

吾が国における鋼管構造の趨勢

多 田 英 之

§ 1. ま え が き

鉄骨構造における鋼管の使用は、割合古くから行なわれてきているが、それはどこまでも二次材、あるいは補助的な材料としてであつて、鋼管それ自体が構造の主体として使用される機運が出てきたのはごく最近のことである。

欧米諸国では早くから鋼管構造の利点に着目し、仮設としてではなく、恒久構造物としての鋼管構造の開発に乗り出し、各鋼管メーカーが主体となつて鋼管構造の設計施工に関する資料の蓄積と市場の拡大につとめており、特に欧洲においては国際的な研究委員会を創つて、その技術向上に激しい意欲を示している。その意欲そのものは鋼管メーカーの設備合理化に伴う生産の増大にからんで強められてきた鋼管市場拡大の欲求に支えられていることは容易に推察されるところであり、昨年11月より、本年1月に至る著者の鋼管構造調査のための欧洲旅行においても明確に認められたところである。

現状におけるその推進力が何であるにせよ、「鋼管構造が今後の鉄骨構造界（建築構造だけでなく広く、橋梁、鉄塔、港湾、機械構造物など）に占める役割は決して少なくないものがある」とは、鋼管構造を知る人のともに唱えるところである。

しかしながら、鋼管構造はその発生の古さにもかかわらず新しい構法であり、とりわけ、わが国においては「未開の分野である」と言つても過言ではあるまい。

著者は建築設計の立場から、昭和33年7月以来別表の如く鋼管構造の設計を行つて来た。鋼管構造は今后次第に盛んになると考えられるので、これまで行つて得た実験研究と、実施設計、現場施工の経験から得た結論を紹介し参考に供し度いと思う。

尚、鋼管構造は建築に限らずあらゆる構造に関係をもつものであるが、本稿に於ては特に恒久構造物としての鋼管建築を対象としている。建築として仮設を主目的とした鋼管構造も亦、鋼管構造として重要な分野を占めるものであるが、これらは、その恒久性における限界、あるいはまた、その簡易性、部材の流用などを主眼とした設計工作からくる部材の偏心性、クランプ接合など本稿に云う鋼管構造とは區別して考へねばならない。

日本建築学会、鋼管構造小委員会（主査東京工業大学助教授藤本盛久博士）における鋼管構造計算規準案の作成方針にもこのことは確認されている。

§ 2. 鋼 管 構 造 概 説

パイプ材は同一圧縮力に要する材料が最も少なく、同時にねじれとすべての方向の曲げに対しても特別な形鋼を除いて、他の構造形鋼よりはるかに大きい抵抗力をもっている。もちろん、これはパイプ断面の幾何学的な形状によるものであつて、材料が均等にしかも重心からできるだけ離れて配置されてお

り、あらゆる方向に同じ二次モーメント、回転半径、強度をもっている結果にほかならない。さらにまた局部座屈にたいしても、パイプ材は圧延形鋼にくらべてずっと強いから、強度を落すことなく、かなり肉厚を薄くすることが可能である。この点については形鋼は割合敏感であるから、パイプ材のような自由な直径と肉厚の比を採用することができず、寸法関係の制約はパイプ材に比べてはるかに大きいのである。

しかしながら、これらの長所に反し、材料が中空の円筒であるということのために組立が非常に困難であり、そのため長らく非実用的であると考えられていた。

事実、構造面に関するかぎり、アーク溶接の進歩によつてようやくパイプ構造の可能性が生れて来たのであり、パイプ自動切断機の出現によつて飛躍的な発展をとげることとなつたのである。そして溶接とともに進んだパイプ構造は、その溶接構造という構法のためさらに鋼材節約に拍車をかけるとともに、また堅固で水密な継手構成のために内部腐食が防止され、維持の面でもその少ない凸型の表面は防錆塗装費の節減をもたらす。

さらにまた、風圧抵抗における円形断面の有利さは、腐食に対する優位性とともに無電塔を初め屋外鉄構・塔状構造物に大きな利益をもたらし、今やパイプはその高能率の性状を高度の技術によつて充分発揮し得るようになったのである。

パイプ構造の採用による鋼材節約量のデータは、設計技師と鋼管メーカーとでは若干の開きがあるようであるが、筆者の設計上の経験も含めて在来のリベット構造の屋根トラスなどと比較すれば、40%～50%程度の節約は可能であると考えられる。もちろん、これには安全率、構造形式の相違など、非常に複雑な要素があつて厳密な比較は困難ではあるが、大きな目安としての意味はあると思う。ともかくパイプ構造はその軽量に由来する鋼材の節約、それにとまう基礎工費の減少、輸送費の低減、建設工事の容易さ、さらに防錆処置の簡易などの経済性と、外形的な優美さを背景として発展してきたものであり、それらの諸点は構造材としての鋼管が非常に高価であるという不利を補つてあまりあるようである。

パイプ構造の歴史は継手の歴史であるとも云える。

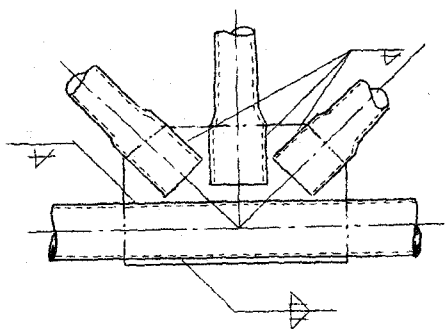
溶接構法が有効に使用できなかつた初期の時代には、パイプ材を構造に利用する際の最大の障害は、経済的かつ技術的に妥当な継手を造ることが困難なことであつた。このため、必然的にパイプの末端を偏平にして接続するか、または特別の金物によつてクランプする方法がとられた。これらの方法が、小さな荷重やあるいは仮設構造物を対象とする場合のほかは一般的に不適当であるのは明らかである。戦前満洲で大量に建設されたパイプ構造の建築は、材端を偏平にし、ガゼットプレートにリベット接合を行なうこの方法によつていたのである。

これが溶接工法の進歩と、パイプ切断機の出現によつて第1図(1)～(6)の如き変遷を経て今日みられる如き所謂サドル型接合が行はれるようになったのである。今残された問題は最早や工場から建設現場へ

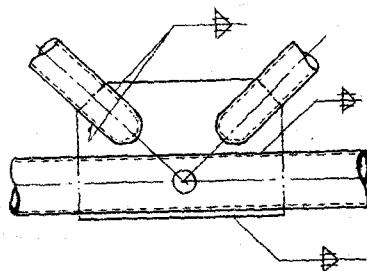
第 1 表 鋼 管 建 築 実 施 状 況 (昭 和 3 5 年 8 月 現 在)

	建 物 名 称	建 築 主	設 計	施 工	鉄 構	建 物 規 模			使 用 鋼 材 量				設 計 完 了
						床 面 積 m^2	軒 高 m	クレーン設備	鋼 管 T	一 般 鋼 材 T	合 計	鋼管使用率 %	
既 設 建 物	分塊圧延工場	住友金属工業(株)	日建設計工務(株) ※	鹿島建設(株)	川崎重工業(株)	19,080	12.0~16.0	80T他11台	689	3,049	3,738	18	昭和33年7月
	第二製管工場	〃 〃	〃 〃 ※	別子建設(株)	〃	1,580	10.4	5T 1台	121	59	180	67	〃 34.5
	向島工場	〃 〃	〃 〃 ※	大林組(株)	日本橋梁(株)	2,700	10.7	5T 1台	134	49	183	73	6
	第二圧延工場	〃 〃	〃 〃 ※	高岡建設(株)	川崎重工業(株)	1,810	10.6	10T他 3台	45	118	163	27	6
	製品倉庫	〃 〃	〃 〃 ※	鹿島建設(株)	〃 〃	11,232	10.6	5T .6台	479	211	690	70	8
	製罐工場	川崎重工業(株)	〃 〃 ※		〃 〃	2,490	19.3	80T他 1台	35	406	531	7	12
	大径溶接管工場	日本鋼管(株)	〃 〃	大林組(株)	日本鋼管(株)	5,780	12.6~15.0	10T	178	647	825	22	11
	国際見本市 鉄塔オクタブラ ツテ他。	住友金属工業(株) 川崎重工業(株)	住友金属 川崎重工業 ※協力日建設計	川崎重工業(株)	川崎重工業(株)	-	-	-	8	1.2	9.2	87	〃 35.3
	高炉原料槽上家	住友金属工業(株)	日建設計工務	清水建設(株)	〃	500	40		16	33	49	33	2
	化成ブロー室	〃 〃	〃 〃	大成建設(株)	〃	610	7.0	3T 1台	12	5	17	71	4
建 設 中 の 建 物	発電所	〃 〃	〃 〃	大林組(株)	三菱造船(株) 延4,890 (2階建)	4,890 (2階建)	13.0~17.7	35T 1台	283	295	578	49	〃 34.1
	食堂	大阪金属工業(株)	〃 〃	不動建設(株)	川崎重工業(株)	970	F.L.+4.15	-	44	11.5	45.5	97	7
	燈塔工場	松下電子工業(株)	〃 〃	鹿島建設(株)	川崎重工業(株)	3,360	10.0	-	150	40	190	79	8
	向島工場	住友金属工業(株)	〃 〃	大林組(株)		1,884	10.7	5T 1台	51	50	91	56	7
	ホットストリップ 工場	〃 〃	〃 〃	-		6,000	13.0~18.5	100T他14台	4,300	4,150	8,450	51	7 7
	大東工場	内外木材工業(株)	大林組(株)	大林組(株)	川崎重工業(株)	6,900	4.2		113	30	143	79	7

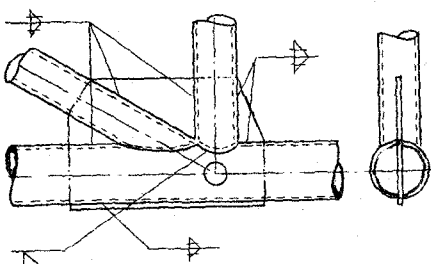
(註) 設計欄中※印あるは筆者が直接設計を担当した建物である。



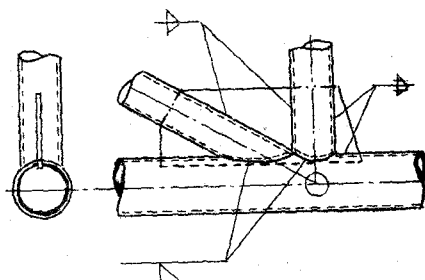
(a) (1)



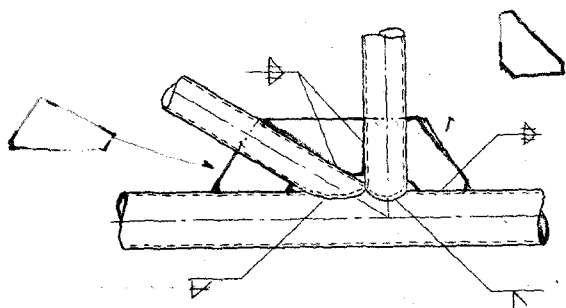
(b) (2)



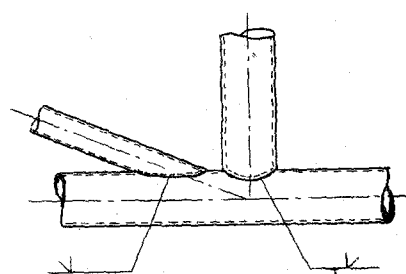
(c) (3)



(d) (4)



(5)



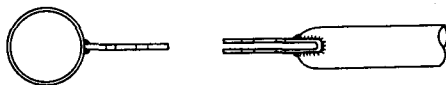
(6)



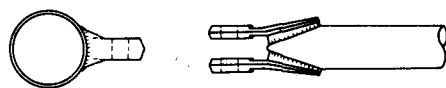
(1)



(2)



(3)



(4)

第2図 溶接による接合部の変遷

と移され、鋼管構造本来の特徴である溶接工作の現場処理の方法について設計と工作の努力が傾注される段階へ到達したのである。

以上は残念乍ら吾が国における現状ではなく、ヨーロッパ諸国中、最も活躍をしているドイツ、イギリス、イタリア等であり、わが国に於ては漸く鋼管構造計算規準(案)も発表され設計上の問題を一応解決し、鋼管工作の態勢を整備すべき段階へと一歩進み出たところである。吾が国における鋼管構造の将来は鉄道製作者と、鋼管メーカーの動向如何にかかついると考えている。

§3. 鋼管構造における問題点

鋼管構造に関する一連の研究を行なつて得た結論は、「鋼管構造はその構造耐力、経済性、耐久力、美観などのあらゆる面を総合して、すぐれた構造法で、鉄骨構造として充分その存在の可能性をもつ」ということであり、また一面、「鋼管はそれ自体高度の技術を要する素材であり、實際建設の場においては相当の隘路を伴い、その障害に対処する方法如何によつてはせつかくの優秀性を見失うことになりかねない」という現状を認識せざるを得ない。

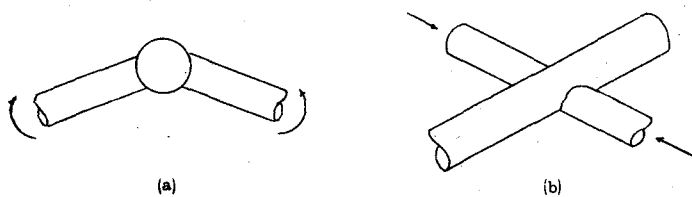
鋼管構造の将来は設計技術よりも、むしろ鋼管工作如何にかかつており、在来の標準形鋼材による加工方法をそのまま転用するにはあまりにも特殊な性格を具えている。歐洲においても今なお、鋼管構造がその有利さと経験の長さにもかかわらず特別の加工業者だけの工作に頼つているのはこのためであり、わが国においてもこのことは例外たり得ないのではなからうか。鋼管構造はそれなりの専門的な工作機械と工作方法を要求する。専門メーカーの出現なしでは鋼管構造はその真価を発揮できないであらう。

以上の見解にもとづき、鋼管構造の将来に対して最も重大な影響をもつ設計上の基本事項、鋼管工作、構造用鋼管に対する要望等を二、三述べてみたいと思う。

3.1) 設計上の基本事項

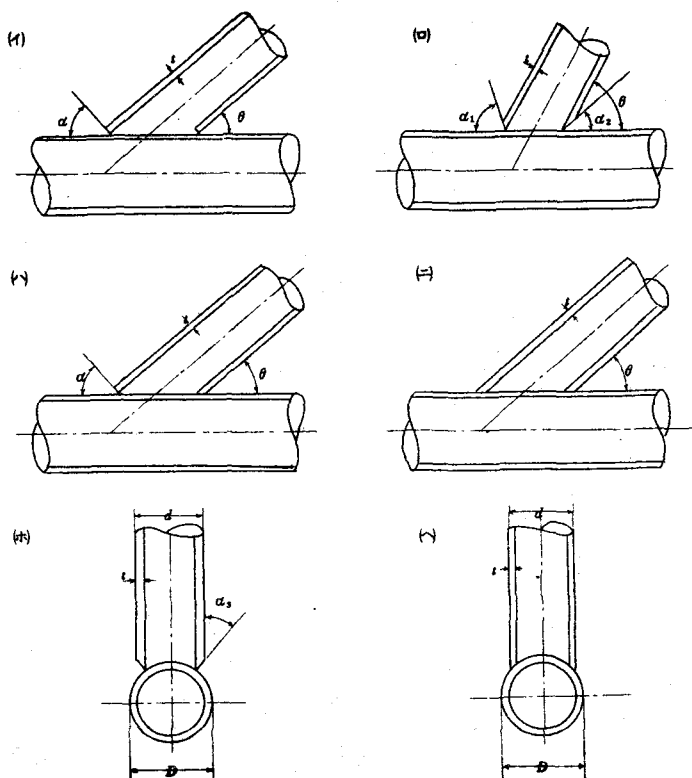
鋼管構造に関する設計上の基本仮定としては、特に現在問題とするような事項はあまりなく、在来の鋼構造と同一の取り扱いでよい。問題の最も大きな点は設計の立場では直径と肉厚の関係、部材の接合部の詳細などにあり、これに諸種の経済上の事項がからんでくる。特に応力計算断面算定などを対象として2、3の注意事項をまとめれば次のようなものとなる。

- (i) パイプ同志の接合点は一方の管端が他方の管壁へ直接溶接々合されるサドル型接合とするのが適当である。この場合相互の管の肉厚の比はあまり大きくならないこと(できれば同厚程度)が望ましい。
- (ii) 接合点は一般にピンとして設計してよい。ただし、特別に大径となるか、あるいは補剛を行なうことが必要である。
- (iii) 管軸に対して、直角方向の応力には注意し、特に管を介して応力を伝えるような場合、中間の管の耐力剛性について充分検討を行なわなければならない。
- (iv) 管同志の接合はできるだけ軸心を合わせるべきである。



第 3 図

- (V) 溶接工作の問題から各部材間の角度は 30° 以上とすることが望ましい。実際の場合 30° 以上と限定することは困難であるが適当な継手金物を挿入することで問題の解決を計る方が良い。
- (VI) 溶着金属の断面形状よりみたサドル型溶接の場合の開先は次の基準によるのが適当である。



第 4 図

すなわち 第4図に於て

$t > 4\text{mm}$ の場合

$\theta \leq 50^\circ$ なら (イ)または(ハ)型とし、 $\alpha \div 60^\circ$

$\theta > 50^\circ$ なら (イ)または(ロ)型とし、 α 、 $\alpha \div 60^\circ$; $\alpha_2 > 40^\circ$

$\frac{\alpha}{D} > \frac{1}{3}$ なら (ハ)型とし、 $\alpha_2 \div 30^\circ$

$\frac{\alpha}{D} \leq \frac{1}{3}$ (ハ) (ハ)型いずれでもよい

$t \leq 4\text{mm}$ の場合

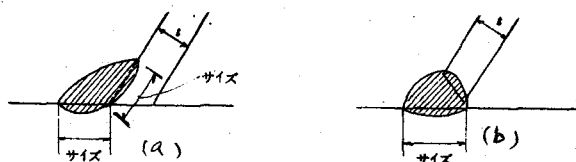
$\theta \leq 50^\circ$ なら (イ) (ハ) (ハ)型いずれでもよい

$\theta > 50^\circ$ なら (イ) (ロ) (ハ) (ハ)型いずれでもよい

$\frac{\alpha}{D}$ にかかわらず(ハ) (ハ)型いずれでもよい

ルートキヤツプはいずれの場合も1.5mm以下とする。

上記基準における溶接のサイズは1.5t~2tを基準とする。



第 5 図

(ⅳ) 肉厚と外径との関係については普通の場合は検討の必要はない。むしろ、最小肉厚の決定について、防蝕、衝撃による損傷、溶接工作に対する考慮などを基準として設計してよい。すなわち、以上の考慮から構造体として最小肉厚3mmぐらいを基準として採用すべきである。

(ⅳ) 管端は閉塞することを前提とすべきである。

(注1) (ⅳ)項における提案は鋼管構造計算規準案第11条の規定と若干矛盾があるように見受けられる。すなわち、同規準案には第3項(ⅳ)に、

(溶接部の許容力) = $\phi \times$ (支管の全許容力) (イ)

ϕ = 支管と主管の交角によつて決まる係数で3表による。

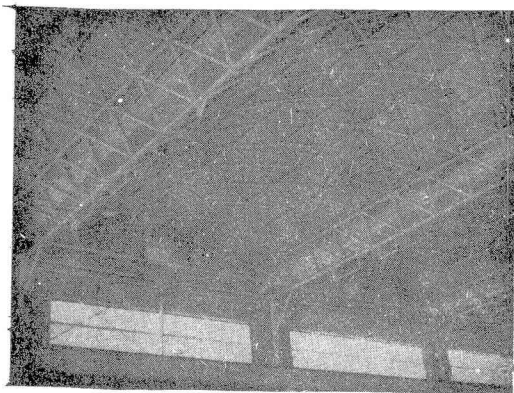
となつている。3表によればすみ肉突き合せ溶接でもあるいは、突き合せ溶接でも交

角 θ が減少するにつれて溶接部の許容力が増大するような結果を示している。このことは、計算値としての喉断面の増大を意味するのであつて、施工技術の問題は考慮されておらず、本著に示す基準は現実の溶接施工における工作上的欠陥を重視しての結論であり、通常の分岐接合の場合、支管の許容力を対象にして考えてもその100%の耐力接合部に要求するような場面はほとんどない。このことから著者は本著に述べる提案を行なっているものであり、計算理論値としては規準案の数値をとるべきであることは論をまたない。

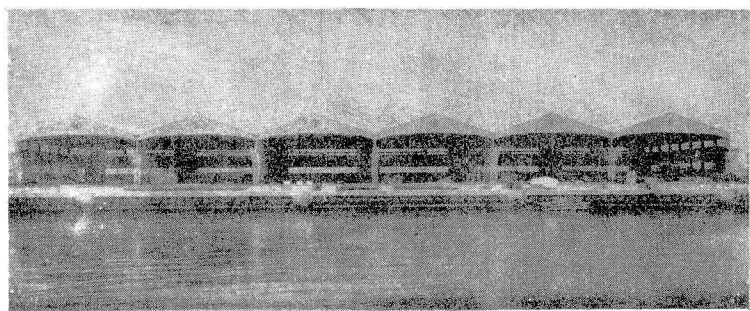
- (注2) (vii) 項の提案と規準案の内容は同一とみてよい。すなわち、規準案、第14条2項、19条および24条に示されてあるのは通常の構造物においては1となるのである。付表2 β 表によれば $r/t = 70$ とすれば規準に示す最小 $t = 1.6\text{mm}$ の場合で $r = 1.6 \times 70 = 112\text{mm}$ となり直径で言えば224mmに対して肉厚1.6mmと言うことであり、このような薄鋼管を使用することはほとんど考えられない。まして、著者の主張する3mmによれば $3 \times 2 \times 70 = 420\text{mm}$ であり通常問題とならない寸法であることがわかると思う。このような考慮はむしろ大径管による鋼管橋や、ペンストックなどとか、あるいは特に薄肉管を使用する航空機の機体などにおいて使用の可能性が考えられる。規準案においてはその理論的根拠を明らかにしたものであると言えよう。

大体以上が最も基本的な事項であるが、鋼管構造の設計上の巧拙はやはり鋼管を理解し、自家薬籠中のものとして初めて論ぜられるものであるから、その要点を指摘することは容易なことではないが、著者の経験を整理すれば、

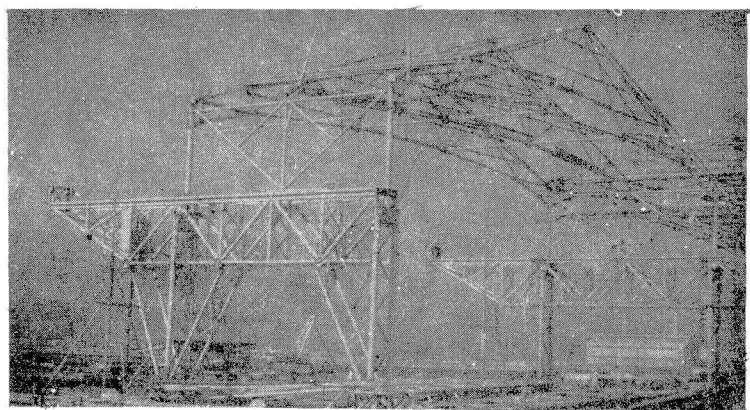
- (A) まず、円筒断面の諸性質を在来の断面形に比べて等価長さ、等価スパンといったものを認識すること。
- (B) パイプに執着しないであらゆる断面形の部材を適材適所に使用すること。



第6図 鋼管 シェル



(1) 正面全景



(2) 浜出し部建方状況

第7図 岸壁倉庫

パイプ構造は特に大きなスパンの建築用に適用して有効である。すなわち、工場、倉庫、格納庫、体育館、公会堂などの屋根トラス、鋼管シェル立体トラス版などはその効果が最も大きく現われる。パイプ構造の適用に当つてはパイプでなければならないもの、当然パイプで設計すべきものを選んで行なうべきである。

(C) 鋼管構造のもつ外見上の優美さを生かすべきである。

パイプは肉厚が見えないため、断面積と外観上の量感との間に連絡がない。この外見上の量感からくるバランスと力の流れをもとにした力感上のバランスとの調和がむずかしい、経済的、力学的の問題に比べて外見上の優美さの持つ魅力はパイプ構造の大きな収獲であることを理解しなければならない。

(D) パイプ構造により最も大きな鋼材節約をもたらすものは平行弦材のウェブとして使用した場合である。すなわち、組立材のウェブはほとんど圧縮力だけで決定される上にガセットプレートなどの従材の占める比率が最も大きいからである。

(E) 豊富な現場継手の資料を準備すること。

3.2) 鋼管工作

工作上の問題点は、野書、切断、組立に分かれる。構造物における上記諸点の処理如何はその経済性に大きな影響を与えるとともにその構造物としての質をも左右するものである。パイプ材はすべて同心円と言う図形的な類似性を持つており、野書治具あるいは切断機械を適切に選定することにより製品精度を高め、工数を節減することが可能となる。野書、切断、組立などの点について、あらゆる問題を論じつくすことは現在の段階においては不可能と言わざるを得ないが、その処理方法につき若干明らかとなつた点につき解説することにする。

野書：パイプ構造の特長は支管の端部を直接主管の管壁へ溶接するサドル型接合にある。この意味において、その野書作業は管の最尖端のマーキングにある。

設計図あるいは工作図において材長 l は普通パイプの中心で表わされる（第8図）しかしながら、実際所要寸法は x だけ短かくてよいし、自動ガス切断機との組合せにおいて必要となる切断始点は x より求めなければならない。

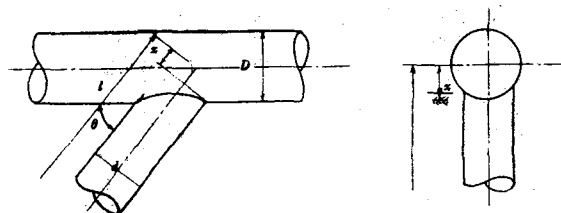
第9図におい下式がなりたつ
つ。

$$x = \frac{R}{\sin \theta} + \frac{r_i}{\tan \theta} \dots\dots$$

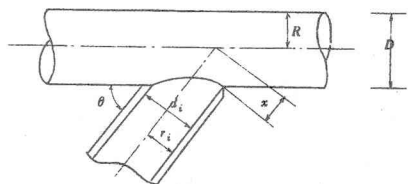
R : 主管外径の $1/2$

r_i : 主管内径の $1/2$

θ : 交角



第 8 図



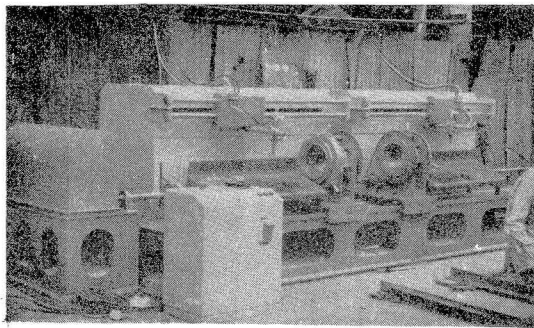
この式を図表化すれば、簡単に主管の外径、支管の内径を与えて x を算出する計算図表あるいは計算尺ができる。 x 値をあらかじめ算定しておくことは鋼管工作の能率と、歩止りをよくする上には是非必要なことであると考ええる。

その組立作業は現寸を基準として行なう治具組立てが最も良い結果をもたらすことは、欧洲における各鉄骨メーカーにおいて

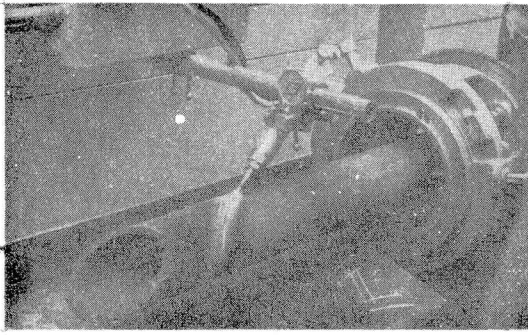
第 9 図

も認めるところであり、この方法による限りは管の中間における野書作業は大部分不要となり、管端における野書工作がその主要部分を占め、いわゆる *the Marking System* の採用が可能となる。この *the Marking* の占める比重によつて野書作業の合理化の程度がわかるのであり、工数の大巾な低減はこの点の合理化如何にかかっているようである。

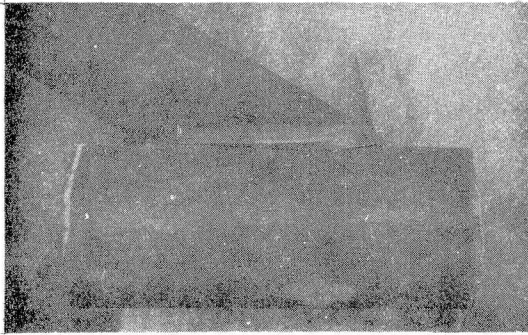
切断：切断作業については前述したところであるが、パイプ専用の自動切断機の使用が必須条件であることを確認している。自動切断機の使用は野書作業の工数を節約するだけでなく、溶接における開先加工の点では是非守らなければならない精度の確保に不可欠のものである。手持式のグラインダーによる開先加工は各実施構造物においてその不正確さ、粗雑さを暴露しており溶接工作の信頼度を著しく低下させている。ドイツにおいて、サドル型接合における接合部の溶接強度を自動切断機使用を必須の条件としてあげているのは適当な処置であると考ええる。しかしながらこの自動切断機それ自身が相当の精度を有するものでなければならず、国内メーカーで実際使用に耐える程度の精度をもつ切断機を製作していないことは遺憾なことである。（川崎重工業株式会社においては鉄骨工事の必要から第 10 図に示すような自動切断機を試作したが、その切断機精度は充分現実の使用に耐えるものである）



(1) 全 景



(2) 交角 30° の切断状況



(3) 突合せ隅肉の開先形状

第10図 パイプ切断機

次に薄肉、小径の管についてRound Shaverの使用を推める。薄肉、小径のものは溶接施工はほとんど隅肉となるのが普通であり、ガス切断はかえって不向きである上にその能率の点でも劣る。

その他サドル型接合とならない部分に必ず現われる管端の閉塞についてパイプの回転を利用した整形機が必要である。

パイプの切断加工について主役をなすものは大体以上の機械と平面切断を行なうCutting Sawの4種であるが、これらはすべて単独に使用されるべきではなく、その流れにおいてこれらの工作機械を充分駆使しうだけの補助設備が必要であり、パイプ構造の合理的な製産はこれら諸設備を整えることで大きな飛躍をみせることは疑問の余地はない。

組立：組立作業の能率は現寸治具如何にかかっており、溶接の信頼度も実にこの治具設計の良否に左右されるところが大きい。組立治具は部材を集結する目的他に適切な溶接姿勢を与えるものでなければならない。しかもパイプ構造は特に工場内作の場合についても下向き溶接だけですべてを行なうことはできず必ず立向き、下向きが併用され、場合によつては全姿勢を要求されることも

ある。このためにはある程度の高さの作業面が必要となる。仮組治具はこの要求から生れてきたものでなければならず、さらに改良された自由度の高い治具の出現を期待して止まない。

溶接施工に関して特に注意したいことは、パイプ構造に限らず、その仮付け施工があまりにも粗雑な例が多いことである。一般的に仮付けを軽視し、見習工に行なわせることが多いようである。これは全く逆であつて、仮付けこそ最も優秀な溶接工によつて正しい良い溶接が行なわれるべきである。特にパイプ構造においてその外形上仮付溶接が欠陥となる場合が多く見受けられる。この点の担当技術者の適正な指導と教育を望みたい。

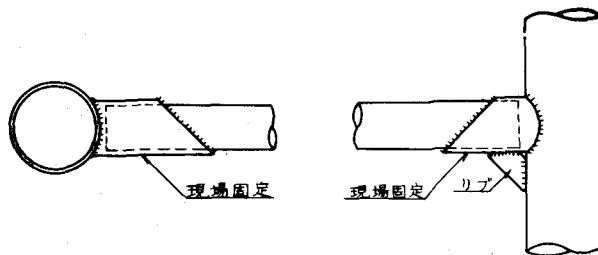
以上要するに、パイプの工作は、手作業を行なうには不適當な外形をもつが、その不適當さのゆえにまた、機械、治具による高能率の加工が可能となるのであり、工作上の隘路はこれらの諸策を有効に採用することによりことごとく取り除かれ、現在のような不当に大きな工数とそれにもかかわらず引き起される不精確な工作から脱却しうるものであることを確信している。

3.3) 構造用鋼管

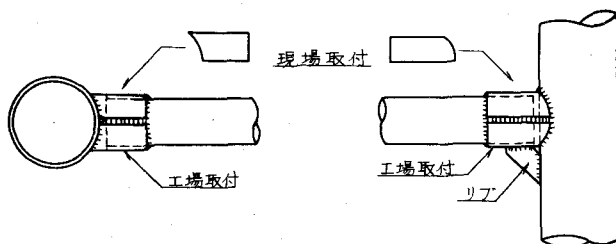
素材としての鋼管に対する要求は色々あるが、当面の問題として2、3の点をあげれば

(i) 各段階の製品について少なくとも肉径と外径が一致するか、あるいはまた0.5mm～1.0mm程度の余裕で重ね合せられるようなサイズの決定を望む。

(スリーブ、カラージョイント、二つ割のカップ式ジョイント、裏当リングなど外径と内径の一致の問題はパイプ構造においては非常に重要なことであり、この処理のために要する施工上の困難さが意外に大きいことを確認している)



(1) カラージョイント



(2) カップジョイント

(ii) 製品の寸法単位を統一、mm単位で表現された呼称と実寸とが一致するものを望み、かつ、標準形鋼鋼材におけるような寸法、重量、各種断面性能をまとめた資料の整備を望みたい(ガス管サイズにおけるような呼称と実寸の食い違い、吋サイズからの換算寸法などは設計者の設計意欲を減少させ工作上においても不要のトラブルを導入するものである)。

(iii) 納期：現在パイプ構造の実施をはばむ大きな障害の一つはその素材の納期である。

標準鋼材に比してその市場品はあまりにも少なく、メーカーの在庫も豊富ではない。そこに苦しまぎれに不良品のつけ入るすきがあり、設計者、施工者に嫌われる理由がある。少なくとも建築構造用として鋼管を市場へ出すべく生産を行なうならばこの点相当の覚悟と態勢を整える必要が痛感される。

iv 価格：鋼管構造の使命を制するものはその素材の価格である。一般標準形鋼材に比して、その単価は少なくとも1.5倍～1.8倍ぐらいでなければ現在既成の鉄骨市場へ割り込むことは非常にむずかしい。設計者に限らずその施工者においても在来の構法からはずされたパイプ構造を採用するためには相当の研究と努力とそして施設が必要となる。パイプ構造のための専用機械、治具などの設備を考慮すれば、パイプ構造を行なうことは容易なことではなく、既成の設備と技術をもつ業界の抵抗は決して少なくないのであろう。この障害を乗り越えてパイプ構造を発展させるには少なくともその労を払うに見合う程度の利点がなければならない。将来のあらゆるP. & Q.がゆきとどき、一応の研究が完成し、パイプ構造のための施設が整った上で考えられる利点では現在のところ利点とはななり得ない。著者の研究はこの件につき次のような結論を与えている。すなわち、“鋼管が、標準形鋼材の価格の1.5倍程度で得られるならば現在の不足した諸施設にもかかわらず鋼管建築は標準形鋼による鉄骨建築に比べて非常に有利なものとなり、輝かしい将来が約束されるであろう”ということである。

§ 4. む す び

鋼管建築は正確に云つて、わが国においては未だ独立するまでには至っていない。第1表にもみられる如く、現在迄に竣工をみたものは、主として住友金属工業株式会社と、日本鋼管株式会社の自家用の実験建家においてであり、漸く鋼管メーカーとしては第三者である他の建物に採用され始めたところである。然し乍ら現在わがくにの鋼管構造を支えるものは、矢張りヨーロッパ諸国の例にもれず、鋼管メーカーの鋼管構造開発に対する意欲である。しかも鋼管構造の実施に最も重大な影響をもつ鋼管価格がわが国の特殊事情から標準形鋼材に比してはなほだ不明確であり、その建設費の見積りに特殊の取り扱いが必要であることは大きき障害である。さらに設計上の問題よりも、むしろ鋼管の工作自体に存在する特殊事情は鋼管工作者を限定する傾向をもつ。

筆者が鋼管構造に対して持つ不安はここにあるのであり、鋼管構造の良さを充分認識するがゆえに諸外国におけるような閉鎖的な状態になることなく、関係者の積極的な研究発表と建設に関する努力によつて建築構造に貢献されることを願つて止まないものである。

鋼管構造は鋼管メーカーの手から離れて建築界の問題として採りあげられ、処理されるに至つて初めてその花を開くのではなからうか。

参 考 文 献

- 1) T. Roeger & Schulz, "Shape Cutting of Tubes", Welding and Metal Fabrication, Mar. 1956
- 2) 仲威雄他 "溶接による鋼管構造物の型究" その(1)~(6)。日本建築学会関東支部第25.26.27回研究発表会。1959年7月、6月、1960年1月。
- 3) 仲威雄他 "鋼管構造に関する型究-実施上の諸問題について" 日本建築学会論文報告集。第63号、1959年10月
- 4) 仲威雄他 "鋼管トラスの耐久実験" 全 上
- 5) 多田英之 "鋼管構造" 建築技術、第101号~第103号、1959年12月、1960年1月、2月。
- 6) 多田英之 "鋼管による工場建築の実施例" 溶接界、第12巻第4号1960年4月
- 7) 多田英之 "鋼管構造における溶接工作について" 溶接界第12巻第7号1960年7月
- 8) 多田英之 "鋼管シェールを使った工場建家の実施例" 溶接界第12巻、第8号、1960年8月
- 9) 多田英之 "ヨーロッパに於ける鋼管構造の発展とわが国の現状" 材料と設計、1960年10月号、(予定)