

多様化する鋼構造部材製作に関する考察と提言

Consideration and Suggestion on the Diverse Fabrication Method of Steel Structures

成宮隆雄*1
Takao NARUMIYA

Summary

For the purpose of the construction cost reduction, our Chiba factory previously worked to increase productivity by using measures such as the rationalization of fabrication and improvement of process control. Also, because public works will likely decrease, we must be innovative to increase productivity in a factory's production system. Also from now on, to assure a profit under the reduced production rate, the author suggests a proposal to establish a new production system which increasing the productivity of steel bridge fabrication that is considered by examining the fabrication process and investing the plant and equipment.

キーワード：

1. はじめに

昭和58年10月に(株)宮地鐵工所東京工場（江東区砂町）から臨海地区で岸壁を有する千葉県市原市に移転し、千葉工場となった。移転時の千葉工場は製作に関する新規設備投資はほとんど行わず、移転後数年間は工場環境の整備が主体となり、製作はどちらかという東京工場以来の労働集約型、人海戦術が踏襲された。昭和59年に千葉工場の橋梁部材製作工数を5年間（昭和60年～平成2年）で60%（ターゲット $X_{H/T}$ ）とする全社的な生産性向上運動が展開された。千葉工場では「生産性向上推進課長会議」が自発的に発足し、週末にはホテルに泊り込み、夜を徹して議論され、「パネル組立・溶接工法（PAS1, 2およびローラーベンディング矯正）」による箱桁部材製作工法構想が生まれ、更に「板桁自動組立・溶接工法（P・PAS）」構想等による加工工数縮減化に向けて、全社的なバックアップを受け、ハード面での自動装置導入とソフト面での製作工法の改革が図られた。

この期間の千葉工場は本州四国連絡橋製作の最盛期であり、新たな品質向上および品質保証に取り組みながらも、5年目の平成2年には、見事に、年間製作工数 $X_{H/T}$ を達成した。現在パネル組立工法は業界の標準となっているが、千葉工場から発信された工法であることを認識している人は少ないと思われる。また、当時の課長会議のメンバーは筆者を除いて全て宮地鐵工所を退社している。当時の戦友？の顔を思い浮かべながら、この原稿を

記述しているが、いかばかりか寂寞の極みを感じると共に、だからこそ永遠の宮地の基礎である技術の継承と向上を図ることは、残ったものの義務と意思、宮地技報15号、16号に「宮地鐵工所における鋼橋のヤード、現場溶接工法の技術的変遷（1）および（2）」を報告している。千葉工場の橋梁製作技術に関しては既に宮地技報・溶接技術・JSSC、溶接ニュース等にその都度発表しているので参考にされたい。¹⁻⁸⁾

平成元年宮地技報N05⁴⁾に「橋梁製作におけるパネル組立工法と自動化システム「PASシリーズ」」を報告し、サブタイトルに「仮組立省略を目標とした部材の寸法精度向上を目指して」とつけた。箱桁のフランジおよびウェブをパネル先組立・先溶接工法で製作すれば、溶接収縮のコントロールおよび変形矯正が容易であることから、箱桁部材のそのものの精度が良好になり、仮組立省略

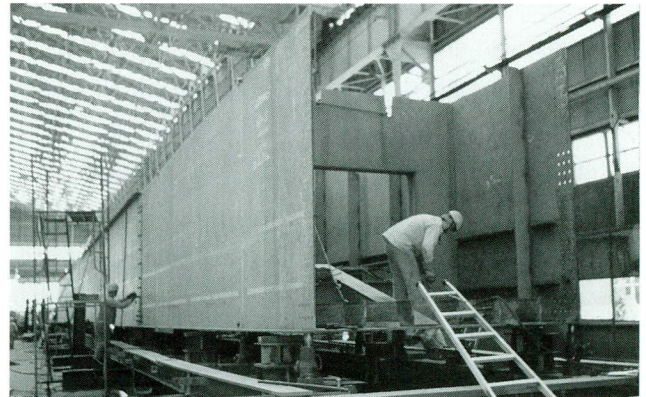


写真-1 パネルの多部材連続組立工法の例

*1専務取締役

もやり易くなる。平成7年に3径間連続箱桁（2主桁）（橋長261m）をフランジとウェブをパネル先組立・先溶接したパネルを工場内で連続組立することにより、仮組立を省略する工法を採用した。⁹⁾

写真-1にパネル連続組立工法による組立状況を示した。

パネル連続組立工法には2部材重複組立工法と多部材連続組立工法がある。パネル組立工法は開発の初期から、単にフランジとウェブの先組・先溶接パネルを製作することだけではなく、パネルの組立を2部材重複組立工法に繋げ、部材の寸法精度向上と添接部精度を向上し、仮組立を省略することになった。

製作の合理的な考え方は単に生産性の向上もたすだけでなく、製品の品質をも向上し、それに付随し工期短縮・余計なコストの削減を促すことになるかと信じている。

鋼橋はコンクリート橋との競合、海外価格差等の問題により、構造の合理化を図り、トータルコストの縮減に努力してきており、鋼材量ミニマム設計から労働量ミニマム設計へと変わってきている。そのため板厚変化を部材添接部でとることによる同一断面部材の製作、現場添接部の溶接採用等により、板継ぎ溶接・孔明加工量の減少（言い換えると板継ぎや孔明けをしたり、しなかったりの多様な加工工程経過モデル）、構造のシンプル化が図られるようになった。一方、公共事業の縮減により、鋼橋の発注量の低下は避けられない見通しであり、工場生産山積量の減少により、月毎（または日毎）生産山積量の平準化が困難になり、加工工程経過モデルの多様化とともに、作業者の仕事の平準化が難しくなっている。従来までの製作の合理化は生産量が十分あることを前提にした生産性向上であったが、今後の生産量縮減下での生産性向上をどう考えていくか、製作工法、生産設備の観点から考察し、提言することにした。また製造業として従業員各人が賃金以外のインセンティブ¹⁰⁾ 例えば

「ものづくり悦び」等を感じられる体制をどう構築するかも重要な観点として言及した。

本報ではこれらの観点から、現在進めている製作方法の改革の方向性を明らかにし、今後の参考に付す。

2. 今後の生産性向上のキーワード

従来までの量の拡大を前提にした生産性向上策は全く意味をなさなくなってきた。量を縮小し、企業の付加価値を減少させながら、利益を確保する生産体制の模索が必要となってきた。デフレ環境下での製造業の生産性向上のキーワードは、①仕事量（生産量、業務量、作業量）の平準化 ②短納期化 ③仕事のやり方の変革 ④多能工化 ⑤「ものづくりの悦び」等であろう。

1) 仕事量の平準化

受注産業においては受注量の減少は日毎・月毎の生産量の平準化が困難になり、必然的に生産キャパシティの縮小を伴うことになるが、バランスの取れたキャパシティの縮小は非常に難しく、非平準化を短期的に解消することは更に難しい。生産量の非平準化は当然のことながら事務・技術員・技能員の業務の繁閑を助長することになる。従前にも増して、きめの細かな生産管理が必要となる。また、受注産業において生産量の平準化山積みをするためには、工期内で日程の調整を可能とする短納期化が必要であり、設計・計画・材料入荷・加工等各工程での大日程管理が重要となる。

2) 短納期化

鋼橋部材の製作工程は受注後、〔設計→生産設計（原寸・計画）→原材料調達→前段加工（野線・切断・孔明け等）→後段加工（組立・溶接・仕上げ・矯正等）→仮組立（仮組立シミュレーション含む）→ブラスト・塗装

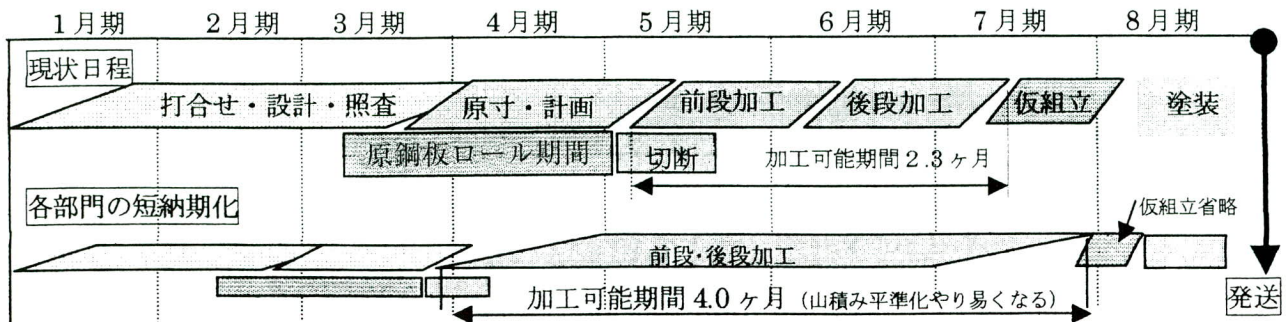


図-1 各部門の短納期化と加工山積み量の平準化余裕期間の長期化

→発送]の各工程部門を、一定の工期を与えながら、それぞれの前工程をクリティカルパスとして縦断的に流れるのが、一般的である。

図-1に各部門の短納期化と加工山積み量の平準化余裕期間の長期化の関係を示した。平準化余裕期間が長期になれば月毎の加工山積み量の調整がやり易くなる。

しかし、現在のキャパシティ縮減環境下では、専門的な横割り業務・流れ作業は必ずしも効率的な方式ではなく、業務または作業量の平準化さえ難しい。受注後から発送までの全体の日程管理を大日程管理と称し、各部門での日程管理を小日程管理と称している。この小日程管理は各部門独自の方式でなされている。本来、部門間の隙間ロスも含めて、小日程を統合・整合しなければならない大日程管理の現状は必ずしも満足がいく管理状態ではない。各部門の日程の短納期化をすすめるためには、大日程管理、特に工事毎、部門毎に業務の着手日と完了日を全体的に管理していく、隙間ロスおよびクリティカルパス管理が重要である。これらの観点から、山積みの平準化を目的として新たに開発した「総合大日程管理システム」については後述する。

3) 仕事のやり方の変革

従来の生産性向上は内作量を増加するための生産設備増強であり、流れ作業における作業能率の向上等により達成されてきた。しかし、これからは生産山積み量の減少、それに伴う非平準化山積環境下での生産性の向上となる。従来の「仕事のやり方」「考え方」ではおそらく生産性は悪化することになるだろう。

キャパシティの縮小下においての業務遂行組織は細分化された横割り組織では管理費単価等コストの増大を招くことになる。組織的にシンプルで業務補完性のある縦割り組織が必要であろう。本社だ、本部だ、工場だ、現場だと業務がばらばらにされたり、あるいは重複したりして、責任の所在がわからないような組織は変えていかなければならない。情報の共有化・一元化により、マネージメントはやり易くなってきており、マネージャーは業務改善による生産性向上施策の実施とそのフォローが最大の責務となっている。「何かを変えるリスク」を恐れるより、「何もしないリスク」を恐れることが、必要となっている。

4) 多能工化

製造業において、専門化された技術者・熟練した技能

者は最も重要な財産であり、その育成とその技術・技能の継承は企業の存続にかかわる課題である。

専門的な技術・熟練的な技能に加えて、その業務・作業の上・下流の他の業務・作業の1つないし2つに対して、業務分担でき、自らの業務・作業の平準化を図れるようにすることが必要となる。いわゆる多能工化である。企業としても、賃金の業績評価制度の中でこれらの多能工に対して評価していく制度を取り入れていくことが、重要となる。

5) インセンティブ「ものづくりの喜び」

原鋼板が入荷し、前段各班では罫線・切断・孔明加工等の作業が行われる。後段各班では組立・溶接・仕上げ・矯正等の作業が行われる。いずれも製作過程を横割り分担し、流れ作業的に作業をする。ほとんどの人が、最終的な出来上がり姿を見ないで、毎日同じ作業を繰り返している。これらの単調な作業に意義付けしようと、千葉大学杉山研究室では橋梁部材の素材・部品がどのようにして部材に組立てられるかをアニメ風に動画で見られるようしようと試みている。部品を加工している作業者にも、自分が何を作り、何を担っているかが分かり、「ものづくり」の達成感・充実感を味わえるようにと考えている。また千葉工場においても平成14年度に、部材移動・反転等を極力少なくし、一つの班で部材を移動することなく、組立・溶接・仕上げ・矯正を行い、部材完成後に搬出する「後段加工ワンステージ一括製作工法」を採用している。いわゆるセル製作方法であり、作業者は組立開始から完成までの工程に連続して携わることで、より、「ものづくり」の喜びを感じるようにすることも目的としている。

後段加工ワンステージ一括製作工法の詳細については後述する。

3. 前段加工の生産性向上策の考察と提案

一般的に、鋼橋部材の前段加工（鋼板の罫線、孔加工、切断、プライマー除去、マーキング）の生産性向上のアプローチとして、①自動化によりマンパワーの省力化を行う。②新たなレイアウトの考え方に基づき、より効率的な加工方法および手順に変える。③加工情報を一元化する等が考えられる。現在の千葉工場の前段NC加工機器は複数工程の兼用NC装置を導入しており、現存装置は以下の通りである。

- ① NC 罫線/プライマー除去兼用機
- ② NC 孔明け/罫線兼用機
- ③ NC 切断/罫線兼用機

本章では、これらの装置を効率的に使用しながら、前段生産性の向上を図ってきたことに関する考察と今後の生産量縮減下において、生産性向上のための設備投資の考え方を提案する。

1) 前段加工における従来の自動化方針と現状分析および評価

(1) NC機器を用いた脱技能化と多能工化による省人化

最近の橋梁主桁部材の前段加工は板継ぎ溶接なし、現場溶接採用による現場添接部のボルト孔加工なし等が増加し、工事によって前段の作業量のバラツキが大きくなっている。その中でマンパワーの効率化を図るには作業者の多能工化を図ることが必要となる。作業者の技能に基づく多能工化は容易なことではないが、脱技能化したNC装置を用いたオペレータの多機能操作による多能工化は可能性があると考えた。

(2) 「単機能専用機」から「多機能兼用機」への移行による設備費低減と省人化の考え方

例えばNC罫線機とNC孔明け機の設定費が基礎を含めて各1億円とすると基礎、ルール、制御機等を共有した複機能兼用機の設定費は1億円より高くなるが、2億円よりはかなり安くなる。単機能機では2ステージ、兼用機は1ステージで工場スペースは1/2となる。また、単機能2ステージ機のオペレータは各ステージ2名（休暇等交代要員含めて）とすると合計4名が必要となるが、兼用機では2名で良い。当然、兼用機では被加工材のステージ残留時間が延びるため、マンパワーは一見変化がないこ

とになる。しかし罫線—孔明けの直列連続工程では専用機2ステージでは孔加工のない場合、またはタクトタイム（T）が極端に異なり工程が同期化しない場合、どちらかの単機能ステージでのマンパワーの効率は落ちることになる。

図-2に孔加工がある工事と、ない工事が流れた場合の単機能専用機と複機能/兼用機の生産性と出来高日程の比較を示した。単機能機2台（罫線機と孔明機）では素材出来高100tを加工するのに10.5日（日産出来高9.52t/日）だが、複機能兼用機（罫線・孔明兼用）では13.5日（日産出来高7.41t/日）となり、単機能機2台のほうが複機能兼用機より日産出来高は28%多い。しかし、生産性は複機能機の方が36%良くなる。当然のことながら、複機能機一式では所定の出来高消化が出来ないことがあり、この場合は2式（2ステージ設置）となり、生産量が十分あれば生産性を維持したまま出来高を2倍にすることが可能である。

(3) 多機能兼用機により、素材のステージ間移動省略

多機能兼用機では単機能機よりステージ数が少なく、素材のステージ間の移動時間、移動工数の低減およびパッファ不要による工場スペースの有効利用が図れる。

また、NC加工において、多機能兼用機ではNC原点が共用となるため、2回の原点合せが1回で済み、かつ原点合せ誤差がなく、寸法精度も向上する。

2) 理想的な前段加工システムの提言——前段加工 ワンステージ一括製作工法——

前段加工の生産性向上を図る上での問題点は前述したが、もう一度整理して問題点と対応策以下に示した。

- ① 工事別素材の前段加工におけるプライマー除去、罫線、切断、孔明作業量は今後益々アンバランスが多

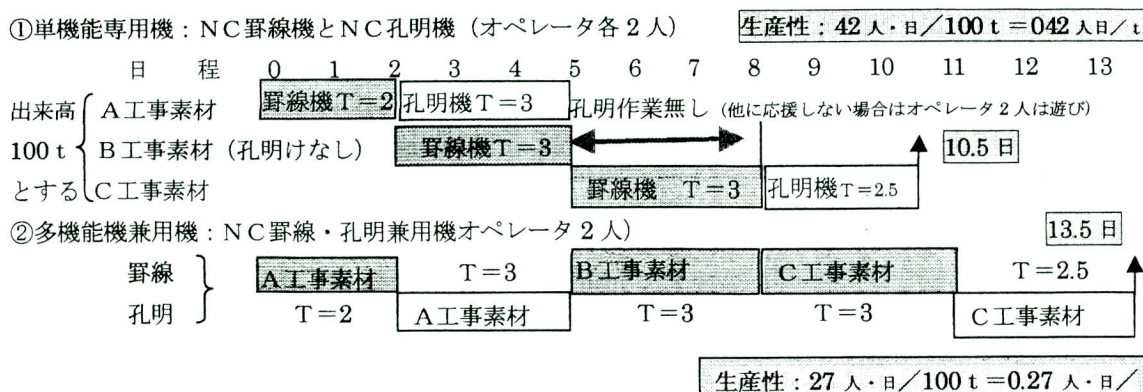


図-2 単機能専用機と多機能機のマンパワー（生産性）比較

くなり、直列連続工程（全て前工程がクリティカルになる）では各工程のタクトタイムの同期化が難しく、オペレータ等のマンパワーの効率向上は期待できない。多機能兼用機を用いたワンステージの多機能作業の一括処理が望ましい。

- ②各工程間の移動をコンベアー等で自動化することはタクトタイムの同期化ができない以上、却って生産性を阻害する。被加工材を全く動かさないで一括加工処理するのが、間接工数の低減を含めて生産性を向上させる理想的な方法である。
- ③現在大板の自社切断は付加価値社内取り込みの一環として励行しているが、更に自社切断の適用拡大を視野にいった対応が望まれる。
- ④NC原点合せの誤差に起因する切断、罫線、孔の相対精度の不安からNC切断、NC孔明け前に切断線、孔位置の罫線を行っているが、本来不要な作業である。ワンステージ処理で被加工材を移動することなく、共通のNC原点を使用することができるようにすれば罫線、切断、孔位置等の相対精度は向上し重複作業は避けられ、効率向上となる。また、NCデータ入力も共有化が可能となる。

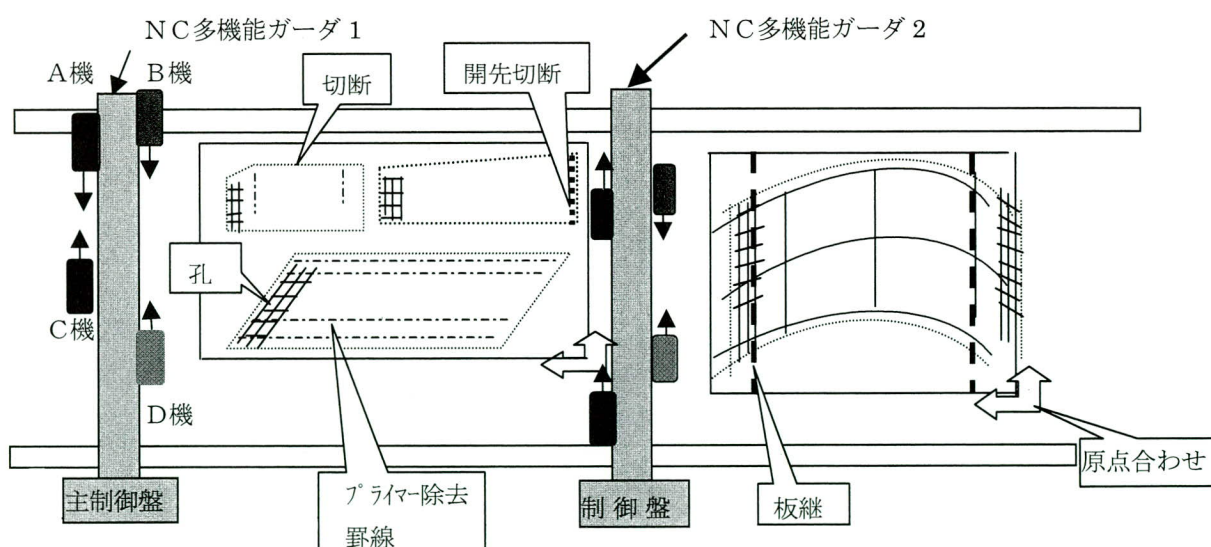
以上の観点から理想的な前段加工システムとして図-3に示すよう前段加工ワンステージ一括製作工法を提案

したい。プライマー除去機、罫線機、孔明機および切断機を搭載したNC多機能ガーダを連続レール上に複数機（生産量に見合った機数）設置し、ガーダー同士をパソコンで統合的にコントロールし、スケジュール運転することにより、限りなく無人稼働に近づけることが可能になる。現在の技術で十分に対応可能と思われる。なお、この前段加工ワンステージ一括製作工法は橋梁部材の製作だけでなく、鉄骨においても共通なシステムであり、今後、両工場の作業の平準化を含めた統合的な検討に期待したい。

4. 後段加工の生産性向上策の考察と提案——後段加工ワンステージ一括製作工法——

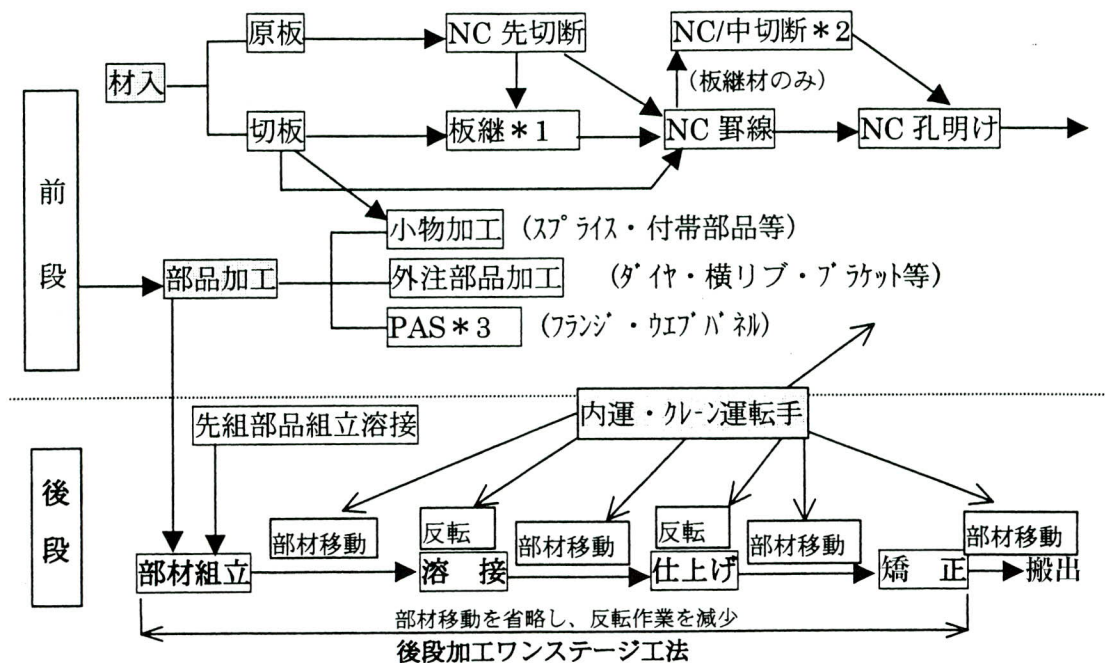
千葉工場の加工工場は長い間、技能職種別の工程による縦型の部材移動方式となっている。従って、千葉工場メインライン（2ライン）は細長いライン（約800m）であることもあり、部材の搬送/反転等の間接作業が多く、直接工の間接時間比率が非常に高く、組立後の後工程待ち部材置き場として、後段加工のライン面積の40%近くが使われている。

図-4に現在の一般的橋梁部材（主として箱桁）加工工程の流れを示した。



手順：①大板をステージに設置→②NCデータ一式転送入力（プライマー除去、罫線、切断、孔明データ）→③スケジュール運転データ入力→④大板原点データ取り込み→⑤プライマー除去作業（A機）→⑥罫線・マーキング作業（B機）→⑦孔明作業（C機）→⑧切断作業（D機）→⑨被加工材搬出

図-3 前段加工ワンステージ一括製作工法の構想



注) *1:板継には仕上げ・機械矯正を含む *2:開先切断・中抜き切断等含む
 *3: PASにはローラー矯正を含む

図-4 現在の加工工程と部材の流れ

以前に比べると、同じ形式部材でも設計によって、省略される工程（板継工程、孔明け工程等）、工程の時間比率が極端に少なくなる工程（ウエブパネル組立における溶接量）、また形式の変化（合理化板桁、開断面箱桁、鋼床版箱桁の比率増加）によって前段/後段の作業負担バランスおよび作業工程間の負担バランスが、年度、月度によって大きく変化し、出来高増を伴わない作業間での人員のやり取り（応援と称している）が多くなる傾向が出てきている。

1) 生産性向上を目的とした今後の加工方式の方向性
 生産量縮減下での生産性向上を目的とした加工方式の方向性として下記のことが考えられる。

- ①工場内・構内の部材・部品/素材の移動（内運）の最小化
- ②前段加工（素材/部品加工）においてはNC化装置による前段加工ワンステージ一括製作工法の導入を図る。
- ③大ロット連続加工によって作業者の習熟度を高め、かつ競争意識の高揚化を図る。
- ④技能員を、主技能のほか、少なくとも1~2のサブ技能を持つ多能工化に育成する

- ⑤作業者の「もの作り」における達成感・満足感・充実感を味わえる作業体制の構築する
- ⑥工場面積の有効利用

(1) 後段加工ワンステージ一括製作方式の採用

前述した生産量縮減下における生産性向上を目的とした加工の方向性は作業量の平準化がキーワードであり、後段加工においても、前段と同じような考え方であり、これを「後段加工ワンステージ一括製作工法」と称し、図-5に示した。基本的には、図-4の部材移動・人固定の流れ方式から、部材を移動しないで、1班が部材の「組立、溶接、仕上げ、矯正」を一括して連続的にワンステージで作業を行うシステムであり、平成14年10月から、工場のレイアウトを一部変更し、設備の増強を図り、その第一段階を開始した。この工法におけるメリットおよびデメリットを下記に示す。メリットを最大限に活かし、デメリットを改善していくことが、今後の最も重要な生産性向上活動となる。

(2) 後段加工ワンステージ一括製作方法のメリット

- ①工程間の部材移動が最小限となり、部材の反転等ハンドリングが少なくなり、内運等間接工数の低減が

はかれる。

- ②組立—溶接、溶接—仕上げ、仕上げ—矯正の並列作業が可能となり、作業の平準化および工期短縮に寄与する。
- ③組立以降の工程待ちの部材置き場（工場スペースの35～40%が部材置き場に使用されている）をなくし、工場スペースの有効利用が図れる。
- ④技能者は主技能を中心に作業をするが、オンザジョブでサブ技能の育成が図り易く、他能工化が推進できる。
- ⑤部材の種類・形式による組立—溶接—仕上げ—矯正のタクトタイムの変動による作業者の待ち時間等が班内の作業協力で吸収ができ、作業の連続性が図れる。
- ⑥組立開始から完成まで一貫した作業となるため、いわゆるセル製作方式となり、作業員が「ものづくり（完成）の喜び」が実感し易い。
- ⑥グループ（班）としての創意工夫および工程管理がし易くなる。
- ⑦品質・日程に関する責任が明確になる。

⑧全体として後段の工期短縮が図れる

⑨作業効率の向上および内運作業の減少により、総合的に生産性向上が図れる。

⑩将来、仮組立を省略した「重複部材パネル組立工法」へ移行し易い。

(3) 後段加工ワンステージ一括製作方法のデメリット

①1班の人員が多くなるため、組立素材・組立部品に遅れが出た場合ダメージが大きい。→対応策:大日程管理・小日程管理のより充実が必要。各工程での着手日・完了日管理、隙間管理が重要。部材の工程待ち保管場所を素材・部品専用の一時保管場所にできるので、素材・部品等小物の先行化を図る

②他部署と比べ、多能工化により作業員の負荷が増大するため、不公平感を生じる→対応策:全技能者の主技能認定を行い、サブ技能力を認定した場合、サブ技能手当てを支給し、成果・業績主義を明確にする。(多能工化手当て等の検討)

③少なくとも1班に対して、組立できるエリア（部品置き場含めて80m、最大同時組立部材数3台）を確

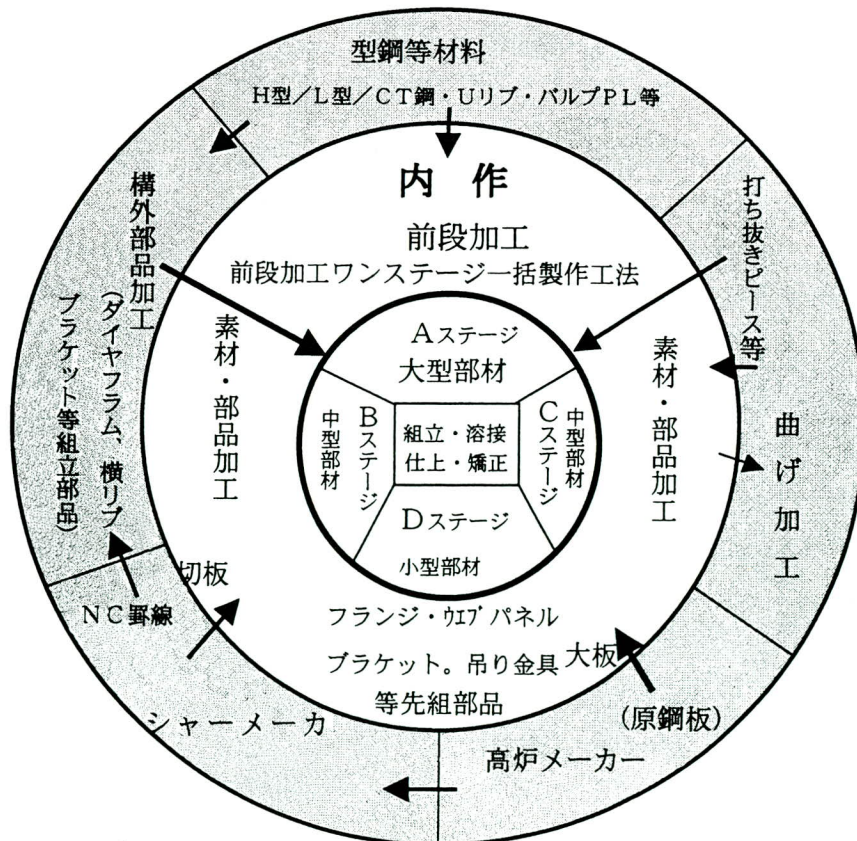


図-5 製作における前段・後段ワンステージ一括製作工法の概念図

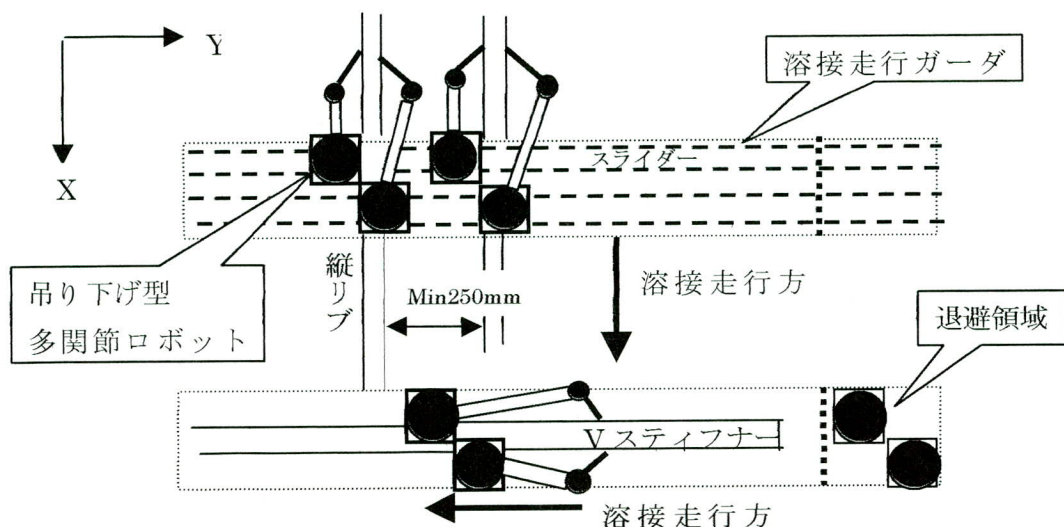


図-6 多関節ロボットを用いた新構築PAS1の構想図

保する必要がある。

- ④クレーン、壁掛け、溶接機等の増設により、クレーン待ち等の出ない設備対応が必要。
- ⑤多能工化が進まないと、効果が期待できない。

5. 総合生産性向上の方向性

素材・部品等の移動・反転等の間接時間を極限まで低減する前段および後段加工ワンステージ一括製作工法は更に重複部材パネル組立工法⁹⁾により、部材精度および組立精度向上を促進し、実体的な仮組立省略に向かうことができる。

前段・後段加工のワンステージ一括製作工法の概念図を図-5に示した。製作工場としての生産性向上機能は最終的に組立・溶接・仕上げ・矯正の後段作業にあらゆる方向から絞り込まれていかなければならない。

6. PAS1の再構築

昭和59年に鋼床版等の版断面部材および箱桁フランジおよびウェブパネルを組立。溶接する自動化装置PAS1が開発・導入された。その後本装置は箱桁のパネル組立工法の本格化とともに、自動化装置の本流となったが、約20年間のフル稼働により何時使えなくなってもおかしくない状態になっていた。今後、更なるパネル化方式を考慮し、図-6に示した構想に基づき「多関節ロボットを用いた新PAS1工法」を開発し、平成15年6月稼働を目標に現在(株)神戸製鋼所で製作中である。図-7に新PAS1構想のロボット溶接シミュレーション図を示した。詳細

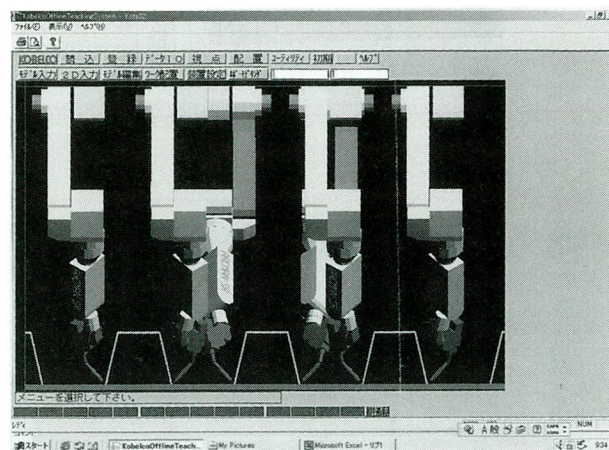


図-7 新PAS1構想における多関節ロボット溶接シミュレーション図

な機能についてはいずれ技報に報告されると思われるので省略するが、本装置導入に当たっては鋼床版Uリブ溶接継手の深さ込み、9mmまでの大脚長1パス溶接、回し溶接、一部縦横溶接可能等の新しい機能をつけると共に、NCデータによるオンライン指示、スケジュール運転等の生産性向上対応も施している。

7. 加熱矯正によらないウェブパネルおよび板桁の矯正方法

縦リブ溶接後のフランジパネルの各変形および縦反りは昭和62年に開発したローラーベンディング装置で矯正している。この装置で矯正すると、縦リブ溶接の収縮量の予測値と実測値のバラツキも減少し、部材精度の向上に寄与する。しかしながらパネルの縦横に溶接継手があ

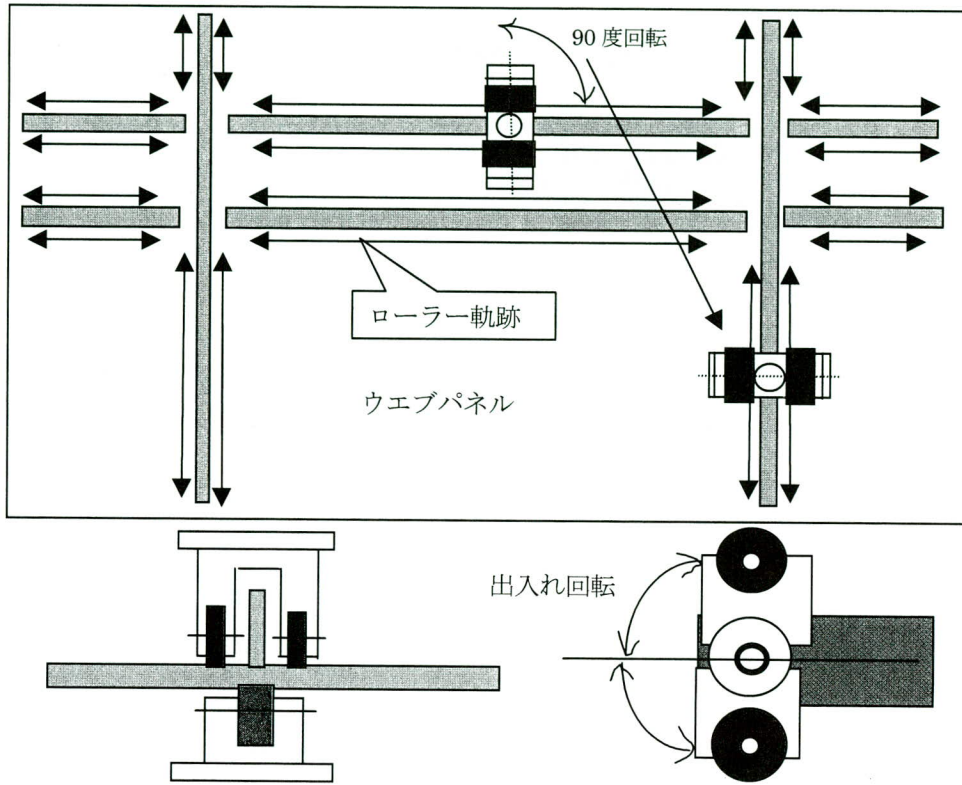


図-8 ウェブパネルローラーベンディング矯正機の構想図

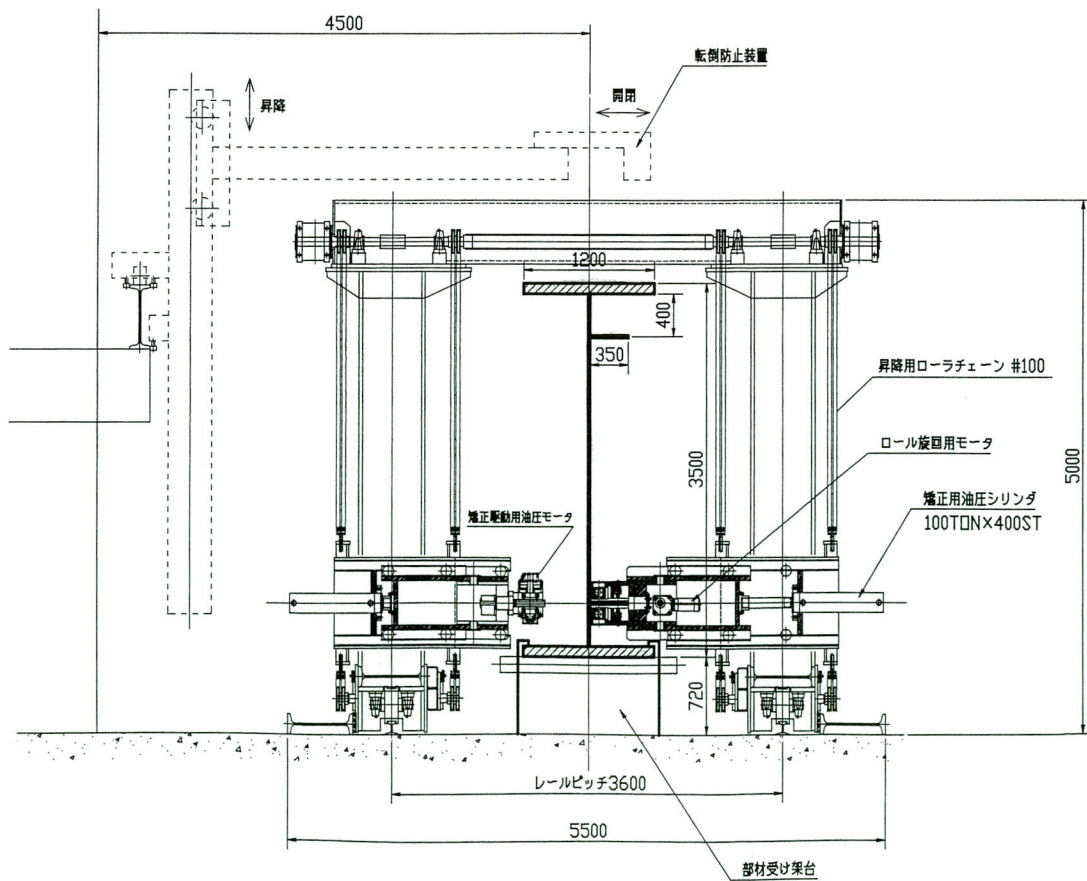


図-9 板桁および箱桁ウェブパネルローラー縦型矯正装置断面参考図

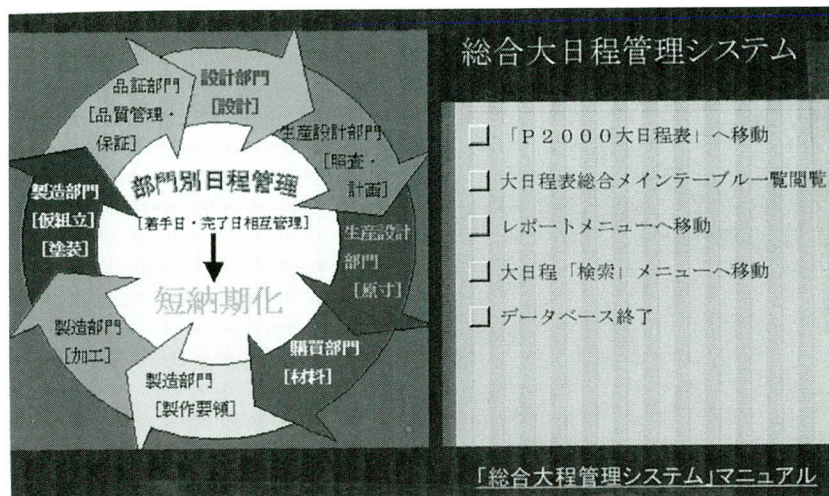


図-12 総合大日程管理システムにおけるデータベースメニュー

るウェブパネルおよび板桁ウェブは現状のローラーベンディング装置では矯正できないため、プレス矯正または加熱矯正によらざるをえない。そのためウェブパネルの縦反り、溶接収縮量のバラツキも大きくなり、パネル組立部材の精度を阻害する傾向にある。P・PAS（板桁自動組立・溶接ライン）を導入した時からの懸案であり、永い間構想を暖めてきたが、PAS1の再構築に当たり、**図-8**に示した構想をローラーベンディング装置製作会社に「板桁および箱桁ウェブパネルローラー縦型矯正装置」として図面化してもらった。平面的には**図-8**の通りであるが、**図-9**に本装置の断面図を示した。今後の参考になればと思い、図面化の段階であるが、紹介した。

8. 総合大日程管理体制の再構築

図-1に示したように、加工山積量の平準化を図るためには、全体工期中での加工可能余裕期間をできるだけ長期にすることが必要となる。加工工期をできるだけ短縮するという、小日程的な対応も必要であるが、[設計部門、生産設計部門、購買部門、製造部門、および品質保証部門]の大日程的に決められた着手日および完了日を確実に守っていくことが、より重要になり、これなくしては今後の加工山積み平準化および経常的な生産性維持が不可能であろう。これらの観点から平成13年12月より、細々とMicrosoft Project2000およびACCESSを用いた「ネットワーク総合大日程管理システム」の開発を進めて来た。**図-10**に「ネットワーク統合大日程管理システム」の概念図を示した。**図-11**にProject2000を用い総合大日程表の一部分を示した。各部門、各工程のクリテ

ィカルパス、着手日および完了日、その他の情報を記載できる。また実績もネットワーク（LAN）により、各部門から送られ、統合的に表示できる。大日程表作成時に用いた全データを保存し、必要な情報を統合的なレポートとして取り出すことができるようにしたデータベースメニューを**図-12**に示した。これにより、例えば**月・・・日～**月・・・日に入荷予定の工事名、ロット番号、シャーマーカー名等のリストを作成し、それに基づき集中的な材料入荷管理を行うことができる。

総合大日程管理システムは組織的な整備を実施した上で、平成15年度より本格的な適用の予定している。

9. おわりに

建設業のおかれている現在の環境下では、「今までのまま」では生き残ることも難しいだろう。だからといって悲観することもなかろう。どんな時でも、どこでも常に問題はあるが、その問題解決の種もまた必ずあると信じている。ただ、一つの解で全ての問題が解決できることは絶対にはないだろう。製造業はつまるところ生産技術が死命を制するのだから。

技術の継承の基本は「温故知新」ではないかと思う。

事情があつて、急遽この原稿を興した。十分に推敲したとはいえないが、いずれも永い間考え続けてきたことであり、コツコツと検討を積み重ねてきたことである。技報に記載することが適当かどうか悩んだが、宮地建設工業(株)との経営統合もあり、また少々泥臭くとも、今だからこそ考え方を残すということが重要と思った。厳しい時期だが、千葉工場はこの1年間で大幅に世代の交代

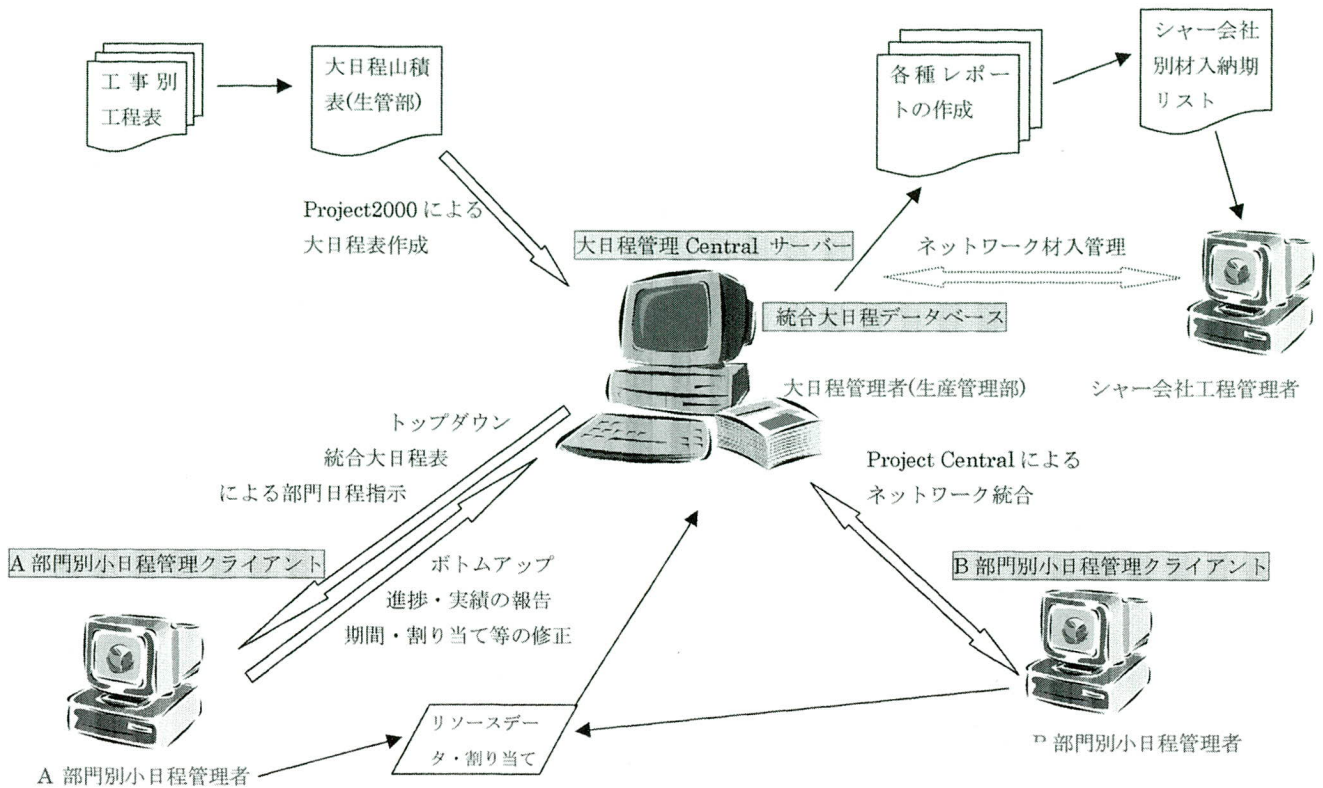


図-10 ネットワーク総合大日程管理システム構造図

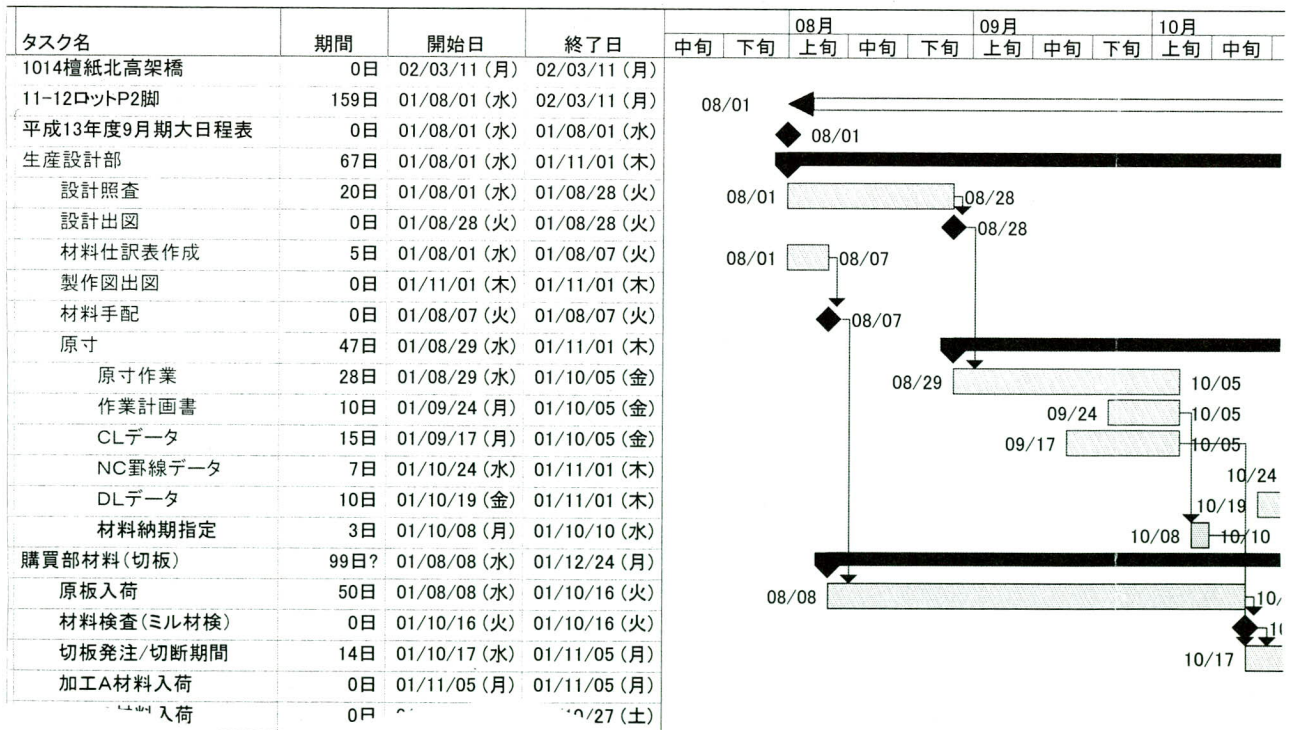


図-11 総合大日程表(各工程の着手日および完了日強調)の例(1部のみ)

が起こるだろう。いま、橋梁製作/生産性向上について纏めておくのは先輩から引きついた義務であろう。独断・独善的なところは御容赦願ひ、皆さんでじっくりと考えてもらえれば幸甚である。

<参考文献>

- 1) 成宮他：鋼橋製作における自動化システムの実用化例，宮地技報 1986 No2
- 2) 成宮：鋼橋製作における「組立・溶接の自動化」システムの実用化例，橋梁と基礎 1986-1
- 3) 成宮：橋梁製作における溶接の自動システムの実用化，溶接技術 1988 No12
- 4) 成宮他：橋梁製作におけるパネル組立工法と自動化システム「PASシリーズ」宮地技報 1989 No5
- 5) 成宮：鋼構造における自動化・ロボット化—橋梁における例— JSSC 1992 No4
- 6) 成宮：橋梁に見る溶接の現状と展望，溶接ニュース 1991.1.1
- 7) 成宮：どうみる主要産業の溶接技術—橋梁の溶接—溶接ニュース 1992.1.7
- 8) 成宮：「溶接」戦後から今日までの歩み—橋梁—溶接ニュース 1992.6.30
- 9) 小坏他：「箱桁製作の省力化工法」「連続組立工法を用いた仮組立省略システム」宮地技報 1995 No11
2003. 2. 7 受付

グラビア写真説明

NTT DoCoMo 品川ビル〔仮称〕 新築工事

JR品川駅東口側のNTT品川TWINSビルに隣接して建てられた。急速な携帯電話普及に伴い、工期短縮の要請が再三あった。

写真でわかるように、中間に配置された風穴と両側のアンテナが特徴的な建物である。

地下2階、地上31階の内、担当した9～13節(21～31階)については、9、12節はスーパートラス階(風穴部分)12、13節は屋上関係(ゴンドラ、緊急救助スペース(ヘリポート)、EV機械室)と複雑で工場製作は困難を極めました。(横内)

品川駅東口B-3地区ビル〔仮称〕 新築工事

JR品川駅港南口は3年前にその様相を一変させた。高層ビル3棟と楕円形の低層ビルから成る、品川インターシティの誕生である。近代的なオフィスと明るく新鮮な感覚の店舗、人々の集まるホールができ、まさしく新しい街が出現した。

更に今年になって、向側に高層のオフィスビル6棟と住宅棟1棟が完成しつつある。また、東海道新幹線の品川発が今年秋に予定されていて、駅周辺にも駅ビル2棟が建設されつつある。

かつてJRの引き込み線、車庫のあったところが巨大な街に変身しようとしている。当ビルもその一角を担うべく、港南口の最前部に位置し重厚かつ格調のある黒い色調が空に延びている。工事期間が短く、工期短縮に腐心した事が思い出に残っている。
(西原)