

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人 日本鉄鋼連盟(JISF)から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

これによって、**JIS G 3120:1987** は改正され、この規格に置き換えられる。

今回の改正は、板厚許容差を **JIS G 3193** と整合させて厳格化するとともに、化学成分規制について当該規格と対応する **ASTM A533** との整合を念頭に見直しするなど、最新の技術、市場ニーズに対応するように改正している。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

JIS G 3120 には、次に示す附属書がある。

附属書 1（規定）規定外合金元素の上限値

圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板

Manganese-molybdenum and manganese-molybdenum-nickel alloy steel plates quenched and tempered for pressure vessels

序文 この規格は、厚さ許容差をJIS G 3193と整合させて厳格化するとともに、化学成分規制について当該規格と対応するASTM A533-93 Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Quenched and Tempered, Manganese-Molybdenum and Manganese-Molybdenum -Nickelとの整合を配慮して見直すなど、最新の技術及び市場ニーズに対応するように改正した日本工業規格である

- 1. 適用範囲** この規格は、原子炉その他の圧力容器に用いる特に低温じん性及び溶接性の優れた調質型（焼入焼戻し）マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板（以下、鋼板という。）について規定する。
- 2. 引用規格** 付表に示す規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。
- 3. 種類及び記号** **種類及び記号** 鋼板の種類は6種類とし、その記号は表1による。

表1 種類の記号

種類の記号
SQV 1 A
SQV 1 B
SQV 2 A
SQV 2 B
SQV 3 A
SQV 3 B

4. 化学成分

4.1 溶鋼分析値 鋼板は、9.1 によって試験を行い、その溶鋼分析値は表 2 による。

なお、表 2 に規定していない合金元素の上限値については、附属書（規定）による。

表 2 化学成分

単位%

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo
SQV 1 A	0.25以下	0.15～0.40	1.15～1.50	0.030以下	0.030以下	—	0.45～0.60
SQV 1 B	0.25以下	0.15～0.40	1.15～1.50	0.030以下	0.030以下	—	0.45～0.60
SQV 2 A	0.25以下	0.15～0.40	1.15～1.50	0.030以下	0.030以下	0.40～0.70	0.45～0.60
SQV 2 B	0.25以下	0.15～0.40	1.15～1.50	0.030以下	0.030以下	0.40～0.70	0.45～0.60
SQV 3 A	0.25以下	0.15～0.40	1.15～1.50	0.030以下	0.030以下	0.70～1.00	0.45～0.60
SQV 3 B	0.25以下	0.15～0.40	1.15～1.50	0.030以下	0.030以下	0.70～1.00	0.45～0.60

4.2 製品分析値 鋼板の製品分析値は、注文者の要求がある場合に、9.1 によって試験を行い、その値は表 2 による。ただし、Si は、0.13～0.42%，Mn は、1.10～1.55%，SQV2A, SQV2B の Ni は、0.37～0.73%，SQV3A, SQV3B の Ni は、0.67～1.03%，Mo は、0.41～0.64%とする。

なお、表 2 に規定していない合金元素については、附属書（規定）による

5. 機械的性質 鋼板は、9.2 によって試験を行い、その耐力、引張強さ、伸び及び曲げ性は、表 3 による。

なお、曲げ性の場合には、その外側にき裂を生じてはならない。また、曲げ性の試験は、特に注文者の指定がない限り省略してもよい。

厚さ 12mm を超える鋼板のシャルピー衝撃試験の吸収エネルギー及び試験温度は、表 4 による。この場合、表 4 を満たす場合でも、3 個の平均値の規定に満たない値が 2 個あってはならない。

表 3 機械的性質

種類の記号	耐 力 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸 び %	引 張 試験片	曲 げ 性	
					曲げ角度	内側半径
SQV 1 A	345 以上	550～690	18 以上	1A号(1) 又は10号	180°	厚さの 1.75倍
SQV 1 B	480 以上	620～790	16 以上			
SQV 2 A	345 以上	550～690	18 以上			
SQV 2 B	480 以上	620～790	16 以上			
SQV 3 A	345 以上	550～690	18 以上			
SQV 3 B	480 以上	620～790	16 以上			

注(1) 1A 号試験片を用いる場合、伸びを測定するための標点距離は 50mm とし、破断部を含んで測定する。

- 備考
1. 厚さ 20mm 以下の鋼板は、1A 号試験片を用いる。
 2. 厚さ 40mm を超える鋼板は、10 号試験片を用いる
 3. 厚さ 20mm を超え 40mm 以下の鋼板には、1A 号試験片又は 10 号試験片のいずれ

れを用いてもよい。

4. 厚さ 90mm を超える鋼板の 10 号試験片の伸びは、厚さ 12.5mm 又はその端数を増すごとに表 3 の伸びの値から 0.5% を減じる。ただし、減じる限度は 3% とする。

表 4 シャルピー吸収エネルギー

種類の記号	シャルピー吸収エネルギー J		試験片
	3個の平均値	個別の値	
SQV 1 A	40 以上	34 以上	Vノッチ試験片
SQV 1 B	47 以上	40 以上	
SQV 2 A	40 以上	34 以上	
SQV 2 B	47 以上	40 以上	
SQV 3 A	40 以上	34 以上	
SQV 3 B	47 以上	40 以上	

備考 試験温度は、受渡当事者間の協定による。

6. 形状、寸法、質量及びその許容差 鋼板の形状、寸法、質量及びその許容差は、JIS G 3193 による。ただし、次の条件を満足しなければならない。

- a) 鋼板の長さ及びカットエッジの場合の幅の許容差は、特に指定がない限り JIS G 3193 に規定する許容差 A 適用する。
b) 厚さの許容差は、表 5 による。
c) 鋼板の質量の算出には、表示厚さに表 6 の数値を加えたものを用いる。

表 5 厚さの許容差

単位 mm

幅 厚さ	1600未満	1600以上 2000未満	2000以上 2500未満	2500以上 3150未満	3150以上 4000未満	4000以上 5000未満
6.00以上 6.30未満	+0.75	+0.95	+0.95	+1.25	+1.25	-
6.30以上 10.0未満	+0.85	+1.05	+1.05	+1.35	+1.35	+1.55
10.0以上 16.0未満	+0.85	+1.05	+1.05	+1.35	+1.35	+1.75
16.0以上 25.0未満	+1.05	+1.25	+1.25	+1.65	+1.65	+1.95
25.0以上 40.0未満	+1.15	+1.35	+1.35	+1.75	+1.75	+2.15
40.0以上 63.0未満	+1.35	+1.65	+1.65	+1.95	+1.95	+2.35
63.0以上 100未満	+1.55	+1.95	+1.95	+2.35	+2.35	+2.75
100以上 160未満	+2.35	+2.75	+2.75	+3.15	+3.15	+3.55
160以上 200未満	+2.95	+3.35	+3.35	+3.55	+3.55	+3.95
200以上 250未満	+3.35	+3.55	+3.55	+3.75	+3.75	+4.15
250以上 300未満	+3.75	+3.95	+3.95	+4.15	+4.15	+4.75
300以上	+3.95	+4.35	+4.35	+4.55	+4.55	+5.35

備考 1. マイナス側の許容差は 0.25mm とする。

2. 幅 5000mm 以上の場合の許容差は、受渡当事者間の協定による。

3. 受渡当事者間の協定によってマイナス側の許容差を0mmとした場合のプラス側の許容差は、表5の数値に0.25mmを加えたものとする。

表6 質量の算出に用いる加算値

単位 mm

幅 厚さ	1600未満	1600以上 2000未満	2000以上 2500未満	2500以上 3150未満	3150以上 4000未満	4000以上 5000未満
6.00以上 6.30未満	0.25	0.35	0.35	0.50	0.50	-
6.30以上 10.0未満	0.30	0.40	0.40	0.55	0.55	0.65
10.0以上 16.0未満	0.30	0.40	0.40	0.55	0.55	0.75
16.0以上 25.0未満	0.40	0.50	0.50	0.70	0.70	0.85
25.0以上 40.0未満	0.45	0.55	0.55	0.75	0.75	0.95
40.0以上 63.0未満	0.55	0.70	0.70	0.85	0.85	1.05
63.0以上 100未満	0.65	0.85	0.85	1.05	1.05	1.25
100以上 160未満	1.05	1.25	1.25	1.45	1.45	1.65
160以上 200未満	1.35	1.55	1.55	1.65	1.65	1.85
200以上 250未満	1.55	1.65	1.65	1.75	1.75	1.95
250以上 300未満	1.75	1.85	1.85	1.95	1.95	2.25
300以上	1.85	2.05	2.05	2.15	2.15	2.55

備考1. 幅5000mm以上の場合の加算値は、受渡当事者間の協定による。

2. 受渡当事者間の協定によってマイナス側の許容差を0mmとした場合の質量の算出に用いる加算値は、表6の数値に0.25mmを加えたものとする。

7. 外観 鋼板の外観は、JIS G 3193 の 6. (外観)による。ただし、溶接補修を行うときは、注文者の承認を得なければならない。

8. 熱処理

8.1 鋼板の熱処理

- 8.1.1 焼入焼戻し 鋼板は、次の焼入焼戻しを行う。

845～980℃の範囲の適切な温度に加熱し、厚さ方向全体に均一になるまで十分加熱した後水焼入れを行い、次に機械的性質を満足させられると思われる 595℃以上の適切な温度に加熱し、厚さ 25 mmについて 30 分以上の割合でその温度に保持し焼戻しを行う。この場合、保持時間の最低は 30 分とする。

- 8.1.2 熱処理条件 注文者が 8.1.1 の熱処理を行う場合は、鋼板は受渡当事者間の協定によって圧延のままとするか応力除去焼なまし熱処理又は指示された熱処理を行う。

備考 圧延のままでは、鋼板が加工される直前までの過程で割れを生じるおそれがあるので、特に厚さ 25 mm以上の場合は、残留応力除去焼なましの熱処理を行うことが望ましい。

- 8.2 鋼板の熱処理の指示 注文者は注文書に 8.1.1 の焼入焼戻しを受渡当事者間のいずれが行うかを指示し、かつ、注文者が行う場合は、8.1.2 の熱処理条件を明示する。

- 8.3 試験片の熱処理 試験片の熱処理は、次による。

- a) 製造業者が鋼板の焼入焼戻しを行う場合、試験片は焼入焼戻しを行った鋼板から採取する。
b) 注文者が鋼板の焼入焼戻しを行う場合には、製造業者は 8.1.2 の熱処理状態の鋼板から供試材を採取し、注文者の指示によってこの供試材に熱処理を行った後に試験片を切り出す。

なお、注文者の指示がない場合は、8.1.1によって製造業者が適当と考える熱処理を行った供試材から切り出し、製造業者はその寸法、熱処理温度、保持時間及び冷却方法を試験結果とともに注文者に通知する。

- c) 注文者が試験片の溶接後熱処理に相当する熱処理を指示した場合には、製造業者は焼入焼戻しを行った試験片に更に注文者からの指示によって熱処理を行う。この場合、注文者は熱処理温度、保持時間及び熱処理回数を製造業者に指示する。

- d) b)及びc)に規定する試験片の熱処理は、供試材の状態で行う。

8.4 熱処理の記号 注文書に記入する熱処理の記号は、次による。

- a) 鋼板に焼入焼戻しを行う場合Q

- b) 鋼板に応力除去焼なましを行う場合P

- c) 試験片だけに焼入焼戻しを行う場合TQ

- d) 試験片だけに溶接後熱処理に相当する熱処理を行う場合 SR

例：SQV1AQ 鋼板に焼入焼戻しを行う場合

SQV1AQSR 鋼板に焼入焼戻しを行い、更に試験片に溶接後熱処理に相当する熱処理を行う場合

SQV1APTQ 鋼板に応力除去焼なましを行い、更に試験片に焼入焼戻しを行う場合

SQV1APTQSR 鋼板に応力除去焼なましを行い、更に試験片に焼入焼戻し及び溶接後熱処理に相当する熱処理を行う場合

SQV1ATQSR 鋼板は熱処理しないで、試験片だけに焼入焼戻し及び溶接後熱処理に相当する熱処理を行う場合

9. 試験

9.1 分析試験 分析試験は、次による。

- a) 分析試験の一般事項及び溶鋼分析試料の採り方は、JIS G 0404 の 7.6 (試験片採取条件及び試験片) 及び 8.(化学成分)による。
- b) 製品分析試料の採り方は、JIS G 0321 の 3. (分析試料採取方法) による。ただし、供試材は、破断後の引張試験片を用いてもよい。
- c) 分析方法は、次のいずれかによる。

JIS G 1211, JIS G 1212, JIS G 1213, JIS G 1214, JIS G 1215, JIS G 1216, JIS G 1217, JIS G 1218,

JIS G 1219, JIS G 1221, JIS G 1223, JIS G 1237, JIS G 1238, JIS G 1253, JIS G 1256,

JIS G 1257, JIS G 1258

9.2 機械試験

9.2.1 試験一般 機械試験の一般事項は、JIS G 0404 の 7.(一般要求)及び 9.(機械的性質)による。ただし、供試材の採り方は A 類とし、試験片の数及び採取位置は、次による。

なお、曲げ性の試験は、特に注文者の指定がない限り省略してもよい。

9.2.2 引張試験片、曲げ試験片及び衝撃試験片の数

- a) 引張試験片 同一スラブ又は同一鋼塊から直接圧延されたままの鋼板ごとに 2 個採取する。ただし、圧延されたままの鋼板を 2 個以上に切り離して、8.1.1 の熱処理を行う場合は、同一熱処理ごとに 2 個採取する。
- b) 曲げ試験片 同一スラブ又は同一鋼塊から直接圧延されたままの鋼板ごとに 1 個採取する。ただし、圧延されたままの鋼板を 2 個以上に切り離して、8.1.1 の熱処理を行う場合は、同一熱処理ごとに 1 個採取する。
- c) 衝撃試験片 同一スラブ又は直接同一鋼塊から圧延されたままの鋼板ごとに 3 個 1 組とする。ただし、圧延されたままの鋼板を 2 個以上に切り離して、8.1.1 の熱処理を行う場合は、同一熱処理ごとに 3 個 1

組とする。

- d) 熱処理を行った鋼板の試験片の数は、同一熱処理条件ごとに a), b) 又は c) による。

9.2.3 引張試験片、曲げ試験片及び衝撃試験片の採取位置

- a) **引張試験片** 鋼板の頭部側及び底部側それぞれの板幅 $\frac{1}{4}$ の位置とし、その採取方法は、最終圧延方向に直角とする。この場合、標点間は熱処理端から厚さ以上離れた位置にならない
 なお、10号試験片を用いる場合は、試験片の軸の中心は鋼板表面から厚さの $\frac{1}{4}$ の位置とする。
- b) **曲げ試験片** 鋼板の頭部側、板幅 $\frac{1}{4}$ の位置としその採取方向は、最終圧延方向に直角とする。
- c) **衝撃試験片** 特に指定がない限り鋼板の頭部側の引張試験片を採取した位置に隣接した部分とし
 その採取方向は、最終圧延方向に平行とする。この場合、試験片の切欠部は、熱処理端から鋼板厚さ以上離れ、その軸は、鋼板表面から厚さの $\frac{1}{4}$ の位置とする。
 なお、9.2.3の a), b), c) の試験片の採取位置が、所定の位置から採取できない場合は、できるだけ所定の位置に近いところから採取する。

9.2.4 試験片 引張試験片、曲げ試験片及び衝撃試験片は、次による。

- a) 引張試験片は、JIS Z 2201 の 1A 号又は 10 号試験片による。
- b) 衝撃試験片は JIS Z 2202 の V ノッチ試験片による。ただし、切欠きの切込みは、厚さの方向に入る。

9.2.5 試験方法 引張試験、曲げ試験及び衝撃試験の方法は、次による。

- a) 引張試験の方法は、JIS Z 2241 による。
- b) 曲げ試験の方法は、JIS Z 2248 による。
- c) 衝撃試験の方法は、JIS Z 2242 による。

10. 検査 検査は、次による。

- a) 検査の一般事項は、JIS G 0404 による。
- b) 化学成分は、4. に適合しなければならない。
- c) 機械的性質は、5. に適合しなければならない。
- d) 形状、寸法、質量及びその許容差は、6. に適合しなければならない。
- e) 外観は、7. に適合しなければならない。
- f) その他の検査 注文者は、a)～e) の検査のほか、JIS G 0560 のサルファプリント試験、JIS G 0565、JIS G 0801 などの非破壊試験及び JIS G 0567 の高温引張試験方法を指定してもよい。この場合、事前に試料の採り方、試験方法、合否判定基準などについて、受渡当事者間で協定する。

11. 再検査 再検査は次による。

- a) 引張試験、曲げ試験及び衝撃試験で合格にならなかった鋼板は、JIS G 0404 の 9.8(再試験)によって再試験を行って、合否を決定してもよい。
- b) 試験で合格とならなかった鋼板は、熱処理又は再熱処理を行った後、改めて試験を行い、合否を決定してもよい。

12. 表示 検査に合格した鋼板には、鋼板ごとに次の項目を適切な方法で表示する。

- a) 種類の記号 (8.4 の熱処理の記号を含む。)
- b) 溶鋼番号又は検査番号
- c) 寸法
- d) 製造業者名又はその略号

13. 報告 JIS G 0404 の 13. (報告) による。ただし、注文時に特に指定がなければ、検査文書の種類は JIS G 0415 の表 1 (検査文書の総括表) の記号 2.3(受渡試験報告書)又は 3.1.B(検査証明書 3.1.B)とする。

なお、化学成分は、本文の表 2 及び附属書表 1 で規定されたすべての元素について報告しなければならない。

付表 引用規格

JIS G 0321	鋼材の製品分析方法及びその許容変動値
JIS G 0404	鋼材の一般受渡し条件
JIS G 0415	鋼及び鋼製品—検査文書
JIS G 0560	鋼のサルファブリント試験方法
JIS G 0565	鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類
JIS G 0567	鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法
JIS G 0801	圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法
JIS G 1211	鉄及び鋼—炭素定量方法
JIS G 1212	鉄及び鋼—けい素定量方法
JIS G 1213	鉄及び鋼—マンガン定量方法
JIS G 1214	鉄及び鋼—りん定量方法
JIS G 1215	鉄及び鋼—硫黄定量方法
JIS G 1216	鉄及び鋼—ニッケル定量方法
JIS G 1217	鉄及び鋼中のクロム定量方法
JIS G 1218	鉄及び鋼—モリブデン定量方法
JIS G 1219	鉄及び鋼—銅定量方法
JIS G 1221	鉄及び鋼—バナジウム定量方法
JIS G 1223	鉄及び鋼—チタン定量方法
JIS G 1237	鉄及び鋼—ニオブ定量方法
JIS G 1238	鉄及び鋼—クロムの定量方法—電位差又は目視滴定法
JIS G 1253	鉄及び鋼—スパーク放電発光分光分析方法
JIS G 1256	鉄及び鋼—蛍光 X 線分析方法
JIS G 1257	鉄及び鋼—原子吸光分析方法
JIS G 1258	鉄及び鋼—誘導結合プラズマ発光分光分析方法
JIS G 3193	熱間圧延鋼板及び鋼帯の形状、寸法、質量及びその許容差
JIS Z 2201	金属材料引張試験片
JIS Z 2202	金属材料衝撃試験片
JIS Z 2204	金属材料曲げ試験片
JIS Z 2241	金属材料引張試験方法
JIS Z 2242	金属材料衝撃試験方法
JIS Z 2248	金属材料曲げ試験方法

附属書（規定）規定外合金元素の上限値

この附属書は、本体、4. の化学成分の表2に規定していない合金元素の許容上限値を規定する。
規定する合金元素ごとの許容上限値は、附属書表 1 による。ただし、製品分析は、注文者の要求がある場合に適用する。

附属書表 1 規定外合金元素の上限値

単位 %

種類の記号	分析の種類	化学成分					
		Cu	Ni	Cr	Nb	V	Ti
SQV1A	溶鋼分析	0.40	0.40	0.30	0.02	0.03	0.03
	製品分析	0.43	0.43	0.34	0.03	0.04	0.04
SQV1B	溶鋼分析	0.40	0.40	0.30	0.02	0.03	0.03
	製品分析	0.43	0.43	0.34	0.03	0.04	0.04
SQV2A	溶鋼分析	0.40	-	0.30	0.02	0.03	0.03
	製品分析	0.43	-	0.34	0.03	0.04	0.04
SQV2B	溶鋼分析	0.40	-	0.30	0.02	0.03	0.03
	製品分析	0.43	-	0.34	0.03	0.04	0.04
SQV3A	溶鋼分析	0.40	-	0.30	0.02	0.03	0.03
	製品分析	0.43	-	0.34	0.03	0.04	0.04
SQV3B	溶鋼分析	0.40	-	0.30	0.02	0.03	0.03
	製品分析	0.43	-	0.34	0.03	0.04	0.04

備考 受渡当事者間の協定によって、Nb は溶鋼分析値で 0.05%以下、製品分析値で 0.06%以下、V は溶鋼分析値で 0.10%以下、製品分析で 0.11%以下、Ti は溶鋼分析値、製品分析値で 0.05%以下としてもよい。