

3 章 工 作

一般 12 条

工作は正確でいねいに行わなければならない。

改作・手直し 13 条

請負者は監督者が不合格と認めた工作物を迅速に改作または手直ししなければならない。

〔解説〕

本章で工作というのは橋ゲタ製作過程のうち、主として工場内で各部材または部品を作る作業のことであってこの作業を正確でいねいに行うことは当然のことであるが、仮組立や架設作業をいかに慎重に行っても工作が完全でなければりっぱな橋はできない。そこで特に 1 条設けて注意を促し、不完全な工作物で監督者が不合格と認めたものは速やかに造り直すか、部材の強度に悪影響のない方法で手直しすべきことを規定したものである。

原寸図 14 条

請負者は工作着手前に原寸図を作製し、監督者の検査を受けなければならない。ただし、監督者が不必要と認めた場合にはこのかぎりでない。

〔解説〕

一般に設計図は $\frac{1}{15} \sim \frac{1}{20}$ 程度の縮尺で書かれているため、複雑な構造の詳細寸法を決定したり、橋ゲタのソリや曲線部材の正確な形を書き用の型にとるには、実物大の現寸図を書かなければならない。この際、工作上の支障や、設計上のあやまり、たとえば設計どりのリベット打ちが不可能であることなどが発見できるので、監督者は正確な寸法で書かれているかどうかを検査するとともに工作上の支障などを訂正しなければならない。

ただし、構造が簡単で工作上不都合が生じるおそれのないような部分については、わざわざ原寸図を書かなくてもよいと考えられるので、監督者の認めた場合にかぎり、原寸図または原寸検査を省略してよいことにしたのである。

なお原寸図の作成に使用する鋼巻尺と、架設現地で測量に使用する鋼巻尺との寸法の差を考慮しておかないと、いくらでいねいな工作を行っても、実際架設する場合に困ること

があるから、あらかじめそれぞれの巻尺が規定の公差の範囲内にあることを確かめておく
と同時に必要に応じていわゆるテープ合せを行って、両方の寸法の差を知っておく必要が
ある。

切断 15 条

セン断・ガス切断などの切断は正確でいねいに手際よく行わなければならない。
切断によって生じたヒズミは、ヒズミ取りを行わなければならない。

〔解説〕

一般に鋼材の切断方法としては、セン断・ノコギリ切断・ガス切断などがある。これら
のうち切断する鋼材の寸法・形状・数量などを考えて、適当な方法で鋼材を切断するが、
ガス切断は設備が簡単で、切断の速度も早く、直線、曲線、傾斜などの切断が自由にでき
るため鋼材の切断に広く用いられている。

いずれにしても切断は正確でいねいに手際よく行わなければならないのは当然である
が、切断の際に材質を害したり、著しいヒズミを生じたりすることのないように注意し、
やむをえず生じたヒズミは 11 条の規定によってヒズミ取りを行わなければならない。

縁削り 16 条

主要部材材片のセン断縁およびガス切断縁は、3 mm 以上縁削りをし、
所定の寸法に平滑に仕上げなければならない。ただし自動ガス切断機によ
り、正確に体裁よく切断されたものは、監督者の許可を得て、仕上げを省
略することができる。

テン材・タイプレート・レーシングバー・横構山形鋼・対傾構山形鋼お
よび厚さ 10 mm 以下の主要部材以外のガセットは、不体裁でないかぎり、
セン断または自動ガス切断のまゝとすることができる。この場合セン断縁
の肩落ちのないように注意しなければならない。

材片切込部の隅には丸味をつけなければならない。

〔解説〕

セン断縁はセン断によって材質が変化しており、ガス切断縁も急熱急冷による変質、お
よび切断が良好に行われなかった場合に生ずる切欠きなどがあるので、これらの不良部分を除
去し、切断縁の不整や肩落ち部分などを除くため、縁削りをしなければならない。また長
い板などでは、セン断機の関係で、一回で全長をセン断できないので、数回に分けて行
うことによる切断線のデコボコを除くために縁削りをして仕上げる必要がある。

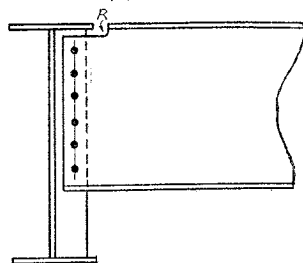
これらの理由により、主要部材材片のセン断縁およびガス切断縁は、3 mm 以上縁削り

をして所定の寸法に平滑に仕上げるように規定したのである。3mm は最小限度であり、板厚が厚くて肩落ちなどの範囲が広い場合には、3mm 以上、たとえば 5mm とか 8mm とか縁削りをし、肩落ちや変質部分を完全に除去して縁仕上げをしなければならない。

次に自動ガス切断では、ガス切断によって材質の変化する範囲は比較的小さいので、切断縁が正確に体裁よく切断されたものは、監督者の許可を得て仕上げを省略することができるように規定した。この場合設計上はセン断縁と見なすものとする。また手動ガス切断は、監督者の許可を得た場合にかぎり用いてよい。手動ガス切断は、一般に工作が不手際になりがちだからである。したがって手動ガス切断縁は、縁削り・ハッリ・研磨などによって平滑に仕上げなければならない。

次に第2項で、比較的重要でない材片については、不体裁でないかぎりセン断または自動ガス切断のままとすることができる旨規定した。この場合セン断縁に肩落ちがあると、材片を組合せたときにすきまを生じ、工作上および維持上好ましくないので、十分注意して肩落ちのないようにしなければならない。材片の切込み部、たとえば図-16・1 に示す床組取付部で腹板切欠きの隅は、応力集中を避けるために、たとえ設計図に明示してなくても、丸味(R)をつけなければならない。この丸味の半径はなるべく大きくするのがよい。

図-16・1



リベット穴 17 条

リベット穴は所定の位置に正確にあげ、穴の直径は、表-1 の通りとする。

表-1

リベットの呼び径(mm)	リベット穴の直径(mm)
25	26.5
22	23.5
19	20.5

〔解説〕

リベット穴の直径は、リベットの通りをよくするために、リベットの呼び径よりも多少大きくあけるのであるが、この大きさは、リベットの呼び径に 1.5mm を加えた大きさにするものとしてこの条のとおり規定した。

なお設計示方書において「引張材の純断面積の算定に用いるリベット穴の直径は、リベットの呼び径に 3mm を加えたものとする。」と規定しているが、これは各材片でリベット穴のズレができた場合の拡孔に対する余裕のほか、リベット穴周辺の鋼材が材質に変化

を受ける影響などを考慮して規定したものであって、リベット穴の大きさが「呼び径+3 mm」まで大きくなってもよいという意味でもなく、またリベット穴の径が正確に「呼び径+1.5 mm」にあげられた場合に、純断面積の算出にこの値を控除したものをを用いてもよいという意味でもない。

穴あけ 18 条

リベット穴は、きりもみにより所定の直径に穴あけするか、またはきりもみにより予備穴をあけ、材片組合せの後リーマー通しを行い、所定の直径としなければならない。ただし、厚さ 16 mm 以下の材片においては、押し抜きにより予備穴をあけることができる。

二次部材で厚さ 12 mm 以下の材片のリベット穴は押し抜きにより所定の直径にあけることができる。この場合ダイスの直径は、パンチの直径より 1.5 mm 以上大であってはならない。

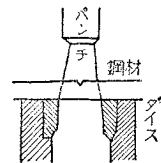
〔解説〕

リベット穴の穴あけ方法としては、パンチを用いて押し抜く方法と、ドリルによるきりもみとがある。

押し抜きによる方法は最も能率的であるが、パンチによって押し抜くためにリベット穴周辺の鋼材は著しく無理な力を受けるばかりでなくリベット穴が正しい円筒形にならなかったり、押し抜きによって材片が伸びたり曲がりを生じたりする。したがって、押し抜きによって所定の直径に穴あけする方法は、横構などの二次部材で、厚さ 12 mm 以下のあまり厚くない材片だけについて認めることにした（第 2 項）。その他の場合にはあらかじめ小穴をあけ、あとでリーマー通しを行って所定の直径まで拡孔するのであるが、この場合でも材片があまり厚くなると、材質のいたみがひどくなるので、
図—18・1
厚さが 16 mm 以下の材片についてだけ押し抜きを認めることにしたのである。押し抜き機による穴あけにはパンチとダイスを使用する（図—18・1）。

鋼板をパンチで押し抜く場合に、押し抜かれる部分がせん断されてダイスを通り抜けるのであるから、パンチとダイスの直径の差が非常に重要である。この差は板厚によって変えるべきものであるが、差すなわちすきまが大きすぎるとせん断された穴の内面が粗雑となるばかりでなく、マクレを生ずる。このすきまは、一般構造用圧延鋼材に対して、板厚の 5 % ないし 10 % とするのが適当といわれているが、この条では実用上 1.5 mm 未満と規定した。

次にきりもみによる方法は、同一の材片を同時に多数重ねて穴あけする場合に能率的である。押し抜きによる方法との比較は一長一短であるが、きりもみによるほうが材質をいためることも少ないので、重要部分に用いる材片や、比較的厚い材片の穴あけは、原則と



してきりもみによるのが望ましい。きりもみには、所定の直径に最初から穴あけする場合と、仕上り大よりもいくぶん小さな穴をあけ、材片組合せの後リーマー通しを行って所定の直径とする場合とがある。いずれによるかは工場の設備・習慣・工作物の種類・組合せのときに重ね合わせる板の枚数などによって異なるためにいちがいいはいえないが、組合せられる板が5枚以上となるような場合には、小穴をあけ組合せた後で拡孔するのを原則とする。

所定の直径に最初から穴あけする場合には、23条により型板を用いなければならない。また最初に予備穴をあけ、あとで拡孔する場合には22条の規定によるものとする。

きりもみ 19 条

材片を重ね合せてきりもみする場合は、材片間にすきまのないように十分締めつけておかなければならない。

〔解説〕

きりもみによる穴あけの場合、同一の材片が多数あるときは、これらを重ね合せて一度に穴をあけたほうが能率的であるが、材片間にすきまのないよう「まんりき」などで十分締めつけておいてから穴あけしなければならない。締めつけが不十分であると、穴の位置・大きさ・形状などに狂いを生じやすい。

またドリルはたえず検査して、正確なものを使用しなければならない。

押し抜き 20 条

押し抜きによる穴あけは手際よく行い、偏心や裂け目を生じさせてはならない。

〔解説〕

押し抜きによる穴あけは所定の位置に手際よく行わないとリベット穴に偏心ができ、他の材片のリベット穴との合さりが不良となるため、拡孔する場合に規定の制限以上の大きさに拡孔するようなことになって不合格品をつくる結果となる。また所定の直径に押し抜く場合にも位置に狂いがあると、リベット打ちを困難にするので、あらかじめ目打ちした位置に正確にあけて、偏心や裂け目のないようにしなければならない。

予備穴 21 条

押し抜きによる予備穴の大きさは、表—2 の値を標準とする。

表—2

リベットの呼び径(mm)	予備穴の直径 (mm)
25	22
22	19
19	17.5

〔解説〕

18条で規定したように、厚さ 16 mm 以下の鋼材を押し抜きにより予備穴をあけ、材片を組合せた後リーマー通しを行い、所定の直径に拡孔する場合の予備穴の大きさを規定したものである。

押し抜きにより、リベット穴周辺の材質がどの程度いたむかは種々の条件によって異なるが、二、三の実験結果によると、押し抜き穴の直径の 2.5 倍の範囲まで影響が及ぶといわれている。また押し抜きによるリベット穴は正しい円筒形にならないで、いくぶん円すい形になる傾向がある。これらの点からすると、予備穴の直径はこの条の規定のものよりも更に小さくするのが妥当のようでもあるが、あまり厳密さを要求するのも実情にそわない点があり、また現在実施されている状況も考えて従来よりも若干緩和したのである。

なお表-2 の値は標準値であるから板厚、重ね合せの枚数、その部材の重要度などによって多少変更してもよいが、リーマー通しを行った後に押し抜きのために組織にはなはだしく害を受けた部分が残ったり、リベット穴の合さりが不完全になるようなことがあってはならない。

リーマー通し 22 条

きりもみまたは押し抜きによって予備穴をあけた材片を組合せてリーマー通しを行う場合には、各材片の位置を整正し、接触面が密着するよう、ボルトで十分締めつけておかなければならない。

〔解説〕

きりもみまたは押し抜きによって予備穴をあけた材片は、組合せた後、規定の径にリベット穴を拡大する。拡孔を正確に行うために各材片の位置を整正して正しく合わせ、接触面が密着するように組合せボルトなどで十分締めつけておいてからリーマー通ししなければならない。締めつけが不十分であると、リベット穴が不正確となるばかりでなく、マクレを生じたりするからである。

組合せボルトの間隔や本数は、組合せる材片の大きさ・枚数・形状などにより一定にできないが、材片の密着が確実なほどリベット穴の仕上がりが完全になるので、なるべく多くのボルトを用いるのがよい。

型板による穴あけ 23 条

重要なリベット穴をきりもみにより所定の直径に穴あけする場合には、型板を使用するのを原則とする。

〔解説〕

型板の使用について規定したものであるが、重要なリベット穴とは部材の添接部・連結

部などのリベット穴および主要部材の耐力リベット穴などである。

この条にいう型板とは、相当の厚さがある鋼材に、正確な位置に正しいリベット穴をあけた板のことであり、これによって部材材片に正確なリベット穴をあけようとするものである。通常は焼入れを行ったブッシュを取付けたものを用いるが、同一種類の板が多数ある場合、特別の型板を用いないで、一枚の板だけを正確にけ書きし、ドリルで穴あけして、これを型板の代用とすることもある。どんな型板を使用するかは、各工場の習慣・工場の設備・工作物の種類・従業員の技術水準などによっていちがいにはいえないが、いずれにしても型板は、ドリルを誘導するに十分な厚さと硬度をもつものでなければならない。

リベット穴周辺の仕上げ 24 条

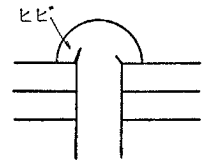
穴あけによってリベット穴の周辺に生じたマクレは削り取らなければならない。

重要なリベットの首下の部分があたるリベット穴の縁は面取りを行わなければならない。

〔解説〕

重要なリベット穴の周辺に生じたマクレなどを削り取る作業はやゝもすると省略されやすいが、マクレが取り除かれていないと、材片を重ね合せた際に材片相互の密着が不完全となり、部材の強度および維持上好ましくない。また材片を組合せてリベット締めする際に、リベットの首下の部分があたるリベット穴の縁は、穴あけしたまゝであると、鋭い角をもち、そのまゝリベット締めするとリベット頭にヒビを生ずる原因の一つとなる（図-24・1）。したがって所定の直径に穴あけしたリベット穴の周縁のうち、少なくとも外面のリベット首部のあたるリベット穴の周縁は、いわゆる面取りを行って角を取っておかなければならない。

図-24・1



リベット穴の精度 25 条

仕上りのリベット穴は円筒形であって、その方向は部材の表面に垂直でなければならない。

リベット穴の精度は次のとおりとする。

1) 個々のリベット穴径の公差

仕上りのリベット穴について、 $+0.5\text{ mm}$ 、 -0.2 mm とし、1 リベット群の20%にあたる部分に対しては $+1.0\text{ mm}$ を認める。

2) 穴のずれ

材片を組合せた場合の穴のずれはジョーリベッター使用の場合には 0.8 mm, リベットハンマー使用の場合には 0.5 mm をこえてはならない。

3) 材片を組合せた場合の仕上りリベット穴に対する貫通ゲージおよび停止ゲージ

材片を組合せた場合の仕上りリベット穴に対する貫通ゲージの貫通率および停止ゲージの停止率は表—3 のとおりとする。

表—3

リベットの呼び径 (mm)	貫通ゲージ径 (mm)	貫 通 率 (%)	停止ゲージ径 (mm)	停 止 率 (%)
25	25.7	100	27	80以上
22	22.7	100	24	〃
19	19.7	100	21	〃

〔解説〕

仕上りのリベット穴の精度は、リベット締め良否を支配し、鋼橋全体のできばえにも影響する重要な事項である。

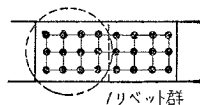
仕上りのリベット穴が円筒形でなければならないことは、リベットそのものの形状からいって当然要求されることであり、またリベット穴の方向は、部材の表面に直角でなければならない。

第2項でリベット穴の公差について規定した。原寸図・け書き・穴あけなど各工程においてリベット穴にいくぶん誤差が生ずることはやむをえないことであり、また鋼材の寸法や形状などにも若干の公差があって文字どおり正確なリベット穴をあけることは、なかなか困難である。これらの点を考慮して、工作上許しうる限界としてリベット穴の公差の規定を設けたものである。

1) 穴径の公差

各材片にあるリベット穴径については17条で規定しているが、この径に対し、許容しうる誤差の範囲を $+0.5\text{ mm} \sim -0.2\text{ mm}$ と規定した。したがってたとえば呼び径 22mm のリベットに対するリベット穴径の許容範囲は $24\text{ mm} \sim 23.3\text{ mm}$ となる。ただし材片組合せ後、リベット穴を拡孔することなどにより、いくぶん大きくせざるをえない場合もあるので、1リベット群の20%に当る分に対しては $+1.0\text{ mm}$ まで認めることにした。たとえば呼び径 22 mm のリベットに対しては、その20%に対して 24.5 mm まで認めるのである。ここで1リベット群とは、設計計算において一体となって働くと考えられるリベットの1群の

図—25・1

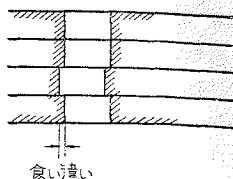


ことである（図-25・1）。

2) 穴のずれ

個々の穴が正確であっても図-25・2 に示すように、材片を組合せた場合に食い違いがあると、たとえリベットを挿入することができても、リベット打ち後にすきまができて、完全なテン充を期し難いことがある。したがって材片を組合せてリベット締めする前にリベット穴が正しく合致しているかどうかを検査しなければならない。

図-25・2



食い違いの限度としては、ジョーリベッターを使用するときは 0.8 mm、リベットハンマーを使用するときは 0.5 mm とした。この程度の食い違いであれば大体完全にテン充できると考えられるからである。またリベットハンマーを使用する場合は、ジョーリベッターに比べてどうしても不完全になり勝ちであるので、やや厳しい値とした。

食い違いの測定は、組合せた材片の数が多い場合は困難なこともあるが、できるだけ正確に測らなければならない。

3) 材片を組合せた場合の仕上りリベット穴に対する貫通ゲージおよび停止ゲージ

予備穴をあけた材片を組合せてからリーマー通しによって拡孔した穴、および型板を使用して仕上大に穴あけしたリベット穴の直径の誤差を調べるために貫通ゲージおよび停止ゲージを規定した。しかし、リーマー通しを行った場合にはこの程度の精度は容易に得られるものである。したがってこの検査は、型板を使用してリベット穴を仕上大に穴あけする場合に特に必要な検査である。リベット径の公差および加熱による膨張などを考えると、22 mm リベットはリベット打ちの場合に最大 22.8 mm の直径になる可能性があるので、22.7 mm はリベット穴として必要な最小の大きさである。したがってこの大きさの貫通ゲージは 100% 通過しなければならない。22 mm リベットの場合個々のリベット穴は、リベット群の 20% に対して 24.5 mm の大きさ迄許しているので停止ゲージは 24.0 mm のものの停止率を 80% としたが、リベット穴は大きめのものよりも小さめのものの方が望ましいのであるから、規定の範囲内の小さな穴を目標とするのがよい。

材片の組合せ 26 条

鋼材の接触面は、組合せに先立ち、十分清掃しなければならない。各材片の組合せにはリベット穴を正しく合せ、ボルトなどで十分強く締めつけた後、リベット打ちに着手しなければならない。

〔解説〕

け書き・切斷・縁仕上げ・穴あけなどの各工程を完了した材片は、組立工場に送られ、

組合せて、構造物の一部材となる。この場合、まずリベット穴周辺のマクレを取り除き(24条)、組合せる材片の接触面が密着するように、組合せに先立って接触面を十分清掃しなければならない。

次に各材片を組合せるには、各材片の対応するリベット穴にドリフトピンを打ち込み、各材片を所定の位置に引き寄せ、リベット穴を正しく合せて、組合せボルトによって十分堅く締めつけ、部材が正しく所定の形状寸法となるようにする。

組合せボルトの使用本数・間隔・箇所などは、組合せる材片の枚数や大きさなどによっていちがいにはいえないが、材片の密着が確実なほどリベット打ちが完全にできるから組合せボルトは一般に多いほどよい。組合せボルトとしては通常黒皮ボルトを用い、各種の長さのものを用意するが、あまり多種類になると使用に不便であるから、必要に応じて座金で調節して締めつける。ボルトの径はできるだけ大きなものを用いるのがよいが、実用上リベット穴径より 1~2mm 小さいものを用いる。

穴通し 27 条

組合せに際して穴通しは、材片を適當の位置に引き寄せる程度を限度とする。ドリフトピンによりリベット穴を拡大したり材質を害したりしてはならない。

〔解説〕

各材片を組合わせる際に、対応するリベット穴にドリフトピンを打ち込んでリベット穴を合せるが、この穴通しの作業は、材片を適當な位置に引き寄せる程度を限度とし、ドリフトピンを無理にたたき込んでリベット穴を拡大したり、材質を害したりすることのないように注意しなければならない。

ドリフトピンの径および材質については、各工場で異なり、一律に規定できないが、リベット穴の仕上りの径や食い違いの程度などを考え、細すぎて抜けおちることのないようにまた太すぎてリベット穴を拡大したりすることのないように、適當な径のものを選ぶことが必要である。また材質については橋ゲタに用いた構造用鋼材よりも硬度の高いものを用いなければならない。

リベット 28 条

リベットの形状は JIS B 1206 および JIS B 1207 によるを標準とする。

リベットの軸部の長さは、リベット穴を完全に満たし、規定のリベット頭を形成できるものでなければならない。

リベットの外觀は、表面がなめらかで、有害なワレ・ヒビ・キズ・カエリ・バリ・ハクリなどの欠点があってはならない。

〔解説〕

打つ前のリベットの形状・長さおよび外観について規定したものである。

鋼橋に用いるリベットは、JIS B 1206 (丸リベット) および JIS B 1207 (サラリベット) によるのを標準とする (8 条解説参照)。

リベットの長さが不足する場合は、リベット穴を満たすことができなくなり、規定のリベット頭を形成することができず、締りの不完全なリベットを生じさせる原因となる。またリベットの長さが長すぎる場合は、規定のリベット頭を形成して、なお余るために頭の下にバリを生じたりする。いずれにしてもリベットの長さに、過不足があると、不良リベットができる原因になるので、十分注意しなければならない。

リベットの長さは、リベット径・リベット穴径・組合せ材片の厚さによって決められるが、リベット径の公差・リベット穴の合いかげん・材片厚さの公差・締めつけの程度などによっても影響されるので、これらの点を考慮して適当な長さのリベットを用いる。なお現場リベットでは、リベット穴がとかく大きくなりがちであるので、一般に工場リベットよりも多少長いものを用いている。

リベットの外観は、表面にあばたがなく、なめらかであって有害なワレ・ヒビ・キズ・カエリ・バリ・ハクリなどの欠点があってはならない。

リベット締めに着手する前に、これらの欠点がないかどうかを調べておかなければならない。

リベット締め 29 条

リベットは全体を 900℃ ないし 1,100℃ の程度に均一に加熱し、スケールなどの付着物を取り除いた後、手早くリベット締めを行わなければならない。

リベット焼きには良質の燃料を使用し、リベットを焼く炉は、その温度を適当に調節できるものでなければならない。

工場におけるリベット締めにはジョーリベッターを使用するのを原則とする。ジョーリベッターは、使用するリベットに対して十分な容量がなければならない。ただし、ジョーリベッターの使用が不可能な所のリベット締めはリベットハンマーと空気アテ盤によることができる。

リベット締めの際は、スナップまたはアテ盤によってリベット頭の周囲の部材を損傷しないように注意しなければならない。

打ったリベットはリベット穴を完全に満たし、リベット頭は規定の形状をもち、ゆるみ・焼きすぎおよび有害なワレ・ヒビ・キズ・カエリ・バリ・ハクリなどの欠点があってはならない。リベット頭はリベット軸部と同心であって、リベット頭の縁は部材の表面に密着しなければならない。

リベットはリベット締め後個々に点検し、前項にあげた欠点のあるリベットは、これを切り取った後ふたたびリベット締めしなければならない。ゆるいリベットに対してコーキングまたは冷却後の追い打ちをしてはならない。

不良なリベットの切り取りには、部材の材質を害したり、付近のリベットをゆるませたりするおそれのない方法(たとえばドリルによるもみぬき)によらなければならない。

〔解説〕

材片の組合せを終了し、リベット穴周辺の面取りを行った後、リベット締めを行う。リベット締め作業は、リベット焼き・リベットさし込み・アテ盤・リベット締めの4段階に分けられる。

リベットの加熱温度については、従来約 800°C と規定していたが、これはやや低すぎると思われるので、今回 900°C ないし 1,100°C に改めた。

リベット締めは手早く行わなければならないが、加熱されたリベットには酸化鉄が付着しているから、リベットをさし込む前に、たたいて酸化鉄を除去しなければならない。

また作業の不便やその他の原因で、一度加熱したリベットを、リベット締めの適温以下に冷却せしめた場合には、そのリベットを使用してはならない。再加熱した二度焼リベットの使用は厳に慎まなければならない。

工場のリベット焼き炉には、通常燃料としてコークスまたは粉炭を用いるが、重油を用いたり電気抵抗熱による場合もある。燃料は良質のものであり、炉は温度を適当に調節できるものでなければならない。

リベット締めの方法には、ジョーリベッター(圧力式のリベット締め機)による方法と、打撃式のリベットハンマーによる方法とがある。ジョーリベッターには水圧式と圧縮空気式とがあり、U字形の主構の一端に既成リベット頭を押えるアテ盤を、他端にリベット頭を形成するスナップをもっており能率も高く、リベットの締まりもよいので、工場では原則としてジョーリベッターを用いるように規定した。リベットハンマーは高速度で往復するピストンの打撃によるもので、既成リベット頭を保持するのにアテ盤を用いるが、リベットの締まりがジョーリベッターよりも劣るので、ジョーリベッターの使用が不可能な箇所だけに使用できることにした。なおアテ盤は、テコの理を応用した人力によるものよりも、圧縮空気を用いた空気アテ盤のほうがすぐれているので原則として空気アテ盤によることとした。

リベット締めの際に圧力が大きすぎたり、打撃のしかたが悪いとスナップやアテ盤でリベット頭周囲の部材を損傷するから十分注意しなければならない。

打つたリベットの検査は、リベットハンマーによるリベットや打ちにくい箇所などに重点をおき、締まりの良否を検査する。一般にテストハンマーでリベット頭を打つて判断す

る方法が行われている。振動を感じないものは、よく締つたリベットである。

次に、打つたリベットは完全にリベット穴を満しており、この条に記載したような欠点があつてはならない。リベット頭にアバタができるのは酸化鉄または燃料くずによるものであり、焼きすぎは材質をそこなうから注意しなければならない。リベット頭の過不足はリベット長の過不足によるもので、はなはだしく不体裁のものは打ちかえなければならない。

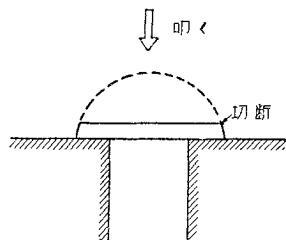
リベット長が不足のときにリベットハンマーで打撃をつづけると母材を損傷するから特に注意しなければならない。リベット頭とリベット軸の不一致は、リベット穴が鋼材面に直角でないこと、リベット穴の過大・スナップまたはアテ盤の作用方向がリベット軸と一致しないことなどによるもので、不体裁であるばかりでなく、リベットの締めりを悪くする。

不良リベットの切り取り方法としては、タガネとハンマーによる方法・電気ドリルによる方法・ガス切断による方法などがあるが、電気ドリルによる方法が最も望ましい。電気ドリルによつて不良リベットを切断するときは、リベット径よりも直径の小さいドリルを用い、中心がずれて、母材を傷つけないように注意しなければならない。

ガス切断を行う場合、リベット首下のところで切断しようとするとき、母材表面を加熱し変質させるおそれがあるから、図-29・1に示したようにリベットの頭を少し残して切断し軽く叩いてリベットを除去するようにしなければならない。

タガネによる切断は母材を傷つけるばかりでなく他のリベットに悪影響を及ぼすおそれがあるから、よほど注意しなければならない。いずれにしても冷却したリベットの切り取りはかなり困難であり、付近のリベットをゆるめたりする心配もあるから、不良リベットは冷却しないうちに切り取つて打ちかえるのが望ましい。ゆるいリベットに対し、コーキングまたは冷却後の追い打ちをして体裁だけを整えるようなことは厳に慎まなければならない。

図-29・1



支承面の接触 30 条

I 形鋼ゲタおよびプレートガーダーのソールプレートは、フランジと全面接触するようにしなければならない。

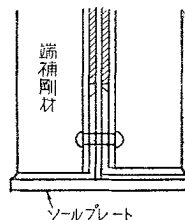
伸縮支承面の削り仕上げにおける削りの方向は、伸縮の方向と一致させるのを原則とする。

〔解説〕

I 形鋼ゲタやプレートガーダーでは、ソールプレートを通してゲタの反力が伝達される。

したがってソールプレートは、フランジと全面接触するようにしてケタに無理な力がかからないようにしなければならない。図-30.1 のようにフランジとソールプレートとの間にわずかなすきまがあつても、フランジアングルと腹板とを連結するリベットおよび端補剛材に非常に大きな力が働くことになるからである。トラスにおけるソールプレートと、弦材または端柱との接触についても、全面接触するようにして、局部的に無理な力が働くことのないようにしなければならない。またソールプレートと支承などの接触面についても、同じ注意が必要である。

図-30・1



伸縮支承面では、橋ゲタの伸縮が無理なく行えるように、削りの方向と伸縮の方向とを一致させて削り仕上げをするのを原則とする。もつとも 37 条で示すようにピンやローラーを仕上げ符号に従って正確に仕上げる場合には、必ずしも方向を一致させる必要はない。

突合せ接合面 31 条

圧縮材、プレートガーダーのフランジおよび特に指定した引張材の突合せ接合面は、平滑に削り仕上げを行い、組立てた場合に隣接部相互の端面の間隙は 2 mm 以下でなければならない。

その他の部材の接合面の間隙は 4 mm 以下でなければならない。

〔解説〕

圧縮材の突合せ接合面は密着させるのが理想である。しかし実際問題として、完全に密着させることは非常に困難な場合があるので、やむをえず間隙ができた場合でも 2 mm 以下でなければならないことを規定した。したがって、趣旨はあくまで密着することをたてまゑとしており、間隙のあることをたてまゑとしているのではない。このため突合せ接合面の削り仕上げは、ロータリープレーナーなどによつて平滑に行い、密着が容易になるようにしなければならない。

プレートガーダーのフランジも同じであり、また引張材であつても設計図または仕様書で特に指定している部材については、この規定に従わなければならない。

上記以外の部材では、それほど厳密に考える必要はないが、あまり粗雑な工作を行つて、むやみに大きな間隙をこしらえることは好ましくないので第 2 項のとおり接合面の間隙を最大 4 mm と規定したのである。

腹板および腹板添接部 32 条

カバープレートがあるプレートガーダーの腹板の高さと、両フランジ山

形鋼の背面間距離との差は 10 mm（上下それぞれ 5 mm）を超えてはならない。カバープレートのないプレートガーダーでは、この限度を 6 mm（上下それぞれ 3 mm）とする。

プレートガーダーの腹板添接部における腹板相互の間隙は 4 mm を超えてはならない。

腹板の添接板相互間、および腹板添接板とフランジ山形鋼との間隙は 5 mm を超えてはならない。

補剛材の裏におけるテン材 33 条

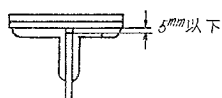
補剛材の裏におけるテン材とフランジ山形鋼との間隙は 5 mm を超えてはならない。

〔解説〕

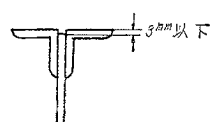
材片相互は、31条と同じ趣旨によつてなるべく密着させることが望ましいのであるが、材料の公差や工作上の誤差などのため、完全に密着させることは困難な場合が多い。そこでこれらの2条において、工作上的の難易や場所による重要性などを考慮して、材片相互間に許しうる間隙の大きさについて規定したものである。

カバープレートがあるプレートガーダーの腹板の高さは、普通、腹板がフランジ山形鋼の背面から突出することを

防ぐために、フランジ山形鋼の背面間距離よりもいくぶん小さくする（設計示方書90条参照）。この差は上下各 5 mm、計 10 mm 以内としなければならないわけ



(a)



(b)

図-32・1

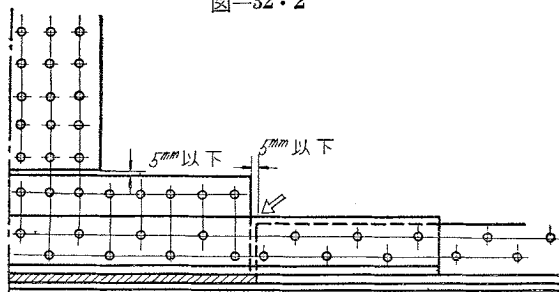
であるが(図-32・1(a))、切断に際して生じる負の誤差を考えて設計図に示す寸法よりも若干余裕をみておく注意が必要である。カバープレートのないプレートガーダーでは腹板の高さと両フランジ山形鋼の背面間距離との差は 6 mm 以内（上下各 3 mm 以内）とし(図-32・1(b))、凹部から雨水や湿気が浸入して腐食の原因となることを、なるべく防ぐようにした。特にカバープレートのない上部フランジが空気中に露出しているような場合には、腹板の高さと山形鋼背面間距離が等しくなるようにして、くぼみをつくらないようにしなければならない（設計示方書90条参照）。

プレートガーダーの腹板添接部における腹板相互の間隙は従来 6 mm 以下と規定されていたがこれを 4 mm に改めた。この値は他の間隙の許容値と比較してみると、適当な値であり、工作の難易からいつでも決して厳しい値ではないと思われる。

腹板の添接板相互間および腹板添接板とフランジ山形鋼との間隙は、外部に直接露出している場合が多いので、雨水やゴミの浸入・蓄積を防ぐ意味からなるべく小さくすることが望ましい。しかし実際問題としてこの許容値をあまり小さくすると、材料の公差などのために工作が困難になる場合が多く、設計上も不便なので 5 mm まで認めることにした（図—32・2）。したがってこの間隙の塗装は、特に入念に行い、もしも完全な塗装が行えない場合には、固練ペイントを間隙全長にわたってつめておくのがよい。

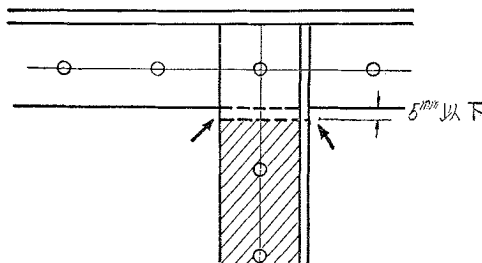
特に図—32・2 →印の部分すなわち下部フランジのフランジ山形鋼とモーメントプレートとの間隙は穴状となるから注意しなければならない。

図—32・2



33条で規定したテン材とフランジ山形鋼との間隙もなるべく小さくするのがよいのであるが、従来と同じに5 mm 以下とした（図—33・1）。したがって矢印の部分は腐食防止について特別の考慮を払う必要がある。

図—33・1



補剛材 34 条

プレートガーダーの支点上の補剛材の端面は、上下フランジ山形鋼の内面に密着するように削り仕上げをしなければならない。中間補剛材の端面は、上下フランジ山形鋼の内面に接するように削り仕上げをしなければならない。

らない。補剛材のクリンプ部分は山形鋼の脚の厚さがいちぢるしく減少しないように手際よく火造り加工しなければならない。

〔解説〕

支承部分では、橋ゲタの反力が一点に集中する。したがってこの部分の補剛材の端面が、上下フランジ山形鋼の内面に密着していないと、支点付近のフランジ・フランジリベット・腹板などに無理が生じ、種々悪影響も及ぼすことになるから、支点上の補剛材の端面は、削り仕上げによつて、上下フランジ山形鋼の内面に密着させるようにしなければならない。

中間補剛材では、支点上の補剛材ほど厳密に密着させる必要はないが、やはり削り仕上げによつて端面を平滑にし、上下フランジ山形鋼の内面に接するようにしなければならない。中間補剛材でも、床ゲタまたは縦ゲタ取付け部のような荷重集中点では無理が生じやすいからである。

中間補剛材で、補剛材と腹板の間にテン材を用いない場合には、山形鋼をクリンプして用いるわけであるが、冷間加工によつてクリンプすると、内部ヒズミを生じたり、硬化して、もろくなるなどの欠点があるから必ず火造加工しなければならない。またこの際、クリンプ部分の山形鋼の脚の厚さが減少しがちであるが、あまり著しい減少は補剛材として好ましくないので、手際よく加工し、厚さが減少しないようにしなければならない。

端部連結山形鋼 35 条

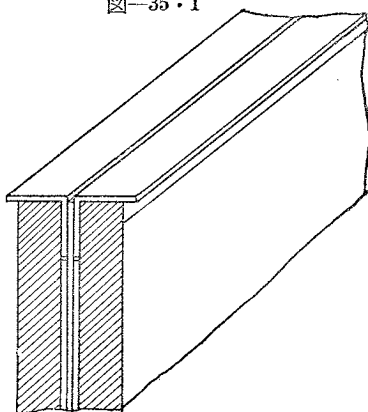
両端に連結山形鋼がある床ゲタ、縦ゲタなどは、これら山形鋼の背面を正確に一平面としなければならない。

山形鋼の背面を削り仕上げする場合、1.5 mm 以上削ってはならない。

〔解説〕

縦ゲタ（床ゲタ）を床ゲタ（主ゲタ）に連結するときなどで、2 個の連結山形鋼を用いる場合、その背面が完全な一平面になつていないと、床ゲタ（主ゲタ）の腹板に密着せず応力が一部に集中したり、リベットに大きな力が働いたりすることになる。このため場合によつては山形鋼の背面（図—35・1 でハッチした部分）を削り仕上げすることもあるが、この部分をあまり薄くなるまで削り、他の脚と極端に厚さが異なるようになつては、応力の伝達上好ましくないから 1.5mm

図—35・1



以上削つてはならないことにした。また設計示方書76条で規定したとおり、床ゲタの場合には削つたあとの厚さが 9 mm 以下となつてはならない。

レーシングバー 36 条

レーシングバーの端は、その形状を指定した場合のほかは手際よく円弧状にしなければならない。

〔解説〕

レーシングバーの端部の形状について規定したものである。

レーシングバーの端部はややもすれば工作が粗雑になりがちであるが形状があまり見苦しくならないように手際よく工作しなければならない。なお、設計示方書48条に示した寸法に合致し肩落ちなどがないように注意しなければならない。

ピンおよびローラー 37 条

ピンおよびローラーの仕上げ面は、設計図の指示に従って正確に仕上げなければならない。

〔解説〕

どの部分の仕上げ面でも設計図の指示すなわち設計図に示された仕上げ記号に従つて仕上げなければならないことは当然であるが、ピンおよびローラーはその性質上入念に注意して行わなければならないので特にこの条を設けたわけである。なお直径の相当大きなピンまたはローラーで、鍛造によつて製作しなければならないときには、鍛造後必ず焼鈍し組織を均一にしなければならない。

橋に用いるピンやローラーの仕上げ面について、いたずらに高い精度を要求するのは愚であり、仕上げの精度よりも、むしろ寸法の公差を重視して工作すべきである。

JIS B 0601 表面アラサ (拔萃)

表面のアラサはデコボコの最大高さで表わす。デコボコの最大高さとは平らな仕上げ面に対し、その面に 3 点以上で接する平面を基準面としその面からそれに相対する最も深い谷底までの距離をいう。平らな仕上面以外の表面に対しては、その面に対する理想曲面をもつて基準面とする。

表面のアラサの表示方法は表—37・1 のとおりとし、図面に記入するには三角記号を用いる。

表—37・1

アラサの範囲(μ)	0.8 以下	6.0 以下	25 以下	100 以下	560 以下
三角記号	▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽	
基準面の広さ (mm 平方)	0.3	1	3	5	10

一般に橋では、特に平滑に仕上げる場合に▽▽を、普通の平滑さを必要とする場合に▽を用いる。

ピン穴 38 条

ピン穴は所定の位置に正確にあげ、その軸は特に設計図に示す場合を除き、腹板の面に直角でなければならない。

ピン穴の直径は、 径 125 mm 未満のピンではピンの直径より 0.5 mm 大きくし、 径 125mm 以上のピンでは 0.8 mm 大きくするものとする。

引張材の両端にあるピン穴の外側間の距離、圧縮材の両端にあるピン穴の内側間の距離は、指定の寸法と 1 mm 以上の誤差があってはならない。

ピン穴の仕上げは部材のリベット締め完了後に行わなければならない。

〔解説〕

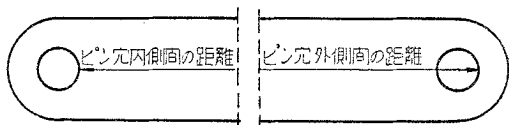
第1項はピン穴をうがつときの注意事項を規定したものである。穴の直径が正確で、その面が平滑であつても、位置がずれていては部材の連結がうまくゆかない。したがつてまず、所定の位置に正確に穴をあけることが大切である。穴の軸は特に指定された場合のほか腹板の面に直角で、途中で屈曲したり凹凸があつたりしてはならない。また穴の面はピンの表面と同じように入念に仕上げなくてはならない。

ピン穴の直径はピンのさし込みを容易にするため、125 mm 未満のピンに対しては 0.5 mm、125 mm 以上のピンに対しては 0.8 mm ピンの直径よりも大きくするのであるが、これは従来から用いられている値で適当な値と思われる。

材軸方向の穴の位置の許容誤差は、力の作用状態や測定の容易を考慮して穴の外側間および穴の内側間の距離で規定した

(図—38・1)。すなわち引張材では部材の理論長と穴の直径の和に対し、圧縮材では部材の理論長から穴の直径を差引いた値に対し、増減各 1 mm の誤差を認めたものである。

図—38・1



ピンで結合される部材が組合せ部材である場合には、ピン穴の仕上げは、各材片をリベット締めした後に行わなければならない。穴を仕上げた後にリベット締めをすると狂いを生ずるおそれがあるからである。

パイロットナットおよびドライビングナット 39 条

パイロットナットおよびドライビングナットはピンの直径が異なるごとに、少なくとも各 2 個づつ製作しなければならない。

パイロットナットの直径は、ピンの直径と正確に合致するよう、入念に仕上げなければならない。

〔解説〕

パイロットナットおよびドライビングナットは、同一直径のピンに対して必ず予備を各1個以上製作しなければならない。したがって少なくとも各2個以上を製作しなければならない。これは作業を1箇所で行うときのことであるから、同時に2箇所で行う場合には少なくとも各4個以上製作しておかなければならない。

パイロットナットの直径に誤差があつて、ピンの直径と一致しない場合には、ピンの打ち込みが非常に困難となるばかりでなく、部材やピンを損傷することも起りうるので、ピンの直径と正確に一致するよう、特に入念に仕上げなければならない。

ネジ山 40 条

ボルトおよびナットのネジ山の形状は、JIS B 0205 メートル並目ネジまたは、JIS B 0206 ウィット並目ネジによるのを標準とする。

〔解説〕

ネジはメートルネジ、ウィットネジいづれでもよいが（設計示方書65条参照）、規格を統一するためにこの条のとおり規定した。

JIS B 0205 メートル並目ネジ

JIS B 0206 ウィット並目ネジ

鋳鉄品および鋳鋼品 41 条

鋳鉄品および鋳鋼品は、設計図に示す形状寸法のもので、有害なス・キズ・または著しいヒズミなどがあってはならない。軽微なスは監督者の承認を得て、溶接によって手直しすることができる。

鋳鋼品はすべて焼鈍を行わなければならない。

鋳鉄品および鋳鋼品の削り仕上げ面は、設計図の指示に従って正確に仕上げなければならない。

〔解説〕

鋳造品は圧延材と異なり、寸法に狂いを生じたり、ス・キズ・ヒズミなどを生じたりすることがある。したがって製品に有害と認められるス・キズ・ヒズミなどの欠点があるときは、これを使用してはならない。ただし軽微なスなどで、上記のような悪影響がないと認められる場合には、監督者の承認を得て、溶接によつて手直ししてもよい。この場合、手直しすることによつて、かえつて悪結果となることも考えられるので、どんなに軽微な

ものでも監督者の承認なしに行つてはならない。また鑄鋼品に対してはアーク溶接以外の方法を用いてはならない。

鑄鋼品は鑄造の状況によつて内部ヒズミを生じたり、組織が不均一になりやすいので、必ず一度焼鈍して、組織を均一化し、内部ヒズミを除去しておかなければならない。

鑄鉄品および鑄鋼品の削り仕上げ面は、設計図に示された仕上げ記号に従つて仕上げるものであるが、ピンおよびローラーの場合と同じく、特に注意をうながすためにこの条のとおり規定した。仕上げ記号の意味は 37 条で述べたとおりである。

工作完了部材 42 条

工作を完了した部材は、設計図の寸法に合致するもので、ねじれ・曲り・材片間のすきまなどの欠点がないものでなければならない。
--

〔解説〕

部材を構成する各材片が設計寸法どおり正確であつても、穴あけやりベット締めを行い、部材として組合せたときに寸法が變つてくることがある。したがつて工作にあたつては、このようなことがないよう十分注意し、工作が完了したときに部材が設計図の寸法と合致し、ねじれ・曲り・材片間のすきまがないようにしなければならない。