（仕上係）

○ UST-7のペダルについて

・UST-7の中ペダルの特殊性と、UPとGPのペダル機能をいろいろ考えていて、おもしろい事に気がついた。UST-7はGPに近いと思う。

・UP. GP. UST-7のペダルをまとめてみると下のようになる。

	左ペダル	中ペダル	右ペダル
UP	ふる音 （ハンマーが前に出る）	マフラー（消音） （フェルトが入ってくる）	ダンパー （ダンパーが離れる）
UST-7	ふる音 （ハンマーが前に出る）	低音部だけ ダンパーが離れる	ダンパー （ダンパーが離れる）
GP	ふる音 （打弦の本数が減る） 鍵盤がずれる	リステヌート （押した鍵だけダンパーが離れる）	ダンパー （ダンパーが離れる）

・UPの中ペダルは、騒音上の、日本的な発想のもので、ピアノの音楽的側面からは、あまり効果のあるものではないと思う。ところでUST-7の中ペダルとGPのsostenutoペダルを、奏法上から比較してみると、おもにsostenutoペダルで残る長い音符は低音であり、その上にかぶせながら乗るpassageは高音で弾かれることが非常に多い。そのため、実質的には、GPに要求される奏法に応えられるUP、ということができる。UST-7が気にいってしまった。

（山本）

輸出機種は時々モデルチェンジされ設計的変更がされますがUST-Tは過去1回だけです。
従来はUST-6の名称（アメリカ向けST）スタジオタイプ6番目）で以降[illegible]
としてUST-Tが誕生しました ペダル機構は変らず現状にあります。

56. 19

10/19 (月)　　兵阪工場 輸出課　第6日

（仕上係）

◦ 疑問に思ったこと.

• 今日は KS-3F と KL-502 が大部分だったが. KS-3F というプレートがついていた。前に基礎実習で張強にいる時に「輸出器種にはプレートをつけない」と聞いていたので不思議だった。しかしチューピンは入れ方のようなので. やはり輸出なのだろうか。

• ハンマーシャンクの植込みについて.

. 基礎実習の仕上で習ったのは. シャンクの穴の木目を見て.



というように1本1本チェックせよ. という事だった.

・しかしラインについてハンマーシャンクの穴を見てみると. 平行になっているものより斜めの方がずっと多く. ほとんど垂直のものもあった。シャンク植込み作業を見ていても. いちいちチェックしているようには見えなかった。作業の基準はどうなっているのだろうか.

(山下)

1. KS-3F は口内器種です。説明をしたと思いますが口内器種で輸出仕様(シーズニング. メッキピン7.5μ等)で製造し輸出しています KL-502も同様です。口内器種は器種プレートが統てゞゴム印打刻は現状ありません。

2. シャンク棒の木目確認については植込み時差し乍ら行なうためその確認状態は作業者の動作の中から感じられません。木目の正常位を見誤る事もあり注意はしています。

輸出
'56.10.20
八幡

10/20（火）　舞阪工場 輸出課 第7日

（整調係）

・ハンマー周辺の調整について.

・基礎実習の仕上で、特にピアノの「音」に効いてくるポイントとして細かく調整したのは.

①ハンマーシャンクの走り（→同時打弦のため.）
②打弦距離(←ハンマーの角度にも効いてくる)
③打弦点高さ（直接、音に影響する）
④ハンマー弦合わせ（→同時打弦）
⑤ハンマーウッドキシ・ハンマーヘッドキシ（打弦点のラインをそろえる）

などであり、時間を気にせずに徹底的にそろえたので、現在ラインを流れているものより、はるかにそろえた記憶がある。現実にはラインのスピードもあって、見たところ④⑤が多少甘いような気がした。

・もっとも、例えばハンマー弦合せで、フレンジのビスをゆるめて合わせる場合、ハンマーの間隔をバラバラにしてしまうほど寄せるのもまずいので、対策が複合化するむずかしさもあると思う。つまり.

（アクションの精度向上によるシャンクの走りの減少
ハンマー接着治具の改良（弦割りに応じて1台分セットできるのが理想）
フレーム・キーピン・駒面の精度向上（全部同じになるのが理想）

などの総合された精度管理が必要になってくるだろう.

（仕上係）内装作業と重複したり又は雨作業修正等、前工程との関連の多いのが整調作業です。最終ポイントを定めての確認が重要になります。（以上）

輸出 56.10.21 八幡

10月21日（水）　鶴阪工場 輸出課　第8日

（整調係）

。午後、整調係の見学をしたあとで作業長と話をして、いくつかの新しいことを知った。

・ハンマー3弦合わせで、ハンマーの走りを修正するのに、シャンクプライヤーを使って「ねじって」修正していた。

・バットごと交換しているのは走り修正でなく、打弦時のづし対策であった。づしの原因としては、
　①ハンマーシャンクの木目が正しく植込まれていない。
　②バットつレンジのからくり不良
が考えられる。

・ハンマーに問題が多い。硬化剤（ラッカー）を使うのはあまり良い方法とはいえず、むしろフェルトをかたく成型するべきではないか。
（レンナーハンマーのキざわりは、表面はやわらかいが非常に腰のつよい、かたい構造だったように思う）

・ハンマー成型は、気温、湿度等も応じて条件を変えるぐらいのことがあるべきかもしれない。（「KAWAIのハンマーは問題がある」という言葉を聞いたのは、もう何度目だろうか）
　↳浅田実習でさらに見てみたい。

（以上）

短期間の実習でしたが、輸出課で習得したものは有効に今後の実習と実務に活かして下さい。
御苦労さんでした。

輸出
56. 1.22
八幡

10月22日(木) 堺阪工場 組立課 第1日

(ブッシュうち)

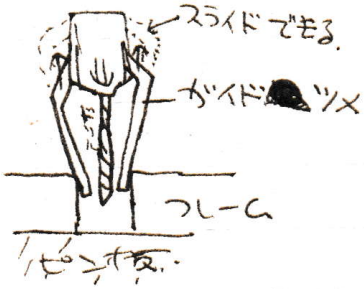
- 半年ぶりのブッシュ打ちである。張弦に来てみて思うのは、「帰って来た」という感じで、やはり実習の最初の場所というのは強い印象であったのを実感した。

- ブッシュについて、

  - 他社のピアノではブッシュを使わないものもあるという話だし、考えてみるとキーピンのはしりやまえの大部分はピン板にあるようで、大変なブッシュ打ちをしてみると、ブッシュ不要論に化りいてきてしまう。 新宿の実習でピン板の積層接着もやったが、相当シビアに管理されていて、最小かいブッシュの効果がどれほどであるのか疑問になってしまう。

  - むしろブッシュはピン穴あけのガイドとしての役割の比重が大きそうに思うのだが、これは半年前からあまり変わっていない。センター位置のずれによる誤差がフレーム穴あけのNC精度の範囲を超えてしまっているので、強い理由になりえない。

  - ブッシュがなくても、ドリルの先に右図のようなツメを数本つけることで、ピン穴(フレームの穴のほう)はしっかり設定できると思う。



(1/4)

張弦 56.1 山本

10月23日（金）　舞阪工場　組立課　第2日

（ブッシュ打ち・チューピン立て・ツマミ）

○ブッシュ打ち作業について。

・半年前に比べて変わっていた（改良されていた）点：

①フレームのワクのすぐ近くのブッシュは打ちにくく、とくに7方向でじゃまになる最低音は開口したが、ブッシュ打ちこみ用のポンチがあって、非常に打ちやすくなった。

②ブッシュ抜きを1台ごとに持ち換えてフレームの上に置いていたために、フレームのキズの原因になりやすかった。これが、ポンチと共に入れる箱によって防がれていた。

③ブッシュの穴の中心の精度も、半年前よりはやや向上しているような気もした。精度管理に力を入れたのだろうか。

・木づちについて。

木づちはツチが欠けやすいが、ツチの欠けたものはフレームのへりの仕返で使いにくいし、ブッシュを左なめの部分で打って割りやすい。プラスチック製のもので、フレームの傷の心配のないものがあれば、その方が安定すると思う。

（山上）

若干でも作業改善、良い物が早く生まれるのに
グループ活動を積極的に進めて頂きたい。
現状のような改善の種まきも今や最少限です。

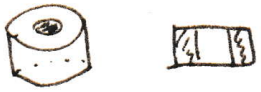
56.10.26 山本
山組立 56.10.26 伊藤

10月26日(月)　堺阪工場 組立課 第3日

(ブッシュ打ち、バス3先張り)

◦ブッシュの不良について.

・3日間やってみて、ブッシュの中にある不良に一定の傾向があったのでまとめてみる。

① 短くて両面とも平らなもの …. 

おそらくカットする段階で両方落としたもので、一番数が多い。

② センターのずれたもの. 

③ 穴のあいていない、斜めにカットしたもの 

おそらく材料のあばしも落としたうえりらしく、穴もあけていなかた。

④ 穴けているもの 

2種あって、(a)傷で穴けたものと、(b)↑フシがあって欠落したもの。

・やはり、「ブッシュの平らな面に着色することで作業性を上げるアイデア」を採用すれば、前工程ではじいていけるものが多いと思った。

(山上)

ブッシュ精度と色が最も重要で有ります。外注海外製が若干内径と角Rラインとこれ内径のフィードバックが急務と考えて居りますがマンネリ化傾向、
施行部の協力と願う中で内径解決に計り度いと考えます。

U組立 58.10.26 伊藤
58.10 山本

10月27日（火）　舞阪工場組立課　第4日

（駒ピン型押し・ポンチ）

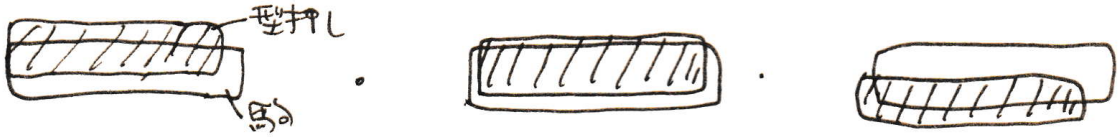
○ポンチについて.

・車輌出課では型押しのあと、別にポンチをうたずにピン穴をあけたのだが、どのような違いがあるのだろうか？

・ポンチが短いので、持つ指が疲れる。もっと長くして、チューピンポンチぐらいにすると持ちやすいと思う。

○基準穴について.

・型押し用の基準穴は、駒の上でそれぞれがバラバラの位置に来るため、駒と型押しが.



のように色々にだしてくる。結局、ピンのあ側の落とす部分の長さが目で見てわかるほど異なっていた。精度上の問題がまたも出てきたようである。

・基準穴の角度（おそらく垂直）とピン穴の角度がちがうので、ドリルが引っぱられて　・・・　でなく　・→。　となりやすい。何とかならないか、と思った。（輸出課で）

木工
河野

（以上）

10月28日(水) 舞阪工場 組立課 第5日

(ポンチ、駒ピン穴あけ)

○型押し治具について

・基準穴に入る長い針はドリルの根元をけずって作っているが、これが駒にささって抜けなくなり、ふっぱると治具は針を残してとれてしまって苦労した。たた主方が悪いのだろうが、いちいちポンチで抜いて治具にさすのはロスだと思った。

・穴あけをしてみると、型押しでつけた印が、

・・・・・・・・・・・・

↓

などのようにハッキリ、ずれているものがある。これは治具そのもののピンの先が曲がっているかしいが、上図のようにつけたらドリルの所で修正できても、極端にまくと、

・・・・・・・・・・・・

のようであれば、どこが正しいかわからなくなってしまう。治具のピンの調整はもっと短い期間でやるべきではないか。

・駒からはみ出るギリギリの所にて穴のあいたものを見ると、スミをつけながら、これはどうするのかな? と思ってしまう。やはり問題はつしーんとの全体の精度管理だろう。(山上)

駒の巾に対する駒ピンの位置の不揃いはかなりな問題によって生じて来ている。駒の接着貼込位置出しフレームとの関係がその原因になっている現場でもバラツキを最小限にと努力をしているので必ず少しづつであるが良くなって来ると思う。

10月29日（木）　舞阪工場組立課　第6日

（響板埋め木・ワイドベルトサンダー（投入・先ねい））

◦響板の厚み精度について。

・サンダーをやってみて気がつくのは、響板の厚みのバラつきである。これには2つあり。

① ロットごとの厚みの差 …… サンダーに投入するパレット単位の厚みのバラつき。

② ロット内の1枚1枚の差 …… サンダーの電流計を見ていると、1枚1枚で大きく変わるときがある。そのバラつき。

である。持ってみても、硬さや重さが同一ロット内でスラくちがっているが、この精度管理はどうしているのだろうか。
厚みバラツキは、一応範囲内にはおさまっています。

◦響板の切削処理について。

・生産量の少ない昔は、どうやってけずっていたのだろうか。おそらくカンナ（プレーナー）だと思うが、サンダーとプレーナーでは、表面の細胞がスパッとそろわれるのとガラガラにすりつぶされる差があるので、響板としての音響物性的にちがいが出てくると思うのだが。
昔20年以上前は手鉋にて削り仕上していた。（以上）
七格仕上り面の違いが音質に影響しているかは、知りません
外観品質では違いがあります。

七格
56.10.30
太田

10月30日（金）舞阪工場 組立課 第7日

（響板埋め木・ワイドベルトサンダー）

○今日で舞阪の実習も終わりである。そこで、新居・篠原・中郡の3工場実習を受けて舞阪へ来てみて、気がついた点をまとめてみる。

○アクション・弦割り関係の精度

・アクションで求めている精度は0.1mmレベルのものであり、バットの間隔やバット・ワイペンの走りは修正されてきている。しかし、アクションボルト（←これはフレームの穴・支柱の位置により設定されるため、現実には全てがかなり曲がっている）やアクションベースの修正幅は数mmに及ぶし、キャプスタンも結局鍵盤のばらつきと腕木（←これはケース全体から来る）の位置関係によってmmオーダーでばらついている。これだけアクションの位置がちがえば、走りよりもハンマーの位置自体が弦とそろいにくく、仕上工程と整調工程での「つじつま合わせ」の労力はおおきくなっている。

・また、フレームのピン穴のNC精度、ブッシュのセンター穴精度が0.5mmオーダーでばらつき、これは駒の基準穴をフレームからとる時にmmオーダー（最大で1cmほど！）でばらつかせるため、駒ピンの穴は駒ごとにずし、弦割りも、各弦に働く横方向の力も全てばらついている。これではピアノが、「1台として同じ音がしない」のも、木材という材料以上に当然であるとも言える。

(続き)

・作業性を考え、また駒の接着不良を避けるためにも、支柱に駒をはり込んでから駒ピンを打つよりは、その前で駒は駒だけで精度よくピンを打っておく方が望ましいと思う。しかし現状でそれをやっては、フレームの弦と全く合わなくなってしまうから容易にはできない。

・これはアクションも同様で、アクションにハンマーを接着するところまでやってから、調整を出荷するのが望ましいが、弦といちいち合わせて接着しないと、同時打弦どころか3本の弦にハンマーが当たらないほどバランスの幅は大きいので、容易な工程改善ではない。

・一つの大規模な理想は、やはりケース、鍵盤、アクション等とassembly工程が近接するほどの巨大ラインであるのだが、フィードバックが容易でない現状では、なかなかもどかしさばかりを感じてしまった。

○舞阪工場の感想

・目の前でピアノらしい形になっている(響板係にしても、単なる板材でなく、重要な響板、という重みを感じた。)ところが、1次・2次加工の今までの工場との違いであり、やはり作業のしがいは感じた。一方で、ラインに向かう「機械的作業」の詰まらなさもあったようで、そのへんは頭脳的工程ほど人間的だった、とも思った。

以上

舞阪 56.10.30 鳥井

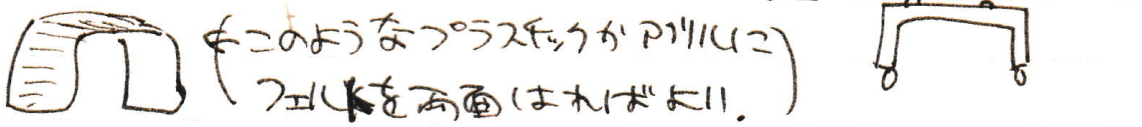
10月31日(土) 竜洋工場 木工課 第1日

(側塗装係 — 響板ペーパーがけ)

◦ 初日から日誌を書き始める時間が遅くなって(5時5分まで掃除をしていたので)しまったが、今日気がついた点をいくつか書いてみる。

◦ 改善点

・水研へタンポづけまでの間、GPは台車にのって移動するが、縦の方が小さいので、GPの側板同志がゴツンとぶつかる時があった。角度が異なっているものは、角がぶつかる時もあり、傷の心配がある。そこで右図のように、側板をまたいでひっかけられるようなウレタン材を、1台に1つ、設けてはどうか。...



(このようなプラスチックかアクリルに フェルトを両面はればよい。)

◦ 質問

・UPはフレームと支柱を合わせて駒ピンの位置を出し、その後平行した2つのラインを流れてブッシュまでの前で合流していた。GPは駒ピンのついた状態で、かなりの時間、塗装工程にいるが、1台1台フレーム合わせをしているのだろうか? しているとしても、その間のフレームはばう大な仕掛りになると思うのだが。

・ピン板にもニスを塗っている理由は? (UPは塗っていなかったが)

(つづく)

(続き)

- GS-30 のピン板は 3枚とも  の形で、……部分がなく、強度的に弱いような印象を与える。フレームへの力の伝え方はどうしているのか？

- GS-30 の支柱の手前側に出ているボルトは、他機種にはないものだが、これは何なのか？　（ムクリ調整用？）

- 側板の内側は黒塗りと赤ニスがあり、
  （黒塗り … GS-30
  赤ニス … GS-30 D
  という伝票がついていたが、ランクとしてはどちらが上なのか？この区別はどういう意味を持つのか？

- 響板ペーパーがけの作業と、その後のニス塗り作業が、並行した2本のラインで交互に同時進行するため、エアーでホコリをとばした後でニスぬりをする時もある。事実、ニス塗り後の製品の表面を見てみると、ホコリがうっすらと付着している。　まだ、後工程で仕上げるのだろうか？　（もう見抜いてしまうと思うのだけれど）

○竜洋工場の感想

- 今日が初めてで、まだ右も左もわからない。一刻も早く全体を見学させてもらって、今までのUP製作の工程との対比で理解したい。それから研究所も見学させてほしい。「竜洋の感想」はそれからだと思う。

(山口)

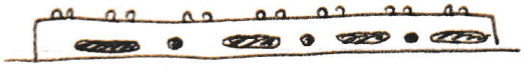
11月2日　竜洋工場　木工課第2日

（側塗装係）

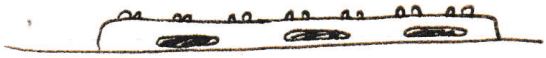
- DIAPASON 210E と GS-50 が1台ずつ流れてきた。他機種とのちがいをいくつか見つけた。

① 振動の構造の特徴

- 210E

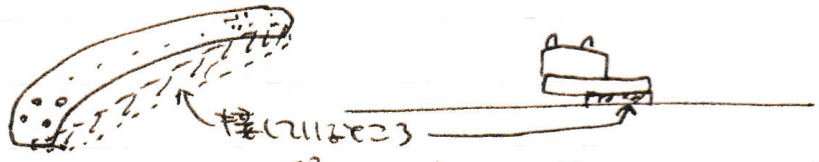


- GS-50

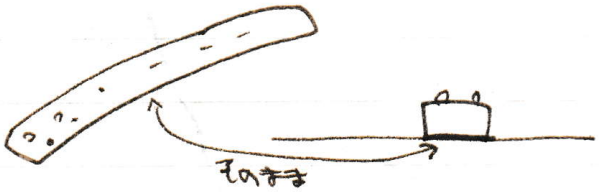


というように穴があいている。これにより、低音弦の振動に対する負荷抵抗が小さくなるため、振動がより響板に効率よく伝達できる。

- KG-1～KG-3, GS-30までは、



というように、響板の中央に近いところで駒を接着しながら、かつ弦長を長くする工夫をしていた。しかし210EとGS-50は



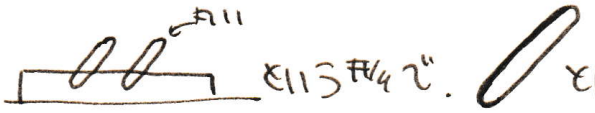
と全面がついているため、強度的にも振動モードからも好ましい。

（続く）

(続き)

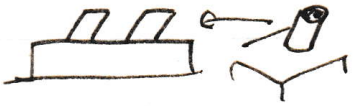
② 駒ピンの特徴

・UP全機種、KG-1～KG-3、GS-30 までは、



という形で、という形のピンを打ちこんだのがわかるが、駒ピン穴あけの際のバラつきがピンの足の不ぞろいに直接反映した。

・210E、GS-50 の駒ピンは、



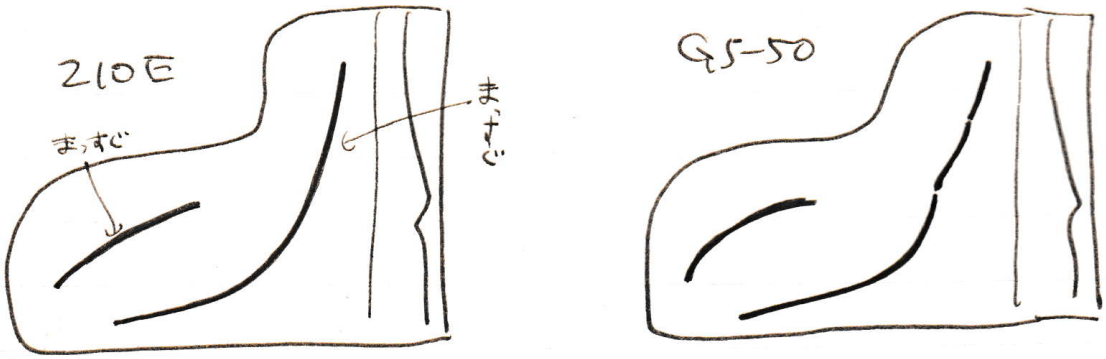
というようにスパッと切れている。これは、

[長いピンを打って、高さをそろえて切った
[長いピンを打って、高さをそろえて削った

の2つの作業が予想されるが、いずれにしても外観が良い。
(木工実習で確かめてみたい)

③ 駒の配置

・小型GPとちがって、駒の配置が のびのびとしている気がした。



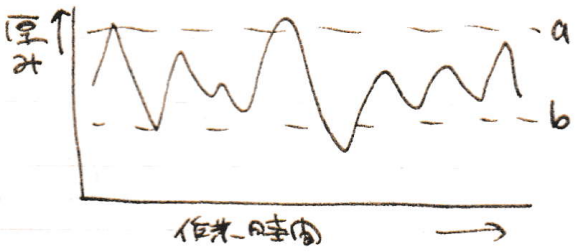
(続く)

(続き)

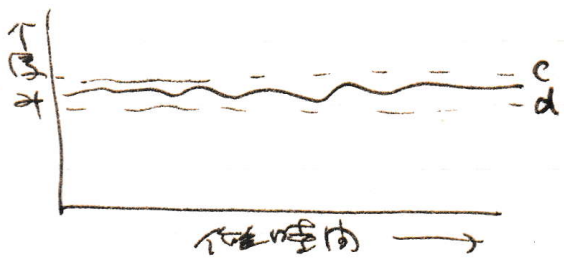
○ 塗装の改善について.

・作業長から多くの説明を受けたおかげで、中部実習では漠然としていた塗装についての認識が明確化した。

① 塗膜をわざわざサンダーで削るのは、厚みのバラつきをなくして、なおかつムケの出ないように、均一に塗装しているからである。



<A>



<B>

(<A>のような塗装をしている場合、最終的にbの厚みにしても、aまで塗って、さらにサンダーで(a−b)だけ削る。これは、材料もムエもロスである。　精度を上げて<B>にすれば、塗膜も必要最小限で薄くできて、サンダーがけなくてすむ。)

② 目標 ― 「吹かない、研がない」(でもちろん「ムケない」) 塗装

・塗料の粘度、スプレーガンの粒子の大きさ、3強乾との組合せ.
・回数を1回ふやしてもメリットの方が大きい。

③ 板厚のバラつきや材料加工精度上の問題は前工程の責任で。

(続く)

○ その他、気のついたこと

・始業、休憩時の チャイム（電子音）について。



上の矢印の音、つまりA音（実際には、ファ＃＝H音が約1000Hz なので、上の楽譜より 四半音程度高いピッチだと思うけれど）の「ミ」のピッチが低くて 全くもちわるい。 単一調性、かつ音は4種しかないのだから、それぞれの ピッチを純正律で 鳴く響くようにしてほしい。 現在は平均律よりも、まだずしているように思う。 楽器メーカーの最新鋭工場らしい チャイムにしてほしい。

・あとで知らせてくれる、という話だったが、音洋実習の予定がまだ知らされていない（総括から）。 休憩時間にうろうろしても、作業者がいないとよくわからず、どこは実習できて どこはできない（見学させてほしい）のかを、なるべく早く知りたい。

○ 11月3日（火）は有休にして下さい。

所属している、「浜松男声合唱団」が、「静岡県芸術祭」に参加しますので、有休にして下さい。

（以上）

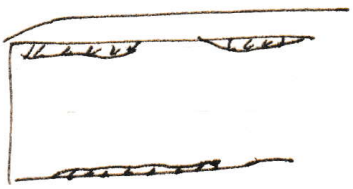
11月4日（水）　竜洋工場 木工課 第4日

（部品塗装係ー生地調整）

・化粧の上につく「のり」について。

・ペイパーをかけていると、2種類の「のり」等として苦労した。

①化粧を貼った接着剤が
化粧のへりから出てきてホットプレス
に入り、固まっているもの

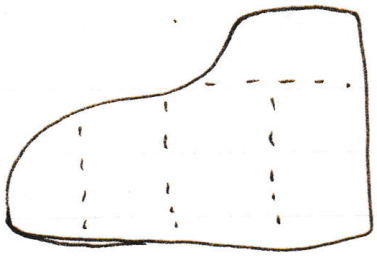


②化粧板材の導管を接着剤
が伝わってしみ出し、木目に
そって固まっているもの



・特に②は少しけずってもまだ残っている時があって苦労した。化粧の模様の割合上、どうしても②は起こりうるので（正目では生地としての見ばえがしない）、問題の解決は容易ではなさそうである。

・GS-100の大屋根後について。



・単純な疑問だが、あの大きな板材の
中は、どのように合板を組合せている
のだろうか？（たとえば右図）
・化粧も、どのぐらい継ぎ合せているのだろうか？

（続く）

(続き)

◦ 生地塗り器種について.

・生地塗り器種について. UP以来考えている点をおもむいてみる。

① 販売メリット — 「家具」的な価値
特に部屋のせまい日本では. GPよりUP. そして同じUPでも生地のものは「着る物」として好まれると思われる。
(そして. ピアノを置く特にしている家庭の多いにと!)

② デメリット — 黒塗りと同じ程度の価格ではリスなのでは?

(a) 修正しにくい … キズ等に対し黒なら小下ですむのに生地は大きいと没にしてしまう。また、UT修正もしにくい。

(b) セット作業 … 蓋を合せ、1つの部品の不良で全体をとり、工程を黒塗りのようにライン化しにくい。

・中都で聞かれたことだが. 実習生5人が「もしうピアノをもうとしたら?」に対し. 「生地」:「黒」= 4:1 であった。やはり生地の方がウケるのだろうか。

◦ UPのように. 部分的に見ても器種がわかるほど. GPに対しては理解できていない。早く、全体の見学を立せてほしい。最終日に見せてもらっても. 大して意義は見出せないと思う。

(以上)

11月5日（木）竜洋工場 木工課 第5日

（部品塗装係）

○生地調整作業について.

・慣れていない（慣らされていない）身にとって、ペーパーの粉が舞う環境は、どこの工場でも同じだが非常につらい。他の工場は古いので全体に汚く木ぼこりっぽいので、さして目立たなかったが、竜洋でさえ同様に木ぼこりまみれになっている作業を見ると、何が新工場なのかとも思えてくる。

・塗装関係の排気系はかなり充実しているので、微粉の舞う作業にも何らかの対策があっていいと思う。（いくつか考えてみる。

①スポット吸気口 …スポット溶接のように、作業位置にてれでれ、移動式の小さなホースを配置する。

②当て木に吸気パイプ（細いもの）をつける。

③吸気パイプ付電動（エアー式）サンダーの利用
…ペーパーがけの小型自動機（綾南工場にあった）を多く利用する。

④一つの壁面に大型の吸気口を設け（塗装のように）、工場内にそこへ向けて微風を流す。（ペーパーがけは風下、吸気口の前でやるようにする。）

（続く）

(続き)

・工程見学について

・竜洋実習の冒頭、工場長に言われたことは、
「竜洋工場の概要を知る」
ことであった。　ところで、現在、この目的に全く反して、毎日何らかの作業をしていたにもかかわらず、概要どころか「竜洋」であることすら忘れてしまいかねないのである。

・新入社員教育第2段階の工場実習が具体的にどのようにされるかは各現場によって全く異なるし、現在のような実習生を絶好の労働力として使うだけでも決して文句を言うものではない。(終始それだけ、という工場もあったのだから。)　しかし、「工場の概要」は全く残らないのだけは事実である。

・ピアノの中でも、UPはCost down, GPはQuality upの割合の比重が大きいだろうし(2Pのうちで)、ピアノの「音」と「タッチ」に最大の興味を持つ身にとって、GPの竜洋工場こそ、他の工場とは全く違う意気込みをもって実習にあたる唯一の工場なのである。(日誌のページ数も、倍増以上になるのだ。)

・最終日に「あとづけ」的に見学させてもらっても、それは形式的なものになってしまう。なるべく早く、全工程の見学をすることで、各課での実習への問題意識なり位置づけができるのである。竜洋の実習で何かをつかみたい、という半年前からの夢を空振りさせてほしくない。

(以上)