

第6章 施工管理

6.1 架設工事の検査と記録

6.1.1 仮設構造物の検査と記録

仮設構造物は、その使用目的、重要度および使用期間などを考慮し、次の各項より選定して検査（点検）を行い、その結果を記録し、保存しなければならない。

(1) 地耐力、(2) 材料、(3) 部材とその付属品、(4) 溶接部、(5) 継手部、(6) 組立精度

【解 説】 仮設構造物は一時的に使用するものという考えから事前の検査、点検が軽視されやすい。しかし、その使用頻度や目的・構造物の重要度などを考慮し、適切な検査・点検を行い、記録を保存することは重要な事項といえる。また、使用が長期にわたる場合は定期的（月1回程度）に必要な事項について点検することが必要である。

仮設構造物のうち「クレーン」や「足場」等については、「クレーン等安全規則」および「労働安全衛生規則」に始業、定期および地震、台風後における各種点検と記録の保存が義務づけられている。

ここでいう検査とは、事故防止と本体構造物の品質確保を目的として実施するもので、検査項目は仮設構造物の目的とその重要度に応じて上記各項目より適宜選定するものとする。また、検査の範囲・方法についても同様とする。

(1) 地耐力

仮設構造物の基礎は、木材や鉄板等を直接、地盤上に敷きそれを基礎とする簡易なものから、杭やコンクリート等を基礎とする比較的規模の大きなものまで多種多様である。

- 1) 簡易な基礎の場合でも表 6.1.1 に示される判定資料を参考にして地耐力を確認するのがよい。
- 2) 規模の大きなもので「地質調査資料」等がない場合は、現地点でのサウンディング等により地質状況を確認することが必要である。
- 3) 不等沈下により、本体および仮設構造物に支障をきたすおそれがある場合は、水準測量等により、定期的に沈下量を測定し、必要に応じて補強、補正等の処置を行う。

(2) 材料

一般的な仮設構造物（特に重要なものや、別途諸検査が規定されているものは除く）に使用する鋼材、コンクリート等は、合格証明書（ミルシート等）等と照合し、規格、形状、寸法等を確認する。

(3) 部材とその付属品

(4) 溶接部

(5) 継手部

上記 3 項目については著しい変形や腐食・摩耗の度合、損傷等の有無を検査し、必要に応じ事前に補強補修を行い、場合によっては交換等の処置を講じなければならない。

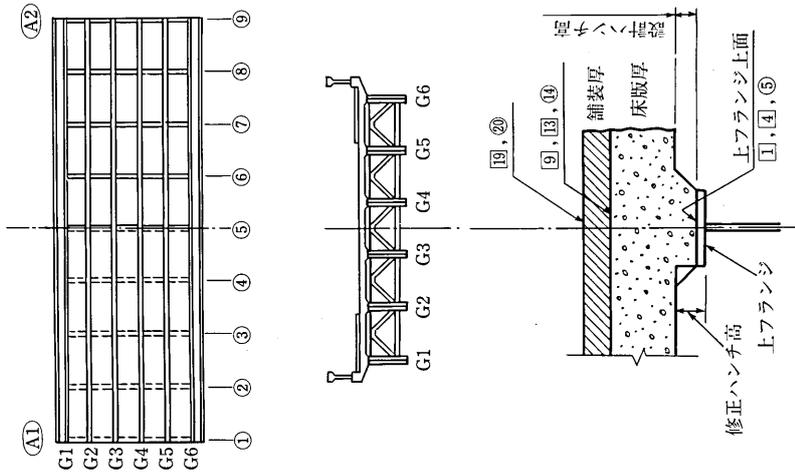
検査方法は構造物の目的と重要度に応じた方法とするが、主として目視またはハンマー等により、たたいて異常の有無を確認する。

表 6.1.2 計画高管理表⁴⁾

工 事 名
請 負 者 名

㊦

項 目		G1 桁格点番号									
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
鋼桁架設前	I	1 計画高 (上フランジ上面)									
鋼桁架設後施工高	II	2 鋼桁自重によるたわみ量									
		3 脚梁のたわみ量による変位量									
		4 計画高 (上フランジ上面)									
		5 施工高 (上フランジ上面)									
		6 誤 差									
		7 床版設計ハンチ高									
床版打設計画高	III	8 床版修正ハンチ高									
		9 床版打設計画高									
		10 床版によるたわみ量									
床版打設後施工高	IV	11 乾燥収縮によるたわみ量									
		12 脚梁のたわみ量による変位量									
		13 計 画 高									
		14 施 工 高									
		15 誤 差									
		16 鋪装設計厚									
鋪装打設計画高	V	17 鋪装によるたわみ量									
		18 脚梁のたわみ量による変位量									
		19 路面高 (計画)									
		20 施 工 高									
		21 誤 差									
		22 上フランジ厚									
鋪装打設後施工高	VI	23 製作キャンパー									
		*1 = 19 - (16 + 7 + 床版厚) + 23 + 3 + 12 + 18									
		*4 = 1 - (2 + 3)									
		*6 = 5 - 4									
		*8 = 7 - 6 + 22									
		*9 = 4 + 7 + 床版厚									
記 事 欄		*13 = 9 - (10 + 11 + 12)									
		*15 = 14 - 13									
		*21 = 20 - 19									
		*23 = 2 + 10 + 11 + 17									
		(高欄, 地覆含む.)									



○印：施工高計測位置
□印：計画高表示位置

したがって、架設工事における組立検査は、水準測量、曲り、倒れ等の検査と、その他、構造形式や架設工法から特に検査を必要とする事項などを主体として行う。

- (1) 地組またはブロック組された本体構造物は、所定の格点を水準測量により検査し、設計値および工場仮組立検査記録などと対比する。対比の結果、著しく差がある場合は、その原因を把握し、対策を講じなければ次の段階に進んではならない。

本体構造物の現場継手を架設地点で地組し一括で架設する場合は、その構造物の最終支持条件に合わせた状態で自重によるたわみ等を検査・確認することが望ましい。

- (2) 部材が架設され、継手接合施工まで、かなりの期間がある場合は、仮設支持機構の沈下・変位等が考えられるので継手施工直前に再検査を行い、所定の形状が確保されていることを確認することが必要である。
- (3) 継手部の施工が完了すると、ベント等架設時の支持機構撤去後に最終形状の検査を行い、設計値および工場仮組立検査記録などと対比する。

なお、いずれの場合も検査計測は、日射や気温の影響の少ない早朝あるいは曇天時に行うのが望ましい。

表 6.1.2 に橋梁の場合の計画高管理表を参考として示す。

6.1.3 現場継手の検査と記録

現場継手の検査は、次の各項について実施し、その結果を記録し、保存しなければならない。

(1) 高力ボルト継手

1) 締付け器具の検定, 2) 締付けボルトの軸力

トルク法の場合

現場予備試験管理シート・高力ボルト締付け検査記録

トルシア専用締付けの場合

現場予備試験管理シート

(2) 現場溶接継手

- 1) 溶接施工試験, 2) 継手部の処理状況, 3) 材片の組合せ精度, 4) 仮付け溶接, 5) 溶接材料の乾燥, 6) 予熱温度, 7) 溶接部の非破壊検査, 8) 溶接ビードの外観・形状

【解説】

(1) 高力ボルト継手

高力ボルト摩擦接合は継手材片間の「摩擦面の管理」と締付けボルトの「軸力の管理」の2点が重要な品質管理である。図 6.1.1 に一般的な高力ボルト施工の検査フローを示す。表 6.1.3～表 6.1.6 に高力ボルト締付け検査シートの例を参考として示す。

1) 締付け器具の検査

高力ボルトの締付け器具としては、軸力計、トルクレンチ、締付け機などがある。いずれも現場搬入直前に所要の精度が確保されていることを検査する。軸力計の検定は搬入後3カ月に1回、トルクレンチは1カ月に1回、締付け機は3カ月に1回を標準として行う。

2) 締付けボルト軸力

締付けボルト軸力の検査は、施工法によって相違するが、ここではトルク法とナット回転角および、トルシア形高力ボルトについての検査方法について記述する。

トルク法の場合は、トルクレンチにより抜取検査を行う方法と、記録計（トルクレコーダー等）を用いて締付け時の出力トルクを自動的に記録に残す方法がある。

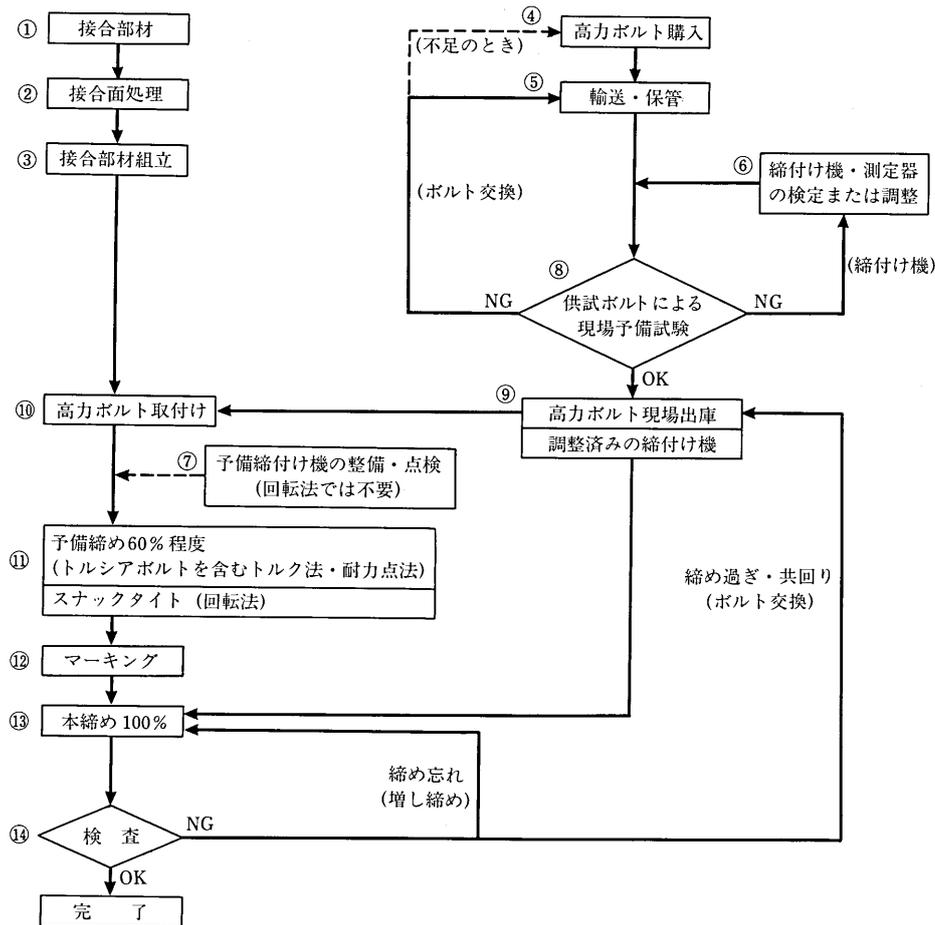


図 6.1.1 高力ボルト施工の検査フロー⁵⁾

表 6.1.3 トルク法電動締付け機の現場予備試験管理シート例⁵⁾

現場予備試験管理シート

工事名				施工業者名			
日時				検査者			
天候・気温				締付け機名称・番号			
ボルトの等級・呼び	F10T d=M			軸力計名称・番号			
工場トルク係数値	K =			標準締付け軸力		N =	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	\bar{x}	R
トルク						\bar{x}	R_t
予備試験結果トルク係数値	$K_1 = \frac{\bar{x}_t}{d \times \bar{x}_n}$						
本日締付け目標トルク	$T_0 = d \times K_1 \times N$						
合否判定	下限値 (kN) $\leq \bar{x}$ (kN) \leq 上限値 (kN)					合・否	

ナット回転法による場合は、締付け前にボルト全数にマーキングし、所要の回転量だけナットが回転しているか目視により検査する。

トルシア形高力ボルトの場合は、ボルト締付け後のピンテール切断を、目視により全数確認する。あわせて、ボルト回りや座金の共回りがないかをマーキングにより検査する。締め忘れがある場合は締め付け、異常のあるボルトのセットは取り替えて締め直す。

表 6.1.4 トルク法高力ボルト締付け検査記録例⁵⁾

高力ボルト締付け検査記録

検査年月日				検査者名						
締付け箇所	抜取り本数	目標トルク T_0 (N·m)	現場締付けトルク (N·m)					合否判定		合否
								下限値	上限値	
	本/ 本中									合・否
	本/ 本中									合・否
	本/ 本中									合・否
	本/ 本中									合・否
	本/ 本中									合・否
	本/ 本中									合・否
	本/ 本中									合・否
備 考		合否判定：現場締付けトルクが目標トルク T_0 の $\pm 10\%$ 以内のとき合格とする。								

表 6.1.5 トルシア専用締付け機の現場予備試験管理シート例⁵⁾

現場予備試験管理シート

工 事 名			検 査 者			
日 時			締付け機械名			
天候・気温			軸力計番号			
ボルトの等級・呼び×首下長さ	S10T	M	×	締付け部位		
ボルトメーカー	K =		ロット No.			
試験ボルト番号	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	平均値 \bar{x}
軸 力 (kN)						
合 否 判 定	下限値 (kN) $\leq \bar{x}$ (kN) \leq 上限値 (kN)				合・否	

表 6.1.6 ナット回転法電動締付け機の定期検定成績表例⁵⁾

定期検定成績表

検査年月日			検 査 者			
天候・気温			電 圧			
締付け機名称・番号			ボルトの等級・呼び	F8T	M	
締付け回数	実測値	設定回転角				備 考
		120°				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
平均値						
合否判定基準 $\pm 15^\circ$ 以内		合 ・ 否				

3) ボルト締め忘れのチェック

トルク法の場合、あらかじめ定めたマークを予備締め完了後ボルト付近に記し、ボルト群本締め完了後、全数マークのずれをチェックする。

ナット回転法の場合、予備締め終了後、ボルト先端の片側、ナット、座金、部材を結ぶマーキングを実施し、締め完了後ナットの所要の回転量を目視によりチェックし、ボルト群本締め完了後、再度全数マークのずれの有無をチェックする。

(2) 現場溶接継手

現場溶接継手の検査は工場溶接の場合と基本的に変わるものではないが、溶接環境、条件が工場に比べて極端に不利となる場合が多いので、一般的には工場溶接に比べて厳しい管理が必要である。図 6.1.2 に現場溶接継手の一般的な検査フローを示す。

1) 溶接施工試験

現場溶接は、気象条件、溶接姿勢、開先精度など種々の面で、工場の場合より不利な条件下にあるのが普通である。また、施工法も一般の工場溶接と著しく異なることが多い。したがって、現場溶接にあたっては、現場の諸条件を考慮した施工試験を行うことにより、溶接性や溶接方法等の適正を事前に把握することが必要である。

2) 継手部の処理状況

溶接線近傍の黒皮、錆、塗料、油などは欠陥発生の原因となるので、十分清掃除去し、検査・確認する。

3) 材片の組合せ精度

ノギスや計測治具等を使用し、開先角度、ルート間隔等の精度検査を行う。

4) 仮付け溶接

仮付け溶接は本溶接の品質を左右するので、割れの有無やスラグの除去状況を目視により検査する。

5) 溶接材料の確認

溶接に使用する溶接棒、ワイヤ、フラックス等の材料は乾燥状態を検査確認する。

6) 予熱温度

予熱を行う場合は、テンペルスティック等により計画どおりの温度が保たれているか、検査、確認する。

7) 溶接部の非破壊検査

一般に溶接部の非破壊検査には、放射線透過試験、浸透探傷試験、磁粉探傷試験、超音波探傷試験などがあるが、現場では放射線透過試験が広く用いられているが、最近では、適用実績についての資料を有する場合は、放射線透過試験の代わりに超音波探傷試験を用いることができる。

また、溶接部の表面に出ている割れの検査には、浸透液探傷法が取扱いが簡単で便利である。

8) 溶接ビードの外観、形状

目視あるいは計測治具等を用いて、溶接ビードの表面ピット、表面の凹凸、アンダーカット、オーバーラッ

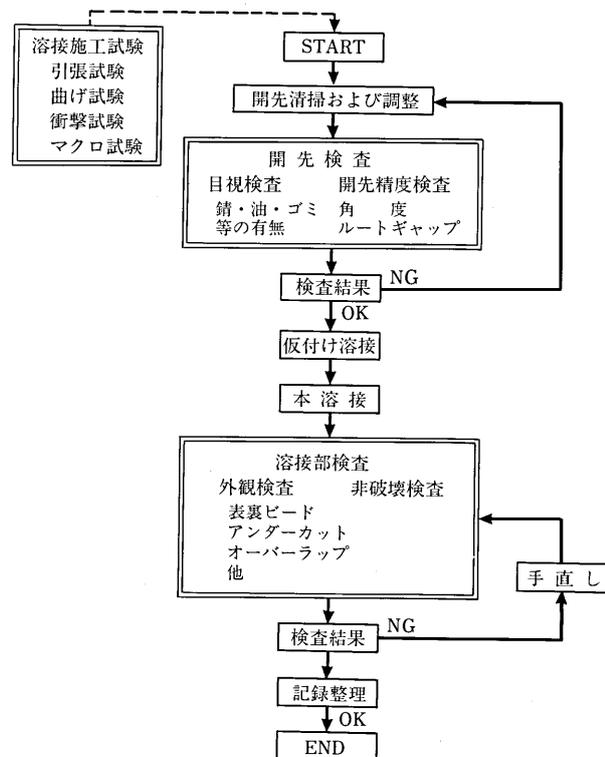


図 6.1.2 現場溶接継手の検査フロー

ブ等を、また、すみ肉溶接については、サイズおよびのど厚等の検査を行う。

6.1.4 その他装置の検査と記録

本体構造物に組み込む各種装置については、据付け検査、機能検査を行い、その結果を記録し、保存しなければならない。

【解 説】 各種装置とは支承、伸縮装置、耐震連結装置等で、これらの装置は本体構造物の付属構造物であるがそれぞれ目的に応じ重要な役割を果たすものである。ゆえに目的を十分理解し、本体構造物の挙動（伸縮、移動、回転等）に対し、その機能が十分に発揮されるよう検査、確認しなければならない。

(1) 支承

アンカーボルトおよびセットボルトの締付け状況やモルタル等の施工状況をハンマー等で軽くたたき異常の有無を確認するとともに、その他の異常がないことを目視で確認する。

据付け高さ、下沓の水平度等は、支承の構造に応じて、測量器具（レベル、水準器、すきまゲージ等）を用いて検査する。

なお、可動支承については、上記検査のほかに移動量と適正な遊間が確保されているか等の検査を行う。

表 6.1.7 に可動支承の移動量チェックシート、表 6.1.8 にゴム支承据付け検査記録シートを示す。

(2) 伸縮装置

支承と同様、据付け高さ、水平度等を、測量器具を用いて検査するが、特に平坦性と完成後の伸縮に対し、適正な遊間が確保されているか等の検査を行う。

(3) 耐震連結装置、ほか

その他、各種装置についてもそれぞれの目的によって要求される性能が支障なく確実に機能することを検査、確認する。

6.2 施工精度

6.2.1 仮設構造物の製作精度

仮設構造物の製作精度は、使用材料、使用目的、重要度、使用期間、使用頻度、余剰耐力、等を考慮して定める。

【解 説】 仮設構造物は、その種類が多岐にわたり、重要度も異なるので、画一的な規定は困難であるが、本体構造物と同等水準の精度で製作することを前提に、本体構造物と同様の許容応力度にて設計するのが標準的である。

なお、余剰耐力が十分にある場合、計算や実験にて安全性が確かめられる場合、小規模で重要性に欠ける部材である場合については、必ずしも本体構造物なみの精度を必要としない。

6.2.2 手持ち資材およびリース材

仮設構造物として、手持ち資材またはリース材を用いる場合は、事前に形状の検査、材質の確認等を行い、その安全性を確かめなければならない。

表 6.1.7 温度変化による可動支承部の移動量チェックシート²⁾

温度変化による可動支承部の伸縮量チェック			シート No.
工事区名	工事事務所	工事区	主任監督員
工事名			現場代理人
施工者名			担当者
測定者名		測定時の状況	架設完了時
測定者名		測定位置	ダイヤルゲージ No. ○
天候		測定月日 および時間	平成○年○月○日 午前○時○分より 平成○年○月○日 午後○時○分まで (時間)
最高気温	°C		
平均気温	°C		
温度差			
伸縮桁長 伸縮床版長		計算による 最大伸縮量	
測定位置図			

時刻	ゲージ読み	左の差	計算値	温度読み	差の差	湿度読み	摘要
○月○日							
AM 8:00	5-15	0×10^{-2}		22.5°C	0°C	55%	
10:00	5-38	23×10^{-2}		26.0	+3.5	56	
12:00							
2:00							
4:00							

(注) 1. 測定日数の標準値

伸縮桁長または伸縮床版長 (l)	測定日数	摘要
最大橋 $l \leq 30 \text{ m}$	1 日	左の日数以外に竣工検査当日および夏季の 30°C 以上のときにも各 1 日以上測定を行う。
中小橋 $30 < l \leq 50 \text{ m}$	2 日	
高架橋 $l > 50 \text{ m}$	2~3 日	
跨高速道路橋	2 日	夏季の 30°C 以上のときに行う。

2. 測定時刻の標準

季節	開始時刻	終了時刻
春および秋	AM 8 時頃	PM 8 時頃
夏	AM 6 時頃	PM 10 時頃
冬	AM 9 時頃	PM 7 時頃

3. 判定

計算値との誤差が 25%以下なら合格, 25%以上あるときは沓のまわり, その他支障となるものを取り除き約 5 時間再測定して検討する。

$$\frac{\Delta_{\max}C - \Delta S}{\Delta_{\max}C} \times 100 (\%) \leq 25\%$$

$\Delta_{\max}C$: 計算による最大伸縮量 (mm)

ΔS : 実測による最大伸縮量 (mm)

$$\Delta S = \Delta_{\max}S - \Delta_{\min}S$$

$\Delta_{\max}S$: 実測の最大伸び量 (mm)

$\Delta_{\min}S$: 実測の最小縮み量 (mm)

【解 説】 手持ち資材、リース材は製作時の記録、使用経歴、維持保管状況などが不明確な場合が多いので使用にあたっては、入念な事前調査が必要である。

調査項目として、形状諸元、ひずみ、傷、接合部の割れ、緩み等に関する検査、製作年度、材質等の確認、また可能であれば、過去の荷重強度、使用頻度の調査などを実施したうえ、所要の耐力と剛性を有することを計算または実験にて確認するのがよい。また、長期間繰返し使用されたリース材には損傷を受けたものが混入しているおそれがあるので、重要な仮設物に使用する場合は特に入念に点検しなければならない。なお、塗装のためにブラストを行う場合には疲労亀裂、割れ、腐食の程度等を調査するのがよい。

6.2.3 仮設構造物の据付け精度

仮設構造物は、使用目的と重要度に応じて、その機能および安全性を損なわない精度で据え付けなければならない。

【解 説】 仮設構造物（ベント、鉄塔、吊り設備、アンカーフレーム、アンカーブロック、架設桁、手延機、等）は、その種類が多岐にわたるため、据付け精度を画一的に規定することは、きわめて困難である。したがって、本条項では、その据付け精度を仮設構造物の種類、使用目的、重要度に応じ、その機能を損なわない範囲とするよう規定した。

- (1) 仮設構造物が沈下、傾き等により変形し、付加応力が発生するおそれがある場合は、定期的に精度の計測を行い、必要に応じ調整等の処置ができる構造としなければならない。
- (2) アンカーフレーム、吊金具等、一般に軸方向力のみで設計されている仮設構造物については厳しい据付け精度が要求される。据付け精度が悪く、予想外の曲げが作用し、破壊した例もあるので注意を要する。
- (3) 仮設構造物の種類や使用目的によっては、載荷試験等を行ってその機能を確かめることも必要である。

6.2.4 本体構造物の据付け精度

本体構造物は、その機能および安全性を損なわない精度で据え付けなければならない。

【解 説】 鋼を主材料とする本体構造物は橋梁、水圧鉄管、海洋構造物、塔状構造物等きわめて種類が多く、それらの据付け精度を一律に規定することは困難である。したがって、本条項では本体構造物の種類、形式、架設工法等を考慮して、その機能および安全性を損なわない範囲とするよう規定した。

本体構造物の多くは、完成した状態での修正が事実上不可能に近いので、据付け各段階ごとに精度を検証し不具合があれば、その時点で修正することが必要である。

鋼構造物の場合、それなりの過程をふみ管理すれば、ある程度設計どおりの挙動を示すものであるが、必ずしも計画値どおり納まらないことがある。誤差の発生要因として主に次の事項があげられる。

- (1) 構造解析の実際は、種々の仮定のうえに立って設計等を可能にしており、それらが現実と若干相違する。たとえば二次部材の評価、有効幅のとり方、板厚公差、ヤング率のばらつき等があげられる。
- (2) 工場仮組立は無応力状態（多点支持）で実施するのを前提としているが、現実には各支持点の反力を均一にすることができない。また、小規模な構造物の場合、全体仮組立を行い精度の確認ができるが、規模が大きくなると部分仮組立、あるいは平面仮組立にならざるを得ないため誤差の要因となる。
- (3) 現場での精度計測は、日中実施されるのが通常であるが、この場合、日射により部材に温度差が生じ

見かけ上の誤差となるため、場合によっては相対温度差の少ない夜間計測等が必要となる。

なお、本体構造物の据付け精度は、各発注者ごとに規定されているため、それらの共通仕様書あるいは管理基準を参照されたい。

6.3 安全と環境対策

6.3.1 安全管理

架設にあたっては労働災害の防止、第三者の生命財産および電気・ガス・水道等の公共物にかかわる事故防止のために、関係する法令、規則に従った安全管理体制を確立し、十分な安全設備、安全点検を行わなければならない。

【解説】 施工時の安全対策は、工事に従事している労働者の労働災害、近隣住民や交通に対する公衆災害等からなり、これらの問題は法令、規則に定められていることが多く、その主旨を理解して安全管理を行わなければならない。

鋼構造架設工事に関係する主要な法令、規則は次のとおりである。

(1) 労働安全衛生法

労働安全衛生法は、労働基準法と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化および自主的活動の促進の措置を講ずる等、その防止に関する総合的、計画的な対策を推進することにより、職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な作業環境の形成を促進することを目的として制定されたものである。

この法律は、原則として労働者が作業するあらゆる職場に適用され、建設工事における鋼構造物の計画と施工にあたっては、同法および同法に基づいて制定された政・省令に定める技術基準等に違反することがないようにしなければならない。

この法律は12章からなり、目的、定義などを定めた総則、労働災害防止計画、安全衛生管理体制、労働者の危険または健康障害を防止するための措置、機械等および有害物に関する規制、労働者の就業にあたっての措置、健康管理、免許等、安全衛生改善計画等、監督等、雑則、罰則等が規定されている。

(2) 労働安全衛生法施行令

労働安全衛生法の中で、政令にゆだねられている部分について規定したもので、安全管理者等を選任すべき事業場、作業主任者を選任すべき作業、検査、検定等について定めている。さらに、危険な作業を必要とする機械等、就業制限にかかわる業務、製造が禁止される有害物等が掲げられている。また、別表では、危険物、放射線業務、特定化学物質、鉛業務、酸素欠乏危険場所、車両系建設機械の種類、有機溶剤の種類が定められている。

(3) 労働安全衛生規則

労働安全衛生法（以下安衛法）5条、第10条その他に基づいて制定された労働省令で、安衛法関係省令の中核をなす省令である。

この規則は、通則、安全基準、衛生基準、特別規制の4編からなり、第1編は、総則、安全衛生管理体制、技術上の指針および望ましい作業環境の標準の公表、機械等および有害物に関する規制、安全衛生教育、就業制限、健康管理、免許等、安全衛生改善計画、監督等、雑則の11章に分れている。第2編は機械による危険の防止、建設機械等、型枠支保工、爆発、火災等の防止、電気による危険の防止、掘削作業等における危

険の防止、荷役作業等における危険の防止、伐木作業における危険の防止、墜落、飛来、崩壊等による危険の防止、通路、足場等の基準について規制している。第3編は有害な作業環境、保護具等、気積および換気、採光および照明、温度および湿度、休養、清潔、食堂および炊事場、救急用具について定め、第4編では特定元方事業者等および機械、建築物等の貸与について定めている。

(4) クレーン等安全規則

クレーン、移動式クレーン、デリック、エレベーター、建設用リフトおよび簡易リフトを使用する作業から生ずる労働災害を防止するため、昭和47年に安衛法に基づき制定された規則である。

この規則の構成は総則（用語の定義）、機械の製造および設置にあたっての検査・届出、安全装置、安全措置、就業制限、特別安全教育、機械の定期自主検査、機械の性能検査、機械の変更・休止・廃止にあたっての検査・届出、機械の運転者、玉掛け業務従事者に対する免許試験、技能講習について10章247条からなっている。

(5) ゴンドラ安全規則

ゴンドラを使用する作業から生ずる労働災害を防止するため昭和47年に安衛法に基づき制定された規則である。

この規則の構成は総則（用語の定義）、製造および設置、使用および就業、定期自主検査等、性能検査、変更・休止・廃止等・雑則について7章37条からなっている。

6.3.2 安全管理体制

請負人は安全管理者を選任し、安全のための基準を設け、各作業間の連絡および調整、作業現場の巡視、安全教育活動、設備機器の安全保持に努めなければならない。

【解説】⁷⁾ 建設現場は、元請業者をはじめとする複数の業者が混在して仕事をしている。災害防止については各業者の安全衛生管理も重要であるが、現場全体についての安全衛生管理がさらに必要なこととなるので、元請業者を中心とした安全衛生管理の体制を確立して、安全衛生活動を推進していかなければならない。

(1) 統括安全衛生管理体制

安全衛生法では、一定の規模以上の現場については安全衛生管理を統括し、または推進する者を選任して安全衛生管理体制を組織し、安全衛生活動を推進することを規定している。

労働者数が50人以上の大規模工事における現地作業所の管理組織の一例を図6.3.1に示す（一定の橋梁工事は常時30人以上）。

(2) 統括安全衛生責任者

安全衛生法は、一定規模以上の現場については、統括安全衛生責任者を選任して安全衛生管理活動について統括管理をすることを規定している。

法で規定している統括安全衛生責任者の職務は次のとおりである。

- 1) 元方安全衛生管理者を指揮する。
- 2) 関係請負人及びその労働者が法令に違反しないよう、また、違反を是正するような指導および指示を行うべき義務。
- 3) 協議組織の設置および運営を行うこと。
- 4) 作業間の連絡及び調整を行うこと。
- 5) 作業場所を巡視すること。

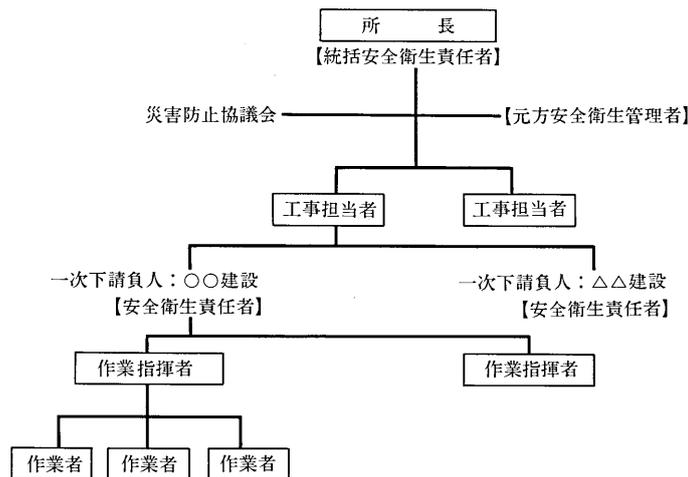


図 6.3.1 統括管理組織の一例

- 6) 関係請負人が行う安全衛生教育に対して指導援助を行うこと。
- 7) 仕事の工程に関する計画および作業場所における機械・設備等の配置に関する計画を作成するとともに、当該機械・設備等を使用する作業に関し関係請負人がこの法律に基づき講ずべき処置についての指導を行うこと。
- 8) その他労働災害を防止するための必要な事項

6.3.3 安全対策

鋼構造物の架設工事を行うにあたって、その現場状況に応じて種々の安全対策を講ずるとともに、第三者に及ぼす災害と影響について配慮しなければならない。

【解説】 一般に工事において特に注意しなければならない安全対策に下記のものがあげられる。

- (1) 架設計画に際して各部分の応力計算を行い、安全を確認すること。
- (2) 工事中に予想される突風、台風について安全を確認すること。
- (3) 工事現場の火災に対して、可燃物の貯蔵および使用の管理を行い、火災予防に努めるとともに、消火体制、避難計画を整備しておくこと。
- (4) 新工法、新機材を採用する際は、安全性について十分に検討しておくこと。

以上のほかにその現場の状況によって、必要な種々の安全対策が行われねばならない。

鋼構造物の架設工事において近隣住民、通行者等に与える災害と影響には次のようなものがあり、工事の計画、実施にあたっては、これらのものに配慮しなければならない。

- (1) 工事中に発生する種々の騒音、振動
- (2) 地下埋設物の損傷による社会的影響
- (3) 道路、鉄道等の交通を規制することによる社会的影響
- (4) 市街地や立体交差工事では、道具、部品等の落下災害
- (5) 漁業権、水利権、耕作権等への侵害

6.3.4 工事騒音、振動の対策

工事の計画、実施にあたっては、関係する法令等を遵守して、工事に伴う騒音、振動等を少なくするよう配慮しなければならない。

【解説】 建設工事が近隣住民、通行人等に与える影響の中で問題とされるものに工事騒音、振動がある。これらに対する法としては騒音規制法、振動規制法があり、騒音、振動の測定法はJISにより定められている。

騒音規制法では指定区域内で行われる特定建設作業に対して騒音の音量、作業時間帯の基準を定め、作業、実施の届出を義務づけている。指定区域内とは、住居が集合している地域で都道府県知事が指定する区域である。特定建設作業とは著しい騒音を発生する次の機械を利用する作業をいう。

- (1) 杭打ち機、杭抜き機
- (2) びょう打ち機
- (3) 削岩機
- (4) 空気圧縮機
- (5) コンクリートプラントまたはアスファルトプラント

なお、地方公共団体のなかには、騒音規制法の対象以外である次のような機械を使用する作業をも条例で規制しているところがある。

- (1) インパクトレンチ
- (2) コンクリートカッター
- (3) ブルドーザー、ショベル系掘削機
- (4) 振動ローラー、タイヤローラー、ロードローラーなどの締固め機械および振動プレート、振動ランマーなどの転圧機
- (5) コンクリートミキサー車
- (6) 電動工具を使用するはつり作業およびコンクリート仕上げ作業
- (7) 建築物の解体または動力、火薬もしくは鉄球を使用する破壊作業

また、規制されている作業以外の、連絡用拡声器、工事用運搬トラック、圧気工法のエアロック、スキップのウインチ、発電機、材料置場における深夜作業なども周辺地域の環境基準をこえる場合には規制されることもある。

建設作業の振動は、振動規制法により、数値的に規制されている。この法規では、振動の大きさ、作業時間帯、1日作業時間の制限、作業できない日が規定されている。振動の発生源の主なものは、次のとおりである。

- (1) 杭打ち・杭抜き作業
- (2) 鋼球を使用して建築物を破壊する作業
- (3) 舗装版破碎機を使用する作業
- (4) プレーカーを使用する作業
- (5) 地盤改良作業、発破作業、重車両の運行、空気圧縮機等

また、条例では、騒音の発生する建設作業は、振動も発生する作業であるとして、振動の規制基準を騒音の規制基準とともに定めている。

建設騒音、振動による地元住民に対する迷惑を減らすためには、次のような対策がある。

- (1) 消音装置の取付け、改良などの機械の性能改善

- (2) 仮囲い、覆いなどによる騒音、振動遮断物の設置
- (3) 隔離、坑内への取込みなど機械設置場所の変更
- (4) 作業時間帯の変更
- (5) 低振動、低騒音工法などの代替工法採用
- (6) 路面の維持修繕
- (7) 振動、騒音計での測定管理による工法の修正、規模の縮小
- (8) 構造物のプレハブ化

6.3.5 近接構造物への影響

架設工事に伴う地盤沈下により近接構造物に影響を与えるおそれがある場合は、事前に十分な地質調査を行い、地盤沈下に対して適切な予防処置を講ずる。また、施工中は重要な近接構造物に対しては変位測定を行い、異常が発生した場合は、ただちに適切な処置がとれる体制を整えておくのがよい。

【解説】 架設工事の実施にあたっては、近接構造物に影響を及ぼさないよう配慮しなければならない。市街地工事の作業が第三者に及ぼす危害および迷惑については「市街地土木工事公衆災害防止対策要綱⁸⁾」により規制されている。

排水による圧密沈下、山留め支保工の変動などによって周辺の地盤が沈下して周辺構造物に被害を及ぼす。したがって、事前に十分な地質調査を行い、アンダーピニング・遮断壁などの補強工法・また遮水壁・薬液注入などの補助工法等の予防処置を講ずる。また、施工中は絶えず地下水位・地盤の変動を観測し、重要な構造物については変位測定を行って、異常が発生した場合には企業者、所有者その他の関係者に連絡し、ただちに保全上の処理がとれるよう体制を整えておく。

6.3.6 地下埋設物、高圧線の防護

地下埋設物および高圧線等に対しては、損傷を与えないように適切に防護しなければならない。

【解説】 ガス管、上下水道管、電力線、通信線などの地下埋設物を折損して付近に被害を及ぼさないように、工事現場内および近接した地域に埋設物がある場合には、あらかじめ、その埋設物の所有者、道路用地内の場合には道路管理者、警察署と協議する。そして、施工段階における、保安上必要な処置、埋設物の防護、迂回、緊急時の通報の連絡者および方法などを定めておく。「市街地土木工事公衆災害防止対策要綱」では、路下掘削に伴うガス爆発事故の防止対策として次の例をあげている。

- (1) 試掘などによる埋設物の位置の確認
- (2) ガス管などの付近での火気の取扱いの注意
- (3) 覆工板の受け桁を他の埋設物の吊り桁と兼ねることの禁止
- (4) 特殊な掘削工法を用いる場合の注意
- (5) 道路の埋戻しの注意
- (6) 覆工板の取付け、受け桁のたわみ(1/400)の規定

地下埋設物の事故は、埋設位置の不確認を原因とするものが一番多い。地下埋設物の位置は正確にわからないことが多いので、工事着手前に管理者の立会を求め、必ず試掘などを行って正確な位置を確認しておく必要がある。なお、図面で地下埋設物の位置を確認する場合、図面どおりの場所に埋設物がないことがある

ので十分注意する。

架空高圧線等に接触して付近に被害を及ぼさないように、工事現場内および近接して高圧線等がある場合には、あらかじめ電力会社等と協議し、施工段階における保安上必要な処置、高圧線等の防護、緊急時の通報の連絡者および方法等を決めておくことが必要である。

6.3.7 交通規制

交通規制にあたっては、関連法令、規則等により、各関係機関の許可を受ける必要があり、関係機関の指示に従って工事による交通の危険、渋滞を防止するための必要な処置を講じなければならない。

【解 説】 交通規制に関する法令、規則には次のようなものがある。

道路の場合

- (1) 道路法
- (2) 道路交通法、同施行令、同施行規則
- (3) 車両制限令
- (4) 道路工事における標示、施設等の設置基準
- (5) 道路工事現場の保安施設、設置要領
- (6) 高速道路管理者が定めた基準

鉄道（JR 在来線）の場合

- (1) 安全の確保に関する規程
- (2) 安全管理基準規定
- (3) 運転取扱基準規定
- (4) 線路閉鎖工事施行基準規定
- (5) 営業線近接工事保安関係標準示方書

関係機関とは、道路では道路管理者、所轄警察署、水上では河川・港湾管理者・海上保安庁・水上警察署等、鉄道では JR 等である。これらとの打合せを行い、届出、認可、許可等の手続きをとる。

必要な処置とは、道路を例にとれば、特に歩行者の安全な通行を確保するために、必要に応じ交通誘導員を配置し、必要な道路標識、工事標板、保安柵、セイフティコーン、保安灯、照明、信号機などの設置である。全般的には、関連法規に基づいて、工事施工の標示、保安防護設備および事故防止管理体制を整える。また、事故発生時の対策、事故の連絡先および異常時の処置、災害時警備体制を定め徹底させておく。

6.3.8 建設副産物対策

建設副産物発生の抑制、再利用の促進、適正処分の徹底を基本とした建設副産物対策について、関係者が責務を分担し、各種の施策を総合的に推進しなければならない。

【解 説】

(1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

法第 1 条 この法律は、廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、ならびに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とする。

(2) 産業廃棄物の処理方法

1) 一般廃棄物

当該区域を管理する市町村長の許可を受けた収集、運搬及び処分を行うことのできる処理業者に委託すること。

一般廃棄物ではマニフェスト（廃棄物管理票）の制度は適用されない。

2) 産業廃棄物

(a) 自己処理責任の原則

a) 適正処理

事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任で、それぞれの処理基準に従って適正に処理しなければならない。

「自らの責任で処理する」とは、必要な対価を支払って処理業者に処理を委託することを含む。

b) 工事における排出事業者

工事においては、元請け業者が廃棄物の排出事業者となる。したがって元請け業者の責任において適正に処理しなければならない。

(b) 元請け業者の責任と役割

a) 仕様書などに廃棄物の処理方法が記載されていない場合は、発注者に申し出て十分に方法などを協議して定める。

b) 発注者に建設廃棄物処理計画書を記載した施工計画書を提出し、承認を受ける。

c) 廃棄物の取扱い規則を作り、教育、啓発等により従業員、取引業者等に周知徹底する。

d) 廃棄物の取扱いを取引業者任せにしない。

e) 廃棄物の処理を処理業者に委託する場合、許可書等の書類の提示を求め、委託内容と許可内容の整合について確認を行うとともに、委託先の廃棄物関係施設の能力等について、現場立会いを行い確認した後契約する。

許可期限の確認（許可は5年ごとに更新を受けなければならない）

f) 処理業者に委託するときは、運搬と処分のそれぞれについて委託契約を行う。

g) 建設廃棄物の処理を委託する場合には、指示した内容を実際に行わせるよう指導、確認する。

h) 処理業者から管理票（マニフェスト）を回収し、処理が契約内容に沿って適正に行われたかどうか確認する。

(c) 産業廃棄物の委託基準

排出事業者が、産業廃棄物の処理を他人に委託する場合は、委託する収集・運搬業者と処分業者が許可を受けている事業の範囲を確認したうえで、次の事項に留意して委託契約を行う。

a) 処分業者の許可内容の確認

b) 委託契約の締結

c) 産業廃棄物管理票（マニフェスト）による処理

マニフェストとは、積荷の名称、数量、性状、発送地から到着地までの経路、取扱い上の注意事項などを記載した管理票（マニフェスト）を積荷とともに流通させる仕組みで、廃棄物の処理の流れを適正に把握して適正に処理をされたことを確認する方法である。

6.4 その他

6.4.1 建設工事における技術者制度

建設工事の請負契約の適正な締結・履行の確保および適正な施工を確保するために、関連法規に従い必要な知識およびその応用能力を持った技術者を営業所や工事現場に配置しなければならない。

【解説】

(1) 工事現場における技術者⁹⁾

1) 主任技術者と監理技術者の配置

建設業の許可を受けている建設業者は、請け負った工事を施工する場合には、請負金額の大小に関係なく、工事施工の技術上の管理を行うものとして、必ず現場に「主任技術者」を置かなければならない。

また、発注者から直接工事を請け負い、そのうち3000万円（建築一式工事の場合は4500万）以上を下請契約して工事を施工する場合は、主任技術者にかえて「監理技術者」を現場に置かなければならない。

(2) 技術者の職務⁹⁾

1) 主任技術者、監理技術者の職務

主任技術者や監理技術者の職務は、「工事現場における建設工事を適正に実施するため、施工計画書の作成、工程管理、品質管理その他の技術上の管理、及び工事の施工に従事する者の技術上の指導監督」であり、これを誠実に行うことが義務付けられている。

2) 施工体制台帳及び施工体系図の作成等

監理技術者が下請負人に対する指導監督を行うためには、建設工事の施工体制を的確に把握しておくことが必要である。このため、発注者から直接建設工事を請け負った特定建設業者で当該建設工事を施工するために総額3000万円（建築一式工事の場合は4500万）以上の下請契約を締結したものは、施工体制台帳を作成し、工事期間中、工事現場ごとに備え付けなければならない。

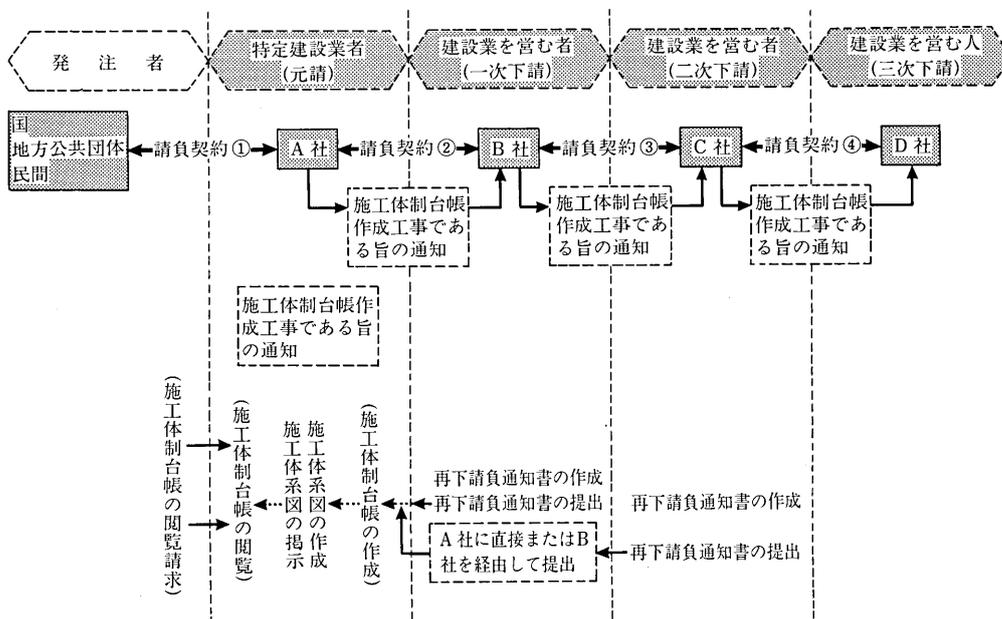


図 6.4.1⁹⁾

6.4.2 品質マネジメントシステム

一般競争入札の導入をはじめとする入札・契約制度の改革、WTOの新たな政府調達協定の発効に伴う建設市場の国際化等、公共工事を取り巻く情勢が大きく変化する中で、一般競争入札を前提とした公共工事の品質確保の方法、および品質保証についての国際的に共通な基盤での要請に積極的に対応することが望ましい。

【解説】 国土交通省では、品質管理・品質保証システムの国際規格であるISO 9000シリーズ、環境管理・監査のための国際規格であるISO 14001等を、我が国の公共工事に適用することの意義、適用にあたっての課題および対応策等について、「品質、環境、労働安全衛生等の国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会」を設け、検討を進めている。

ISO 9000シリーズとは、品質ISOなどとも呼ばれ、国際標準化機構 (International Organization for Standardization : ISO) で定められた規格のうち、ISO 9000 : 2000 (基本及び用語)、ISO 9001 : 2000 (要求事項)、ISO 9004 : 2000 (パフォーマンス改善の指針) の規格の総称である。このISO 9000シリーズの規格は、製品やサービスを作り出すプロセスに関する規格であり、供給者が、顧客の要求事項を満足する製品やサービスを継続的に供給するためのシステムを備えているかどうか、また、その実施状況が適切で継続的に改善する仕組みがあるかどうかをチェックするためのものである。

国際規格は、世界の情勢の変化に対応し、原則的に5年ごとの改正が行われることになっており、今回は1994年の小さな改正から一変して新ISO 9000シリーズが改正・発行された。

大きな変化の内容は、1994年版の「品質保証システム」から2000年版で「品質マネジメントシステム」への移行である。2000年版の「品質マネジメントシステム」は、「P・D・C・A」のサイクルという一連の継ぎ目のない流れから、次の3点の取組みが求められる。

- (1) 顧客満足の向上
- (2) 継続的改善
- (3) プロセスアプローチ

また、2000年版ISO 9000シリーズの要求事項をまとめると、表6.4.1のようになる。

6章の参考文献

- 1) 日本道路協会編：道路橋示方書・同解説，1980.
- 2) 日本道路協会編：道路橋支承便覧（施工編），1979.
- 3) 中村直之助：移動式クレーン据付時の安定性，鉄道土木15-2，p.89，日本鉄道施設協会，1973.
- 4) 日本道路協会編：鋼道路橋施工便覧，p.186，昭和60年
- 5) 日本橋梁建設協会：高力ボルト施工マニュアル，1998.
- 6) 日本道路協会編：施工管理要領基準集，1999.
- 7) 日本橋梁建設協会：鋼橋技術者のための現場安全管理の手引，1994.
- 8) 国土開発技術研究センター編：市街地土木工事公衆災害防止対策要綱・解説，1985.
- 9) 全国建設研修センター建設研修協会：監理技術者講習テキスト，1999.

表 6.4.1 ISO 9001(2000 年版) の要求事項

序文	7. 製品実現
0.1 一般	7.1 製品実現化の計画
0.2 プロセスアプローチ	7.2 顧客関連のプロセス
0.3 JIS Q 9004 との関係	7.2.1 製品に関連する要求事項の明確化
0.4 他のマネジメントシステムとの両立性	7.2.2 製品に関連する要求事項のレビュー
1. 適用範囲	7.2.3 顧客とのコミュニケーション
1.1 一般	7.3 設計・開発
1.2 適用	7.3.1 設計・開発の計画
2. 引用規格	7.3.2 設計・開発へのインプット
3. 定義	7.3.3 設計・開発からのアウトプット
4. 品質マネジメントシステム	7.3.4 設計・開発のレビュー
4.1 一般要求事項	7.3.5 設計・開発の検証
4.2 文書化に関する要求事項	7.3.6 設計・開発の妥当性確認
4.2.1 一般	7.3.7 設計・開発の変更管理
4.2.2 品質マニュアル	7.4 購買
4.2.3 文書管理	7.4.1 購買プロセス
4.2.4 記録の管理	7.4.2 購買情報
5. 経営者の責任	7.4.3 購買製品の検証
5.1 経営者のコミットメント	7.5 製造及びサービス提供
5.2 顧客重視	7.5.1 製造及びサービス提供に関するプロセスの 妥当性確認
5.3 品質方針	7.5.3 識別及びトレーサビリティ
5.4 計画	7.5.4 顧客の所有物
5.4.1 品質目標	7.5.5 製品の保存
5.4.2 品質マネジメントシステムの計画	7.6 監視機器及び測定機器の管理
5.5 責任、権限及びコミュニケーション	8. 測定、分析及び改善
5.5.1 責任及び権限	8.1 一般
5.5.2 管理責任者	8.2 監視及び測定
5.5.3 内部コミュニケーション	8.2.1 顧客満足
5.6 マネジメントレビュー	8.2.2 内部監査
5.6.1 一般	8.2.3 プロセスの監視及び測定
5.6.2 マネジメントレビューへのインプット	8.2.4 製品の監視及び測定
5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプット	8.3 不適合製品の管理
6. 資源の運用管理	8.4 データの分析
6.1 資源の提供	8.5 改善
6.2.1 一般	8.5.1 継続的改善
6.2.2 力量、認識及び教育・訓練	8.5.2 是正処置
6.3 インフラストラクチャー	8.5.3 予防処置
6.4 作業環境	