

新工場管理よもやま話

大野 道夫

1. はじめに

1965-1970年頃にかけてVLCC建造の為に大型建造ドックを持つ新工場が日本各地で続々と建設されました。しかしながら私の属していた新設日立造船堺工場では二つの大きな未経験分野を同時に抱えこんで工場立ち上がりの時点で工場内は大混乱を来しました。

その二つとは船の大型化とタクトシステムで建造されるのを前提に建設された工場の運営でした。工場長をはじめ現場職員の末端まで全員が戸惑い状態でした。その上工場建設計画時点では立ち上がりの初年度は年間1隻で建造に慣れさせるはずであったのに、経理一流の発想で「そんな事では投資回収が何時までたっても出来ない」とどっと建造船を押し込まれてしまった。さあ、現場はたまったものではない。混乱に混乱を極めました。現在只今の工程はどうなっているのか誰にも解かっている。誰にも解かっている。「何時まででどうしたい」と言う願望はあるが、それがどうなるのかさっぱり解からない。

それが一人の造船部長(池田渉)、後の技監部長の手によって数年後には見違えるような工場にのみがえり会社のドル箱となりました。「船が勝手に出来る」工場ではなく、「管理者の意思通りに船を造る事が出来る」工場に変身しました。

彼は混乱の渦中に巻き込まれることなく、常に一歩引いて眺め、腕組みをして沈黙思考、混乱何処吹く風、泰然自若としておられました。ご本人はそうではなかったようで、常に辞表を懐に持たされていたと後で聞きました。しかしその頃は少なくとも周囲の人達には泰然自若に見えました。私は当時を振りかえり工場運営を工程管理の面から眺めて未熟な経験談をご披露したいと思います。

「工程管理」簡単な言葉です。この「工程管理」を実効の上がるものにするには基本的にクレーンすべき問題が実にたくさん潜在しています。ご経験の多い皆様方には先刻ご承知の事で、或いはもっと上手に解決された事ばかりと思いますが、

設計におられた方には或いは耳新しい事かとも考えて、一つの参考としてお話致します。老人の自慢話(恥ばかりです)、漫談として軽く聞き流していただければ結構かと思えます。古い話で大方は忘れていますが、忘れたところは自分に都合のよいように書いておきます。(乞お許しを)

2. 一設計係長の奮闘

堺に新工場が建設される時に私は桜島工場の室艦設計係長と堺工場の内艦設計係長とを兼任していました。桜島工場室艦設計の係員全員を再教育の上、そのまま堺工場内艦設計に移籍する事になっていました。「内艦」が「室艦」と異なるのは居住区のパイピングなどを管艦設計から取り込むなどして居住区に関しては一切責任を持って設計するという思想でした。新工場は少数精鋭主義と格好のよいキャッチフレーズでしたが、内艦係にとっては人数がそのまま仕事の内容が増えただけでした。

当時の桜島工場は毎月貨物船1隻の進水があるという忙しさでした。その上室艦は出図遅れの甚だしい係りでピカールでした。それは設計職員だけに責を負わすのは酷で、船主にも「船殻は後から触るのは難しいが、木工はどうにでもなる」という意識がありどうしても後回しになり、中々決めてくれない責任があったと思います。

私は毎週、時間を割いてまだ建設中の原っぱのような新工場の仮設事務所を訪れました。そこで現場の課長(澤村宏亮)と新工場での建造計画方針について討議し、設計の考え方の意志統一をはかりました。もろもろあった中で大きな問題点はブロック艦装に対する対応、特に船尾居住区の早期着工に関連して出図時期の大幅繰り上げでした。「よし、お前の理想追求に協力してやろう」と約束しました。

ところが敵は社内にはありました。先ず基本計画屋の洗脳が急務でした。当時はまだ「居住区の話は進水が済んでからでよいではないか」くらいの感覚ですからどうにもなりません。



写真1 ドック建設が始まった原っぱのような新工場

余りに私がやいやい言うものですから遂に計画屋は営業に、営業は船主に問題を振ってしまいました。それならばと東京までのこのこと出かけました。東京では営業は「お前勝手に行け」の態度。一人で船主監督に会い「居住区を早く決めて下さい」と頼み込みました。監督はそんな事を考えてもいなかったのでしょうか。「大野さん本船は契約もまだだし、LBDすら決まっていないのですよ」と。そんな事はこちらは百も承知。「LBDが決まらなくても、居住区はそんなに大きくは変わらんでしょう。堺では建造の仕方が今までと違うのだから是非お願いします」と食い下がりました。

社内の上流に協力者がいない。堺の建造方式が変わる事は知っているけどそれは仕方がないとまるでみんな他人事。「何で工場長でもない設計の俺が工場の建造工程説明をして廻らんなんねん」と思う事もしばしばの孤軍奮闘でした。勿論内部の部下職員の意識革命にも努力が要りましたが。

こんな小さな流れでも従来の流れを変える事に要するエネルギーの如何に大きいかを身に沁みて知りました。船主が変わるたびにこの話。どうやら理解してもらえるようになるまで1年余りかかったと思います。目の前で実船の建造状態を見て貰えるようになるまでが一苦勞でした。

3. カラー原図

工程管理の原則は2章でお話しましたように、手法が解っただけでは駄目です。それを実施するためには全員の理解とそれらの方の協力しようと言う心がなければ出来るものではありません。むしろこの後こそが最も大事な要でしょう。

居住区の早期出図の件も頭で理解して貰っても協力する心になって貰うのに結局1年以上かかってしまったと言う事でした。

ここではカラー原図の開発が思わぬ事が出図管理の役を果たしたお話をしましょう。私はもともと

と外艀設計が長かったのですが、室艀設計に変わって居住区配置図の配布先の多いのに気が付きました。それは装置図を描くためにこれをトレースしている係りが造船・造機を含めて実に沢山あったのです。しかも改正図が出ているのに古い図面を元にして間違いをおこしたりしていました。間違いを減らし、設計工数を下げるためには内艀設計が第二原図を作って皆に配布してやれば良いと考えました。ところがいざとなると間仕切りの配置はいるが机や椅子の絵は邪魔だとかいろいろ係りによって事情が異なりました。業者（日本工業写真㈱）といろいろ試行錯誤、検討した結果、1年半かかってやっと伸び縮のないフィルムに好みで居住区の色を複写出来るようになりました。勿論この上に鉛筆書きが出来るようにもしました。この開発には随分設計課長（宗正）にご援助頂きました。

ブルーの複写原図を作って各係に配布したところ、それが思わぬ効果を生まれました。自動的に出図工程を管理出来るようになったのです。

従来は各係がそれぞれ自分の係内優先順位にしたがって作った出図工程で図面を書き、取り合いの悪い時は先に図面した関係先が改正図を書かされてきました。勿論各係は自分の原図が出来あがると関係部署に回覧して OK を取ってはいましたが、そんな事にはおかまひなしでした。

各係ではそれぞれ電線、通風管、パイプなどを配布されたカラー原図に記入して、指定した日に設計会議室に持ち寄りました。そこで原図を重ねて見れば不具合箇所は一目瞭然で、直ちに修正が出来ました。伸縮しない図面ですから環境に関係なくピッタリと合わせる事が出来ました。修正した原図は各係に持ち帰れば其の儘ですぐにコピーして出図出来るものでした。担当者達はお互いに楽になったので、喜んでこの会議に出席していました。私は調整会議の日取りを決めるだけで良かったのです。楽チン楽チンでした。

修正済みの各係の原図を全部重ねて焼けば総合配置図が出来ました。しかしこれはゴチャついて見難くて生産設計と現場事務所で参考にする程度にしか役に立ちませんでした。ブルーにしてあるので机などは焼いた時には薄くしか見えませんが、

ついでに事に係内では配管図作成の素人ばかりだったので、間違えないように管種を色分けする

ように色鉛筆で書かせました。これでデッキを貫通したら清水が海水が変わるといような初歩的ミスはなくなりました。勿論これは作図者、生産設計、現場からも喜ばれました。

カラー原図の採用は堺工場では成功しました。業者が他所の造船所に使ってもらっても宜しいかと聞くので、勿論 OK。注文が多ければ原図の価格も下がるだろうから。ところが「妙ですな日立造船の中の他の事業所で一向に採用されないのですが、他所の会社の造船所で盛んに使われ出しました」と業者が言っていました。設計管理者の意識の差とカラー原図価格が従来の原図価格に比べて幾分高価だったために資材課の難色もあり、マクロにものを見て行動する人がいなかったせいだったろうと思います。

4. ドライ工法

居住区の早期出図の次ぎに考えたのは現場工程短縮の手段です。その為居住区を出来るだけドライ工法にする事を自分の大方針とし誰にも相談無に実施しました。

具体的にはいろいろありますが、まずは内張りに化粧板の利用を徹底することからはじめました。例え白色ペイント仕上げでよいところも白色の化粧板にしました。資材からは予算が合わないと言文句を言われましたが、「かまへん。船が安く出来たらええんやろ」でやってしまいました。ちなみに当時は船全体の塗装計画も私の仕事でした。

次ぎは今で言うユニットバスの採用でした。勿論舶用としての設計で。ユニットバス開発作業には随分業者（伊那製陶㈱）の協力を得ました。上のデッキを載せる前にこれを入れるのですから溶接やガス切断などの火の粉から護る防火対策、振動、デッキ間の歪、変形などに対する順応対策など。今では常識だと思いますが、この時にフレキシブル管を検討し、採用に踏みきりました。出来あがったハウスを始めて搭載する時にはヒヤヒヤ物でした。当時こちらの無理難題に対して業者もよくついて来てくれました。

開発の見通しがついていよいよ船主交渉です。基本計画が作った仕様書では従来通りのセメントタイル張りになっているのですから、なかなか了解がとれません。1時は断念しようかとも思いました。何時ものように船主交渉がうまくいかないでしおしおと帰って来た時に造船部長（池田渉）に

トッ捕まりました。「どうした？」と聞かれたので「カクカクシカジカ」「かまわんから永久保証すると言って来い」「いいんですか？」「自信があったらそれくらい言って来い」「ハイ」。翌日やっと船主に採用許可をもらう事が出来ました。

結局ウエット工法の残ったのはデッキコンポジションとギャレー内の塗装とセメント工事でした。しかしこれで引き渡し前の忙しい時の交通遮断しての居住区内塗装工事は殆どなくなりました。

ドライ工法とは関係ありませんが、舷窓の取り付けにスタッドボルトを採用する事を決意。これにより通しボルトで止めていた時の船外にいた作業員を省略、外部足場も不要にしようと思立ちました。こんな事でも実施に移すには船級協会のスタッド溶接承認作業や、舷窓メーカーの寸法管理の指導、などなどあり「ハイよっしゃ」とはいきませんでした。溶接では切り口に近いところに溶接するので磁気吹きが問題でした。舷窓の寸法については、当時、ボルトナットは場内製作でこそなく、外注製作になっていましたが、とにかく納入されたボルトとナットが合わないので「ボルトにナットをはめて持って来い」と指示していた時代です。舷窓のボルト孔が合わないのです。折角先に溶接していたボルトをガスで切って植え替える始末。「先にボルト孔の型板を作って持って来い」と言ってもまだ合わない。「おかしいなあ」よくよく調べて見ると型板は型板、舷窓は舷窓でその都度勝手に穴をあけていました。あの大きなバカ孔なのに同じ舷窓どうしても合わないほど無茶苦茶な寸法精度でした。型板の意味が全く解かっているのにながかりしたものでした。

当然の事ですが管理のし難い工事を着々と作業の楽な方法に変え、管理もし易い形に変えていく地道な積み重ねが大事だと思います。工程管理が空論にならないためにも。

5. アッ！クレーン能力がない

「設計が一生涯懸命努力しているのに現場の努力が足らん」と現場の悪口ばかり言っていたら生産技術に変わらされました。

生産技術が変わってから間もない頃、本社のコンピュータが大きくなったから何か試しに入れるものがないかと言ってきました。まだ工場創業期で現場の混乱が続いている時でした。当時コンピュータそのものも初期でちょっとした計算でも計

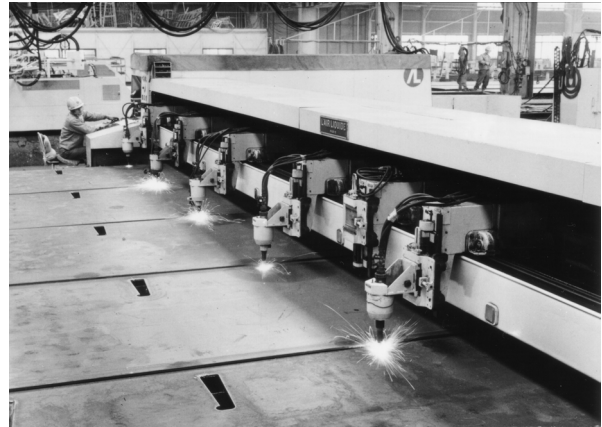


写真2 稼働中の NC 切断定盤

算機の予約順番待ちで1週間も2週間も待たされる時代でした。折角声を掛けてくれたのなら予め気にしていた鋼材ヤードのクレーン能力のバランスを調べて見よう。と思立ち係員に指示しました。

ここでの対象のクレーンは鋼材ヤードから必要な鋼材を吊って切断定盤のコンベヤーに載せる仕事をするものです。

計算結果が出て「課長、やっぱりクレーンが足りませんわ。休みなしのフル稼働ですわ」「もってきてみい」と分厚い報告書を持ってこさせました。記号や何かが一面に書いてある、それを一々説明させて「なるほどなァ。新鋭工場やけど最初のところから詰まっているのか。困った事やなァ。」「ちょっとおいとけ」と手元に残して解からない資料を眺めていました。

旧制高等学校の時に退屈な確率の話聞いた事を思い出しながら。コインを投げて表が出る確率は1/2、サイコロを振って1が出る確率は1/6。とうとう堪り兼ねた友人の一人が手を上げて「先生、こななことやってなんの役に立つんですか？」と徳島弁の抜けきらない方言で質問。実は私もばくち打ちでもないのにしようもない事を教えるなあと思っていました。私は出来が悪いので卒業してもまだ解りませんでした。

この時のクレーンの稼働計算にはコンピュータ屋が希望に応じた乱数が出せると言うので板毎の切断長を出し、切断時間に換算してその発生頻度に対応した乱数を使って切断定盤を回転させました。

鋼材ヤード内の走行距離も置き場計画と要求鋼

材の発生と対応させました。こんなところで確率が役に立つとはと始めて感心しました。

「これだけフルに動いていたらちょっとやそつとの事で改善出来ないな。」「しかし困ったもんやな。」計算書をあっち捲り、こっち捲り、ポーッと眺めていました。はっきりは覚えていませんが、計算書と言っても絵のような物でクレーンが動いている時はマル。動いていない時はペケ。というようなものだったと思います。

「なんでや」「なんでや」と一生懸命に見ている時は解りませんでした。ポーッと遠くの山でも見ているように眺めていて見つけました。「オイ！ちょっとこい。」「お前、これ吊ったまま定盤が空くの待っとるんやないか。動いとるんやうぞ。よう見んかえ。」

クレーンの能力は余裕たっぷり、内業工場入り口の設備は問題なし。一件落着でした。それにしてもコンピュータは有り難い。面倒くさい事はみんなやってくれる。

管理者はポーッとしていないと勤まりません。渦に巻き込まれないことでしょうね。

6. 混乱

鋼材置き場から鋼材はどんどん内業工場に搬入されている。しかし出口である大組立てのコンベア定盤からはてんで出てこない。奇妙な事が起こるものです。創業期の混乱の状態です。内業の担当から大組立てのコンベア定盤にクレーンがないのは欠陥と苦情が出てくる始末です。全員が工場建設時の建造思想（コンベアシステム）は頭では解っていると思っているけれど、未経験の事です。身体で解っていないのです。大組立定盤で先行ブロックが検査手直ししている間に次ぎのブロックが出来上がった。搬出したいけれど先行ブロックが邪魔して出す事が出来ない。そこでそれを乗り越えて搬出するためにクレーンが欲しいと言うわけです。笑い事ではありません。真剣な話でした。そんなことをすれば何の為のコンベアシステムかわからなくなります。「進め！進め！」の号令は盛んにかかりますが、てんで前へは進まない、否進めない状態でした。勿論それには原因が沢山ありました。自動切断機のコンピュータ初期故障。ラインの設備バランスが若干悪かった点。作業員の不慣れ。地盤が悪かったためのコンベアの故障、などなど。それぞれの設備不具合に対しては適宜

手を打って改善して対応しました。

それ以外に工場として打った手は精度管理の徹底でした。第一歩は計測。混乱しているときにラインに測れと言ってもそれを負担に感じてなかなか実行されないものです。生産技術課に計測班を編成設置、測って測って測り廻りました。その結果先ず外注製作していたロンジの寸法精度が悪い事が浮き彫りになりました。ロンジの精度を上げる事、それが第一目標になりました。

7. 測る

6章において述べました通り建造システム理論があり、それに合致した設備があり、「進め！」の号令がかかってもその中に含まれる基本が出来ていないからブツ（物）即ちブロックが動く筈が、人間（作業員）が移動してしまい、挙句の果てに設備が可笑しいと言いつつ始末でした。

測る事だけでも真面目に行えばいろんな事が解ってきます。例えば外注先で計測したロンジの寸法値と場内に持ち込んでからの計測値と異なる事が頻発しました。単純な長さ計測であるのに。原因を調べるといろいろでありました。一度に全部が解ったわけではありません。

先ず当時は未だ、巻尺は小学校の運動会で使うものと同じ布テープが主流でした。これが正しい値を示さず全く駄目である事が判明しました。当時スティールテープも幾分は入っていましたが価格が高いと言う理由でその数が非常に少なかった。肝心の基準になるべきゲージが可笑しいのであればそんな事を言っていられない。以後全部スティールテープに変えました。それでもまだ可笑しい。使っているスティールテープを並べて見るとやは

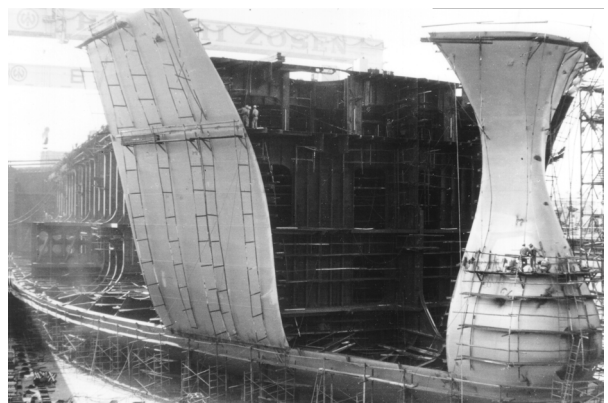


写真3 渠中で建造中の VLCC

り mm オーダーの誤差がありました。大きな誤差のあるテープは捨てました。次ぎは計測員の癖です。常に大きいめに測る人、少なめに測る人など。

外注ロンジの精度があがって来ると、次第に下流の精度が問題になってきました。精度の上があったステージの計測作業は順次ラインに移していきました。後工程の精度も次第に上がり、ブロックの精度も上がった時点で私の下にいた計測班は解散しました。

計測結果の処理は作業者の手作業の時代でしたが、確率が日常生活の中に活かされる事が次第に解り始めました。3シグマの扱ひも。私にはいい勉強になりました。

8. 溶接の成人病センタ

新しく生産技術課と検査課とからなる技監部なる組織が編成されました。思想としては技術重視、生産技術課が技術のレベルアップを図り、検査課がそれをフォローする。技監部長には工場の最右翼の部長（池田渉）が任命されました。この時、生産技術課には新たに溶接技術センターとでも言うべき溶接の技術管理、技能管理、棒管理部隊が配属されました。

工場創業時代には混乱を人海戦術で補う手段が取られていて溶接においても多くの協力職の応援を得ていました。世の中は人手不足の時代で、内業係長（石堂隆之助）は街に出て素人のおばさんまで頼んで来てもらう状態でした。初めて婦人をグラビティー溶接職に入れたのです。

溶接は造船の基幹職種でその技術・技能管理が重要であるとの観点から各地から集った「金の卵」新人の溶接技能教育は勿論立派な実習場をもうけて、実施していましたが、それに加えて現在籍溶接職の技能再教育に手をつけていました。現場ラインの協力を得て、全員の現場溶接個所のレントゲン写真を定期的に撮っていました。そしてその際発見された欠陥発成を整理してみると溶接機によるもの、溶接棒の間違いによるもの、技能によるものなどとそれらの原因が解りました。（私ではない、係員が見つけてくれたのです）溶接機の更新は管理者の実施事項であるし、溶接棒の間違いは現場班長の指示間違いもあるし、私の配下である棒管理室に原因の有る場合もありました。これらは個々に再発防止の対応を検討実施しました。問題は技能による欠陥発生の場合でした。特に自

他ともに認めるプライド高きベテラン職人の場合が大変でした。対策として今で言う成人病センターで症状により入院期間をきめて再教育をする事にしました。案外、彼らの方に重症患者が多かったのです。ビードも綺麗だし、手早く仕上げる能力の持ち主にである。欠陥を指摘されても全く悪くないと思っています。レントゲンを見せても納得しない。そこで「今までのよと思うやり方で溶接してみい。」とやらせる。綺麗なビード。彫ってみる。欠陥が出てくる。そこで教育班長が悪い癖を指摘しながら模範を示す。欠陥が出ない。模範通りやらす。悪い癖は1日で取れる者、つい我流にこだわり、或いは流され4日くらいかかる者など色々でした。初心者教育とは別に実習場を設けて専念させました。

猫の手も借りたい時に一人、二人と抜いてくるのですから現場の負担もかなりなものでしたが、効果は手直し個所の減少となって現れました。こういう事は目には見えませんが、工程をスムーズに流すのに影の大きな力となったと思っています。しかしこの効果も今日の明日に現れるものではなく、地道な積み重ねで現れるようになったと言う事です。

「何々システム」と言った管理システムを使ったらそれですむという簡単なものではありません。現場は生き物です。

9. 経験工学

造船は経験工学。溶接も同じ。造る船が大きくなって使用鋼材の板厚が30mm から 32mm に増えました。能率を余り変えないで溶接したいがたった2mmのことで出来ないのです。極数を変えてみたり、色々なことをやって溶接条件を変えて見たりしたのですがなかなかうまくいかない。あれやこれやでやっと2m長さのテストピースでは出来るようになりました。よしこれでいこうと20m長さの大板で実験して見るとこれがマルで駄目。又手探りが始まりました。それでもどうにか出来るようになりました。

次ぎに実施部隊の教育。最初は不測の事態がおきるのが怖いので溶接後は全数検査することという方針にしました。実船での全数検査は容易な事ではありません。検査は超音波で行うことにしましたが、当時はまだ擬似エコーが多くて合否判定が難しかった。そこで検査の担当員も同時に教育す

ることにしました。大型テストピースで溶接が走った後を検査員が追っかける。そしてその溶接線を彫ってみる。溶接職は自分の仕上がりを、検査員は試験結果と比較して欠陥と擬似エコーとの差を確認する。途中細かい事はありませんでしたが、両者とも腕を上げたところで実船に適用しました。

もう一つ、船が大きくなって深さが 2m 増大しました。これが現場にとっては大問題。なんでって。今まで側外板のブロック継ぎ手（バット）を 2 時間残業の一日の仕事としてこなしていました。それが 2m 増のことで毎日深残業になる。たまの深残業はやむを得ないとしても毎日では現場はもたない。溶接速度の増大が大きな研究課題となりました。おそらく今の計画屋さんでもこう言う事は毛頭あずかり知らない事でしょう。

一事が万事。少しでも未経験領域に入ると問題続出の状態でした。本船の建造に入る前にはすべてクリアしておかないといけない。時間との競争で、しんどい事でした。

10. 完全就労？

毎度春闘の後には本社から組合に完全就労を呼びかける。「完全就労」とは始業のチャイムから終業のチャイムまで機械に向かってフルに時間一杯仕事をする事のようにです。

新工場では本社の労務屋とは考え方が違いました。勿論風呂から出て門の前にたむろして定時終了と共にいっせいに駆け出すような事は論外。一人もいませんでした。工場の考え方は一日の予定の仕事が終わればそれで OK です。工程通りに予定工事が進めばそれだけでよいのです。

色々の細かいたて直し策により、遂に大組立工場から一日ワンブロックが超越しクレーンを増設しなくてもコンベアでチャン、チャンと出るようになりました。

大組立工場では最初数人の作業長に作業時間を見積もらせました。一番多くの時数を申告した作業長の時数に合わせて配員しました。各班長は当然配員計画に応じて各個人に一日の作業を割り当てる。早く終わったからといって絶対に次ぎの仕事をあてがわないようにしました。作業員個人個人はゆっくりだがコツコツと仕事をする者もおり、ちょっとやっっては一服、又ちょっとやっは一服する者もおり、又はさっさと片付けて後でゆっく

りする者もいる。個人の癖、その日の気分、体調、千差万別です。

何でも良いので今日やる仕事を今日終わればよいのです。何も早く終わったからといって明日の仕事に今日手をつける必要は全然ないのです。明日の作業に自信があれば明日にまかせればよいわけです。作業員の身になれば「終わったんならこっちへこい」では面白くない。折角やれやれ今日はこれですんだと思っているのに・・・日本人は有り難い。当然あまい見積もりで配員しているからみんな早い目に作業が終わります。終わっても職場を離れないでいるとする事がないから整理整頓、工具の手入れなどを自然にするようになります。すると次ぎは仕事ははかどる。と言う事でどんどん雪達磨式に作業能率も上がってきました。当然時数も減りました。

解りきった事ですが自動車産業などとの大きな違いは WORK の外から作業するのではなく、どうしてもその上に乗らなければならない事でした。今は改善されているかもしれませんが当時はそれが最大のネックでした。

勿論出棟計画は側外板を一週間やったらデッキを一週間と言うようにある程度グルーピングしていました。搭載との関連は置き場での待機で時間調整しました。工場としては搭載を順調にするだけで事はすみません。個々のブロック製作に要する時数も問題です。習熟による時数低減も必要。一日ワンブロックの出棟を守ると週によっては作業のきつい週も有り、又逆に楽な週も有ります。それはそれで適度にメリハリがあってよかったようです。

作業は個人の自主性を最大に尊ぶ方針でした。「完全就労」とは異なります。休み時間しか煙草を吸うとかジュースを飲むとかは一切言わない。何時吸っても良いし、何時飲んでも良い。ただし場所だけは指定しました。最初は外業など大丈夫かなと心配しましたが、えらいもんで指定場所で油を売る者などいませんでした。自分なりに今日の作業量を掴んでいますからタンクから出てきても、デッキ上で一服したらすぐに作業場に戻っていました。

11. ZD その一

この時代に欧州造船所が次々溶接の技術者を調査に派遣してきました。彼らに対して聞かれた事

はかなり詳しく教えてやりました。それは彼らが追いつく頃には我々はもっと先を歩いている自信があったからです。今の日立造船もうんと先を歩いでいてもらいたいものと思います。

塙さんの言われた「集団における義務感」。これは今思うに ZD 運動による所が大きかったと思います。私が生産技術課長を任命された時、工場長(南一枝)に「大野君 ZD をやってみるか」と言われました。工場長が何処まで ZD のことを知っておられたのか解りませんが私は全く知りませんでした。ご承知のように ZD とは Zero Defect (欠陥ゼロ)にする運動でした。色々調べた結果、手段として小集団活動によって皆にやる気になってもらう事がキーポイントである事が解りました。

作業員より先に ZD を少し小馬鹿にしている部課長にその気になってもらわなければどうにもならないのでここの教育から始めました。続いて現場の作業長、班長と順次教育をしました。部下の一人を指名して「お前悪いけど ZD 馬鹿になってくれ」と頼み工場幹部教育以外は全部彼にまかせました。彼はよくやってくれました。

途中で工場長が変わりましたが、「この工場では失敗したからと言って絶対叱らないで下さい。従来は隠したがる失敗を表に出して、二度と失敗をおこさないようにするのはどうするかを全員で考えるのですから。」と言った調子で工場長教育をしました。

導入準備期間を随分とりました。失敗すれば只でも混乱している工場。私などたまに本社に行くとお前ら会社をつぶす気か」とまで言われた事もある時代。成功しました。

この運動のおかげで上下左右現場の空気が繋がりました。みんなのおかげと思います。

12. ZD その二

ZD 運動は精神的な面で大変効果を上げましたが、実質的にも大変成果を上げました。

作業員のやるべき事と管理者のやるべき事がはっきりして作業員は自覚を持ってやるようになるし、管理者は今まで気がつかなかった事が浮き彫りにされ、その対応を明確にする事で信頼関係、実質面で大きな前進がありました。

管理者のやるべき事がはっきりしたら「国会答

弁」は許さず、必ず「何時までに何をどうする」と回答させ、出来ない時はその理由、変更期限を事前に通知させるようにしました。

悪く言えば「作業員に任せておいたら船が出来た。管理者は忙しそうにやきもきするだけ」から「管理者も作業員と一体になって動き回り船を造る」空気が出来てきました。

作業員に対しては後工程はお客様。自分の仕事は自分で完結する。例えば切断工程ではえてして切断後のバリを残したまま次ぎに送る事がありましたが、バリは切断工程で完全に除去して次ぎのお客様に渡すと言うような簡単な事。後工程にはいろいろな面で絶対に面倒をかけない。という基本理念の徹底をこの運動を通じて図ったのも大きかったと思います。精度管理もこの間着々と進行。益々成果を上げました。

この運動に比較的非協力だった或る部長が豹変、大推進者になり、部下のボーナスの評価をするに当たり ZD を一生懸命やったかどうかだけで点をつけていたのには驚きました。

13. 怪我の功名

或る日船殻の若い担当員が「すみません。船底外板のロンジを仕上げ切りさせてしまいました。」と技監部長に頭を下げに来ました。さあ大変。当時はまだブロックの端面は 50mm 伸ばし、搭載後合わせ切り、骨は端から 1m 溶接待待、搭載後溶接。の時代です。

何とか助ける方法はないか。調べさせた結果は本当にラッキー。開先精度にやや鈍感なエレスラ溶接法がこの継ぎ手に採用されていました。しかも精度がこの誤差範囲内に納まっていた。技監部長「よしやれ！」

これがきっかけで比較的精度の良いブロックから順次仕上げ切り、溶接待待なし、でブロックを出すようになりました。えらいもんでそうする事によって作業員の気持ちが変わってきました。「どうせ現場でもう一度切り合わせするから」と言う潜在意識が今までであったのでしょうか、以後のブロック精度が格段に上がりました。そして嬉しい事に「このブロックもそろそろ仕上げさせてください。」「このブロックも」「このブロックも」と申し出てくる始末。

内業工場はうまく廻り出しました。きちんきち

んと決められた通り決められたブロックが立派な精度で毎日コンベア定盤から搬出されます。気持ちのいいものです。搬出されたブロックはドックサイドのブロック置き場に並べられて行きます。ブロック搬出用のクレーンの回転も順調になりました。

14. 取り付けのガス屋

取り付けのガス屋とはブロック搭載後ブロックを引き寄せ先に搭載済みのブロックに合わせて伸ばしのところを切断する職種です。あわないブロックをうまく合わせるのが彼らの腕の見せ所。

当初の混乱期には出来の悪いブロックを無理やり合わせようとするからうまく合わないし、時間もかかっていました。上から搭載クレーンの運転手が「おい、ええかげん早よせえや」と大きなブロックをブラブラ吊ったままいらしている。下は下で「もうちょっと待たれや」と汗を流しながらブロックを合わせている。上と下とで大声を上げながら怒鳴り合っているがはかどらない。午前中かかっても一つのブロックが搭載出来ないような状態です。とうとうクレーンの運転手は痺れを切らしてブロックをドック内に適当において昼飯に上がってしまう。次ぎのブロックを合わせようすると適当に（実は不適当に）置かれたブロックを取り付け職が正規の位置に移動させるだけでも大仕事。クレーンと取り付けとのいざこざは絶えず、随分仲の悪い間柄でした。

段階は色々ありましたが正常化した後にはこの二つの職場は実に仲の良いチームになりました。それもその筈。ブロック精度も良いし、取り付けが指示した場所に搭載ブロックはチャンと置かれ、取り付けがブロックをジャッキで引き寄せればきちんと合うのですから、取り付け作業を終わって待っているところに次ぎのブロックが持ちこまれる。お互いの仕事が実にスムーズに流れるようになったのです。

この頃には「取り付けのガス屋」はもう解散してありませんでした。ちなみに私の下にいて測って測って測りまくった計測屋の大将はこのガス屋の最右翼の作業長でした。彼の古巣はなくなりました。感傷！！

ここまで来れば占めたもの。「予定は予定」ではなく「予定=実際」となり、造船部長は思う通りに船を造る事が出来る段階になりました。

15. 一つが大事

搭載が順調に進みだした時に出来の悪いブロックが出てきました。これはだましてどうにか搭載しました。さあそれからが大変。たった一つのブロックが狂ったためにその後から搭載したブロックすべてに影響が出てきました。すべてが順調でなくなったのです。最初、私達は気がつかないのですが、後でレポートを見てどうしたのかとガタガタの原因追求、調べたらそれがわかりました。あるブロックの後が全部ガタガタ、その後ろは素よりその横のブロックも、又それらに接する次ぎのブロックもと、ちょうどドミノ倒しのようになつた一つのブロックを基点に次々と連鎖反応。そのあるブロックなるものの素性を調べてみると、出来が少し悪かったということが解りました。たった一つ、おろそかに出来ません。

クリティカルパス管理だけではここでも駄目です。

雨の日に溶接の係長（土肥清）が「何とか溶接をさせて下さい。」と技監部長のところに頼みに来ました。「雨のかからないところをやらしておきたいのです。」知らなかったのですが、技監部長が中止命令を出しておられたようです。「駄目じゃ！帰らせえ！」「溶接が出来るところがあるのに命退をかけるにいくのです」「そんなこと知るか！決めた通りの順序で溶接せえ」彼はすごすごと引き下がりました。さぞかしその溶接の係長は組合の説得に苦労したことでしょう。最初の頃はそんな一幕もありました。（註）ブロックを固める順序を狂わすと縮み代などが変わってきて計画通り作業が進まなくなるのです。

今まで偉そうに書いていますが私がすべてを始めたのではなく、前任者から引き継いだこともあり、上司にサジェッションを頂いたのもあります。私が感謝しなければならぬ事はいろんな所でいろんな方に助けられた事です。特に技監部長にはだまって自由に仕事をさせて貰った事です。そのくせ影でちゃんと道を作ってくれたりして。大事などころでぽつんと一言ある。

私はよく部下に言いました。「どんなにうまくいっても絶対に自分の手柄にするな。現場の手柄にせよ。実際にやるのは現場だから。それが成功の素。お前の功績は黙っていても皆が知っている」と。

やはりここでも大事なものは人と人との信頼関係。

「基本は人間」です。これが言いたかったのです。

16. 艤装の遅れ

15章には「一つ嘘をつくとも100嘘をつかなければならない」との搭載は同じ。一つ無理すると後全部無理をしなければならぬ。と言う修身のような話でした。

次には艤装はどうなっているか？ 混乱期には艤装も造機も何か失敗をしても船殻の混乱に隠れて全く顔を出しませんでした。「船殻が」「船殻が」と言っておれば事がすんでいました。我々も黙っていたわけではなくて、NCパイプベンダーの試作機を入れていましたが、本式の機械を入れるのにかこつけて精度に対して許容誤差を聞き出しに行きましたが、「誤差なんか無い」と無関心そのものの答えでした。いくら精度の重要性を説いても、「どっちみち船殻が出来てないのに艤装だけが一生懸命やっても仕方がない」と言い張る状態でした。「船殻がちゃんとなったらお前らが困るんやぞ」と言っても通じませんでした。案の定、船殻が正常化したら、出てくるわ、出て来るわ、艤装と造機の問題点。

先行艤装が出来るように艤装品をわざわざピックアップして載せたパレットがあちらこちらに長い間置かれたままになっている。理由を聞くと自分の所のせいなのに「船殻が・・・」と逃げていました。

船殻は基本が出来てきたので正常化し出すと、トントン拍子です。艤装も造機も基本が出来ていないから船殻がちゃんとなってもモタモタ、モタモタ。船殻にあっさり引き離されてしまいました。

船殻が良くなったら同時に艤装、造機も足並み揃えて…と考えていましたが、大分遅れました。管理者の認識の差、意欲の差です。頭で解っていてもそれだけではどうにもなりません。相手はどうあれ、自分の所だけでも自分でちゃんとやる気があれば船殻と歩調が揃い、もっと早く楽になった事と思います。正しい所ではなく、他の悪い所を基準にする悪い癖でした。「親の心、子知らず」

17. 合わせ管

混乱期を過ぎ船殻も大分正常化してからの事で

すが、ポンプルームの艤装を造機から造船に所掌を移しました。当然生産設計も造機から造船へ。何が起こったか？現場型取り合わせ管が激減しました。はっきりとは覚えていませんが、1/2 いや1/3 だったかもしれません。それくらいに桁違いに減ってしまったのです。

パイプ加工工場は一つです。同じ工場で造船、造機のパイプを加工していました。原因は何かというと造船と造機で現場の取り組む思想が違ったのです。造船現場は合わないパイプ、加工間違いのパイプはどんどんパイプ工場に返還していました。一方造機現場は出来てしまったパイプは勿体無い。造りなおせば工期が遅れる。といって、そのまま現場が何とかして活かして使っていました。勿論造機にはクロモリのパイプなど高価なパイプもあったのでその気持ちも解りますが、その結果はブロック搭載と同じで、一つ活かしたために次々合わなくなる。従って合わせ管がいたる所に要るようになって来ていた訳です。

又管工場でも造機の場合、どうせ現場で何とかしてくれると言う甘えが潜在的になかったとは言えないと思います。ブロックの端を仕上げて出すようになった前と後の船殻作業員の気持ちの差のようなものがパイプ加工についても造機用と造船用との間にあったのではなかろうかと勝手に思ったものでした。いい方に転んだので敢えて追求をしませんでした。

結果はどうか。現場合わせ管を減らしてもきれいに出来ただけでなく、工数までも減りました。めでたし、めでたし。

たまには目先の小利を捨てる決断も大事です。

18. ブロック置き場

当初ブロック置き場が足りないという現場の声でした。ブロックが出て来ても搭載出来ないので溜まって来てとうとう置く所がなくなってしまいました。仕方がないので二段積みになりました。それでも足りないから三段積みにしようかと言う話も出ました。これは何が何でも危ない。安全上三段積みはしない事にしよう。しかし、もうドックサイドはブロックの山。それならと本来の置き場でない所にやむを得ずに置く事にしました。ところが地盤が悪いので盤木が傾いたりしてブロックに沢山の歪が出来ました。折角きちんと出てきたのに何と情けない事。重量が200tもあるので



写真4 造船のドル箱となった工場

すから無理ありません。艀装も先行艀装なんか危険でとても出来ません。

さてこれらのブロックを搭載するとなると二段積みですからそれらを搭載順に取り出すのに一苦労。周囲が一杯ですからちよいと横によけておくとするわけにはいきません。上に積まれたブロックを遥か彼方へ運んで行かなくては仮置きする場所もない状態でした。搭載すると歪なおしに、又一苦労。搭載の固めに時間がかかる。順次搭載が遅れる。悪循環は中々断ち切れませんでした。

後にブロックの精度がよくなって搭載が順調に進み出すと、置き場の問題は一挙に解決。工場の建設計画を立てた連中の置き場計画は間違っていなかった。ブロック置き場は二段積み等しくなくてもよく、綺麗に見渡せるようになり、懸案の先行艀装も出来るようになりました。搭載クレーンの稼働率は益々上がる。搭載は益々快調。

ある日場内本館近くで管理課長（待鳥正彦）が本社から帰ってきたのにばったり会いました。「本社でおこられてしもた。」「なんでや。順調に

なったやんか。文句なんか言われる事あらへんやないか。」「予算が狂いすぎると言われた」聞いてみるとこの頃になると、毎月一億円単位で上方修正したのでそれを咎められたそうです。「あほらし。赤字で怒られているのと違うで。そんな事言う奴ほっとけや。」

悪くなるときも雪だるま。良くなる時も雪だるま。

19. 維持改善

生みの苦しみの挙句やっとそれらしく出来あがった建造システム、その後の維持改善は非常に難しいものです。システム造りの時の哲学というか精神と言うかが解っていないとぶち壊しになってしまいます。「人間の心と言う非合理的なものと、理論と言う一見合理的に見えるものとの整合」が問題だと思います。システムを作った人がいなくなると大概は形だけ残って、中身は忘れられてしまいます。法律と同じで作るときに立法の精神と言うのがあった筈であるのにいざ裁判になると検事と弁護士が「勝った」「負けた」。法律によっ

ていかに正しくジャッジされたかどうかが一番大事なのに枝葉末節でひねくり回しています。

システムもその形に仕上がるのにはいろんなしらがみがあって出来ています。思い付でちょっと一箇所をいじると、後から「しまったそっちにも影響があったのか」と言う事になりかねない。或いは作った人でさえ忘れてしまっているかもしれない。ドキュメントに残しておけば良いと言われても恐らく実際的ではないでしょう。しかし改善進歩の足は止められない。従って時には「歴史は繰り返す」詰まらない間違いも起こって来るのだと思います。

ちょっとした的外れな例かもしれませんが、検査課長（大塚義博）がある日、「どうもおかしい。マストの検査に行かしているけど毎回レントゲンを撮ると欠陥だらけやね。いっぺん下請けの溶接をみたくてくれへんか。ユニオンで綺麗にやってんねんけどな」といつてきました。そこで溶接の技術者を指導に派遣しました。「溶接棒、フラックス、溶接電流、電圧よし。図面を出させてみて、アッ、開先が違う。」という報告。下請けをよんで事情を聞いてみると「堺のマストを請けるようになったのでユニオンを入れて設備増強した。資材にもその話はした。」又何処まで本当かわかりませんが「図面改正を願い出たが、図面通りやれと断られた」と言う話でした。外注担当は事の重大性が認識されずに苦情が出た時に下請の我儘と思ひ込み、図面通りやれと言う事はままあったようですが。

図面を出させてみるとなんと私が櫻島工場の外艀設計時代に作った手溶接開先の図面をベースにして書いた図面である事がわかりました。自動溶接の開先になっていない。欠陥が出て当たり前でした。

これなどは考えて見ると先ず最新鋭の堺工場と言う事で新しい下請けを資材課が開拓した。その時に自動溶接の話の聞いていながら設備増強して待ちうけていると言う「下請の誠意」を認識しただけで、設計に何の連絡もなく決定している。もし設計に連絡していたとしてもひょっとすると設計も気がつかずに、其の倂古い開先で出図していたかも解らない。最初に図面を書いた人しかその開先問題は意識になかったかもしれないからです。

検査課長が私の所で溶接の成人教育をしている事を知っていたので、同じ過ちを繰り返す下請けの指導を頼みに来たようです。

簡単な事ですが目先だけ改善しても関連する事柄を洗い出してそれらのすべてを改善する事がなければ失敗します。

前にも申し上げましたが私の経験では、造船は経験工学です。経験からの類推で当たったり外れたりしながら進んで行きます。造船はそこが面白いのかもしれないね。

20. おわりに

長々と昔話をいたしました。工場がうまく廻るようになるには沢山の方に助けられました。大きな原動力は現場係長級の方たちだったと思います。

後継者のご苦勞をしのびながら今回の連載を終わりたいと思います。悪口を言った日立造船の方々ごめんなさい。拙文をお読み頂いた皆様、有難うございました。

著者プロフィール

大野 道夫

1924年生
兵庫県出身
最終学歴：
大阪帝国大学工学部
造船学科卒業
1948年 日立造船株式会社
入社設計部造船
設計課外艀係勤務
1960年 設計所造船設計部
造船設計課外艀係長
1965年 堺工場船部造船設計課内艀係長兼桜島工場船
部造船設計課室艀係長
1968年 堺工場管理部生産技術課長
1973年 技術本部技術部主任部員
1976年 技術研究所管理部長
1978年 技術開発本部開発室主任部員
1982年 関西環境開発株式会社出向同社事業部長
1982年 同社常務取締役
1986年 ㈱関西タイヤリサイクルセンター代表取締役
社長
1987年 ㈱関西タイヤリサイクルセンター顧問
1989年 ジャパンハムワーズ㈱特別顧問
1995年 同社退職

