

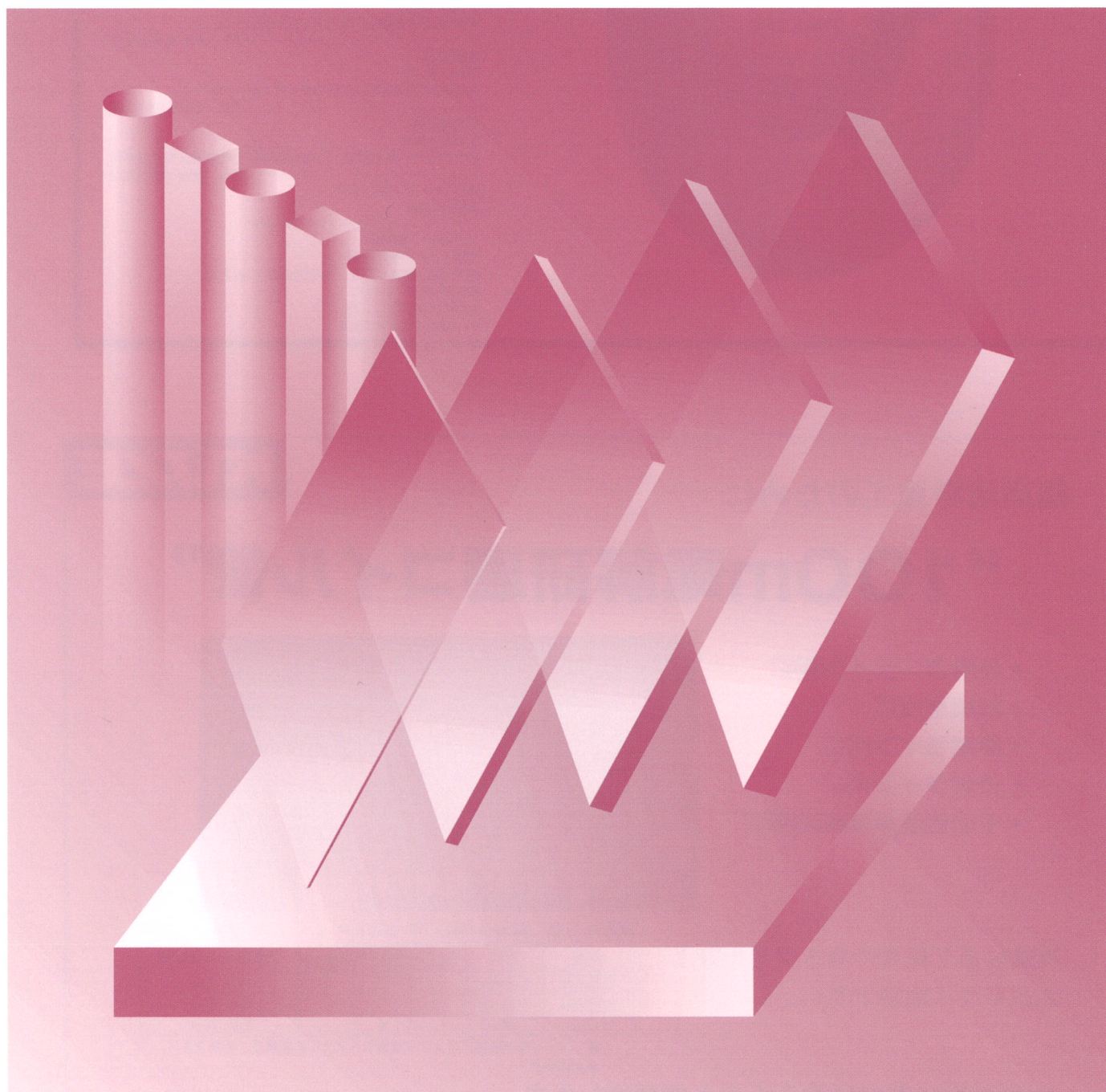
特殊鋼

2013
Vol.62 No.3

5

The Special Steel

特集／グローバルに考える特殊鋼の規格



特殊鋼

5

目次

2013

【編集委員】

委員長	並木 邦夫	(大同特殊鋼)
副委員長	久松 定興	(中川特殊鋼)
委員	杉本 淳	(愛知製鋼)
〃	小椋 大輔	(神戸製鋼所)
〃	西森 博	(山陽特殊製鋼)
〃	出町 仁	(新日鐵住金)
〃	本田 正寿	(大同特殊鋼)
〃	上田 博之	(日新製鋼)
〃	石川流一郎	(日本金属)
〃	宮川 利宏	(日本高周波鋼業)
〃	西 徹	(日本冶金工業)
〃	加田 善裕	(日立金属)
〃	中矢 千城	(三菱製鋼)
〃	中村 哲二	(青山特殊鋼)
〃	池田 正秋	(伊藤忠丸紅特殊鋼)
〃	岡崎誠一郎	(UEX)
〃	池田 祐司	(三興鋼材)
〃	金原 茂	(竹内ハガネ商行)
〃	甘利 圭右	(平井)

【特集／グローバルに考える特殊鋼の規格】

I. JISと海外規格の概要

.....	(一社) 日本鉄鋼連盟	中峠 宏	2
-------	-------------	------	---

II. 特殊鋼の海外規格

1. 構造用鋼	.....	愛知製鋼(株)	杉本 淳	7
2. ステンレス鋼	.....	日本冶金工業(株)	吉田 裕志	17
3. 耐熱鋼	.....	大同特殊鋼(株)	本田 正寿	20
4. 超合金	.....	日立金属(株)	大原 裕円	23
5. 工具鋼	.....	日本高周波鋼業(株)	殿村 剛志	26
6. ばね鋼	.....	三菱製鋼(株)	中矢 千城	29
7. 軸受鋼	.....	山陽特殊製鋼(株)	西森 博	33

III. JISと海外規格の対比表

1. 構造用鋼	.....	愛知製鋼(株)	杉本 淳	35
2. ステンレス鋼	.....	日本冶金工業(株)	吉田 裕志	38
3. 耐熱鋼 (JIS G 4311 4312 (SUH系のみ))	.....	大同特殊鋼(株)	本田 正寿	40
4. 超合金	.....	日立金属(株)	大原 裕円	41
5. 工具鋼	.....	日本高周波鋼業(株)	殿村 剛志	42
6. ばね鋼	.....	三菱製鋼(株)	中矢 千城	43
7. 軸受鋼	.....	山陽特殊製鋼(株)	西森 博	44
“特集” 編集後記	.....	日本高周波鋼業(株)	宮川 利宏	45

金属の力。人間の情熱。

Maxis

株式会社マクシスコーポレーション

<http://www.maxis.co.jp>

大同特殊鋼の金型用材料

高靱性マトリックス型ハイス

DRM

ドリームシリーズ

〒105-0012 東京都港区芝大門1-10-11 芝大門センタービル5階 ☎ 03-5403-7060 (代表) FAX. 03-5403-2761

■業界の動き	46
▲特殊鋼統計資料	49
★倶楽部だより(平成 25 年 2 月 21 日～4 月 20 日)	53
☆一般社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覧	54
☆お知らせ 日本工業標準規格制定、改正等の計画について	55
☆お知らせ 平成 25 年経済産業省企業活動基本調査にご協力ください	59

特集／「グローバルに考える特殊鋼の規格」編集小委員会構成メンバー

役 名	氏 名	会 社 名	役 職 名
小委員長	宮川 利宏	日本高周波鋼業(株)	営業本部 条鋼営業部 担当次長
委 員	福井 康二	愛 知 製 鋼 (株)	技術企画部 企画推進室 室長
〃	杉本 淳	愛 知 製 鋼 (株)	営業本部 技術サービス室 主査
〃	小椋 大輔	(株)神 戸 製 鋼 所	鉄鋼事業部門 線材条鋼商品技術部 次長
〃	西森 博	山陽特殊製鋼(株)	軸受営業部 軸受 CS 室長
〃	本田 正寿	大 同 特 殊 鋼 (株)	特殊鋼製品本部 自動車材料ソリューション部 主任部員
〃	内藤 靖	日 新 製 鋼 (株)	商品開発部 特殊鋼開発チーム
〃	西 徹	日本冶金工業(株)	ソリューション営業部 課長
〃	柴野 芳郎	三 菱 製 鋼 (株)	技術管理部
〃	甘利 圭右	(株) 平 井	常務取締役

TA/YO STEEL MATERIALS

お客様

大洋商事株式会社

大洋商事株式会社

<http://www.taiyoshoji.co.jp>

ISO 14001 認証取得

特殊鋼 鋳造品 鍛造品 加工 組立 電子材料
ITデバイス

本 社 東京都中央区新富2丁目15番5号 (RBM築地ビル)
TEL. 03-5566-5500

「私 と ダイビング」

(株) 鐵 鋼 社
代表取締役社長

た じま
田 嶋

すなお
直



ダイビングに出会ったのは転勤で熊本に赴任して暫くたってからでした。

もともと、興味はあったものの学生時代には学業？と部活で忙しくしてしまし
たし、金銭的にもダイビングをやる余裕はありませんでした。

熊本に赴任した当初は友達もいないので休日は一人でドライブに行ったり温泉
に行ったりとのんびり過ごしていましたがそれにも飽きてきた頃、偶然ダイビン
グショップを見つけ、受付のお姉さんの小麦色の肌に惹かれ気が付いたら講習の
申し込みをしていました。

学科、プール、海洋講習を経てライセンスを取得した後は毎週のように熊本・
天草の海へ行っていました。海に潜っているときれいな魚がいたり、地形が面白
かったり、無重力を味わえたり、様々な楽しみ方があります。また、同じ場所でも
季節や時間帯、潮汐などによっても海は色々な顔を見せてくれます。すっかり
海に魅了された私は休日の大半をダイビングに費やしました。また、長い休みが
取れると色々なツアーに参加しました。

サイパン、パラオ、慶良間、鹿児島島のトカラ列島、宇治群島等々。有名なスポ
ットに潜ったり自分よりも大きな魚と泳いだり、ナイトダイビング、淡水ダイビ
ング、ケーブダイビングなど、自然を満喫する素晴らしい体験が出来ました。

スキルも上がりボランティアの海中清掃、船の船底掃除などを手伝うようにな
ってからは潜水士の国家資格も取り、世話をされる方から御世話をする方に廻り
ました。

ダイビングショップに集う仲間たちは様々な人がいて、年齢も下は小学生から
70歳を超えた方、職業もパイロット、ドクター、看護婦、学校の先生、会社の経
営者など。

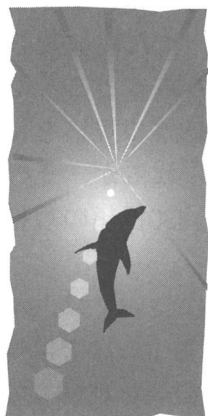
それまで学生時代や仕事の繋がりの友人が多かった私にとって自分の世界が広
がったようでした。関東に戻っても新しい仲間と週末になっては伊豆に潜りに行
ったり、暇を見つけては沖縄や海外にツアーに行きました。

以前はこのスポットに潜ったとかこんな魚を見たとか深く潜ったとか下らない
競争をしていましたが本数を潜るようになり少し潜り方も変わり、ただ自然を満
喫出来るようになりました。波の音を聞いたり、夕日を眺めたり、ただそこにい
るだけで心が安らいで行きました。

そんなに夢中になっていたダイビングですがここ3年間くらい潜っていません。

仲間と会う度に潜りに行こうと計画は立てるのですが、約束は果たせていませ
ん。年賀状でも「今年は潜りましょう」の決まり文句を書いてしまいます。なか
なか潜りにはいけませんが、多くの友人を齎し私の世界を広げてくれたダイビン
グとこれからも長く付き合っていこうと思います。

「今年こそは海に行くぞ！」



特 集

グローバルに考える特殊鋼の規格

I. JISと海外規格の概要

(一社)日本鉄鋼連盟
標準化センター事務局

なか
たお
峠

ひろし
宏

まえがき

JIS（日本工業規格）は、我が国の工業標準化の促進を目的とする工業標準化法（昭和24年制定）に基づき制定される国家規格であり、まずは工業標準化法の冒頭に書かれている次ぎの、第1章 総則（法律の目的）第1条を理解するといいたいだろう。

この法律は、適正且つ合理的な工業標準の制定及び普及により工業標準化を推進することによって、鉱工業品の品質の改善、生産能力の増進その他生産の合理化、取引の単純公正化及び使用または消費の合理化をはかり、あわせて公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

このように、JISは使用者や消費者が安心して品質のよい製品を入手できることを目的としており、製品がJISへの適合性の認証を受けたときには、製品そのもの、製品の包装、製品の容器または製品の送り状に、JISへの適合性を示すためのJISマークを付することができる。JISマークは、昭和24年の工業標準化法制定以来付されてきたマークであったが、平成16年の工業標準化法の改正により新たな表示制度に改正された。図1には、鉱工業製品の新旧JISマークを示す。なお、JISマーク表示に係る認証を希望する事業者は、主務大臣の登録を受けた機関から認証を受ける必要があることは、言うまでもない。

次に、JIS及び国際規格や海外の規格の位置づ



旧JISマーク

新JISマーク

図 1 新旧JISマークの比較

けについて、その概要を簡単に説明しておきたい。国際規格には、WTO/TBT協定（貿易の技術的障害に関する協定、1995年）に基づいた、ISO（国際標準化機構）、IEC（国際電気標準会議）及びITU-T（電気通信標準化部門）の3団体の規格等がある。ご存知のように鉄鋼製品においては、ISO規格が国際規格である。

各国には、ISO及びIECで決めた分野の国家規格と、それを決める団体があり、日本ではJISC（日本工業標準調査会）が会員団体で、国家規格はJISである。海外の国家規格としては、ドイツのDINまたは英国のBS等があり、また団体規格としては米国のASTMが馴染みのあるところだろう。グローバル化に伴い、JIS以外の規格を使用する機会も増えてくると考えられるが、その場合、日本規格協会では各国の約230種類の規格を閲覧することができる。

今回、特殊鋼の各JISの内容については、本特集の個々の規格解説に委ねるとし、ここでは規格を使用する立場の方々に規格の概要を理解して戴くために、主に特殊鋼に関連するJIS及びISO規

格と、その他の主な海外の国家規格等について述べてみたい。

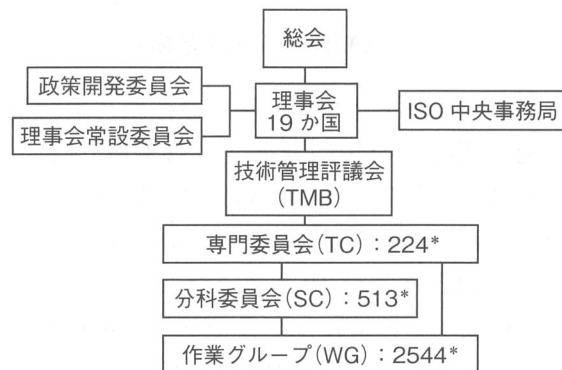
◇ JISとISO規格

鉄鋼関連のJISについては、日本鉄鋼連盟、ステンレス協会及び線材製品協会等が原案審議団体を担当しており、用語、試験、鉄鋼原料及び鉄鋼製品等の原案作成は、日本鉄鋼連盟が担当している。1997年には、日本鉄鋼業における標準化への戦略的対応と効率化を目的に日本鉄鋼連盟に標準化センターが設立され、現在の会員会社は、30社となっている。標準化センターでは、JISを316件（2013年3月現在）と、日本鉄鋼連盟規格（JFS）などを会員会社と共に制定、改正している。これらの規格は5年ごとに定期見直しを行い、また必要に応じて適時改正しており、最新の実態を反映したものに改正されているため、規格使用時には常に最新版を確認願いたい。

ご存知のように、特殊鋼などの鉄鋼製品に関するJISの規格番号は、部門記号G（鉄鋼）に属し、続く数字は基本的に4桁となっている（例：「機械構造用炭素鋼」G 4051）。また、規格に用いられているS45C等の鉄鋼記号の意味するところについては、JISハンドブックⅠの巻末にある「参考1. 鉄鋼記号の見方」に詳しく記載されているので、参照されたい。

また、国際規格を作成しているISOは、1947年に活動を開始している。後述するが、JISは国際規格であるISO規格との整合性を確保しなければならないため、その制定、改正には深く係わる必要がある。

図2には、ISOの組織図を示す。鉄鋼連盟が関係するISO規格については、標準化センターがJISCの代表として参加し、鉄鋼の専門委員会である鉄鋼分野（鋼TC17）の国際会議議長及び幹事を担当しており、さらに他の専門委員会や分科委員会（SC）で、6つの幹事国として国際会議議長や幹事を務めている。標準化センターでは現在約440件のISO規格を担当しており、国際規格の場合においても、幹事国として主導的立場で積極的に規格化活動を行っていることを知っておいて戴ければ幸いである。



*2012年12月時点

図 2 ISO組織図

◇ JISと品質管理

工業標準化の重要な意義のひとつに、製品の適切な品質の設定が挙げられ、JISCのホームページによれば、「工業標準化は、製品の品質に関し一定の水準を与えることができる。」とある。具体的に規格では、「製造方法」「化学成分」「外観」「寸法」「機械的性質」等、各製品に要求される規定値が記載され、「試験」「検査」による品質の管理保証規定に基づき合格判定されて、JIS適合品として「表示」「報告」の規定に従い、ユーザーに届けられる。「報告」における検査文書については、JIS G 0404（鋼材の一般受渡し条件）及びG 0415（鋼及び鋼製品－検査文書）を参照されたい。

特殊鋼の中で、構造用鋼鋼材やステンレス鋼などにおいて、一般問屋経由での販売も行われる製品については、JIS材として販売することが多く、JISで日本市場の鋼材の要求水準を規定することにより、安定した品質の取引が保証されている。

一方で、特殊鋼でも工具鋼やばね鋼等については、使用者との直接取引が主体であるため、JISではなく、個々のニーズに対応した各社規格での製造が多い。しかし、JIS規格品での取引は少ないものの、各社規格品は、JIS要求品質に機械的性質等の使用者の追加要求特性を付加して、成分や寸法許容差等を変えている場合が多い。この場合も、JISがこれらの開発製品における品質の標準水準を考慮して決められていることに変わりはなく、特殊鋼の品質設定の観点から、JISの規格内容を充分理解することが重要である。

◇ 特殊鋼JISの特記事項

特殊鋼の規格をはじめ、線材や棒鋼の鋼材規格は、例えばJIS G 4401「炭素工具鋼鋼材」に、「この規格は、主として熱間圧延又は熱間鍛造によって製造される炭素工具鋼鋼材（以下、鋼材という。）について規定する。」とあるように、通常、更に鍛造、切削などの機械加工及び熱処理を施して使用されることを前提に規定されている。そのため、2次加工における加工や熱処理の素材としては、鋼材の化学成分規定が特に重要であり、またこれら鋼材は、次工程での加工や熱処理等により製品の機械的性質が変化する。このため、規格を使用するにあたり、特に以下の2点について理解しておくことが必要である。

1. 化学成分規定

特に機械的性質の規定がないような特殊鋼鋼材の場合、次工程での加工又は熱処理において要求特性を保証するためには、化学成分が鋼材特性を大きく左右するため、その規定の明確化が重要である。しかし、従来は化学成分を規定した規格表以外の元素の取り扱いが記載されていない等、添加元素の解釈において不明確な問題があった。

従って、表以外の元素の添加についてはその可否について規格ごとに明確にするよう、改正時に見直しを進めており、最新版の規格で、化学成分規定の確認を充分行う必要がある。

2. 焼入焼戻し硬さ規定

機械構造用鋼鋼材（G 4051、G 4053）、ばね鋼鋼材（G 4801）及び炭素工具鋼鋼材（G 4401）等では従来は、後工程での熱処理を考慮し、実際に使用する寸法とは異なる、所定の寸法の標準試験片に熱処理を行った場合に得られる機械的性質を規定していた。しかし、広く知られているように、熱処理後の機械的性質は、鋼材のサイズ形状、焼入れ条件に大きく影響を受ける。従って、標準試験片での熱処理後の機械的性質が、実際の大きさが異なる製品の焼入焼戻しにおいて保証されるわけではない。しかし、各鋼材に対する標準試験片の規定値そのままを実用上の数値と誤解して、設計値として取り入れる例が多々あるという問題があった。

これらのトラブルを回避するために、1965年以

降、「焼入焼戻し硬さ規定」は順次削除し、JISハンドブック I の参考 6.「機械構造用炭素鋼、合金鋼、ばね鋼及び炭素工具鋼の材料特性」に移行しており、また今後も、高速度工具鋼（G 4403）、合金工具鋼鋼材（G 4404）についても移行する予定である。しかし、これらの「焼入焼戻し硬さ規定」を本文規定からは削除し「参考」に移行しているにも拘らず、未だにこの標準試験片における参考の機械的性質を、製品設計値として用いている例が後を絶たない状況が続いている。

従って、表中の数値を使用するにあたっては、各鋼材に対する規定値そのままを設計値として取り入れたり、実用上の数値と考えてはならないことに注意し、鋼材本体の機械的性質が必要な場合には、別途打合せや特別指定によって要求事項を明確に取り決める必要があることに充分注意する必要がある。

◇ グローバル化におけるJIS

1995年に、国際貿易において、工業製品等の規格やその規格の適合性を評価する手続きが、不要な貿易障害を起こさないようにすることを基本理念に、WTO/TBT協定（貿易の技術的障害に関する協定）が合意された。この協定では、「貿易促進の観点からも、取引がグローバル化し貿易量も増大している一方で、各国の国家規格、強制法規の技術基準がそれぞれ異なっている場合はこれらの国家規格や技術基準の相違が貿易を阻害してしまう可能性がある。従って、規格は各国の品質ニーズを反映したものでも、グローバルな貿易を阻害するようなことは避けなければならない」ことを謳っている。

従って、WTO/TBT協定では、各国が強制規格や適合性評価手続きを作成する際、原則として国際規格（ISO/IEC等）を基礎とすることを義務付けている。日本もWTOに加盟（加盟国は159カ国）しており積極的にISOの規格化活動に参加し、その制定、改正においてJISの品質と要求品質をできる限り整合させることにより、グローバルに使用されるJIS作成に努めてきた。

一方で従来より、輸出に関しては国内ユーザーの海外進出に伴う取引が大半であり、東南アジア市場のユーザーにおいてもJISでの取引が多い。

また、プラント向け等、用途によってはISO/EN規格が広く採用されている例もあるが、特に特殊鋼はJISでの規格品が汎用品の位置づけに対して、自動車や建機メーカーでは各社独自の特性を付加した各社規格での取引が多く、JISそのままでの取引自体が一般的ではないことは、先ほど述べた。

しかし今後は、日本企業のグローバル調達が進む中で、東南アジア各国の規格においてISO規格との整合化の動きがでていたり、欧州規格であるENが既にISO規格と整合して欧州各国規格となっていることから、取引の実用面からもJISとISO規格との整合化の必要性を増してくると思われる。また、汎用品でのJISでの輸出においては、輸出国の市場規格とJISとの製品品質が大きく異なることは鋼材製造者及び使用者の設計及び製造効率からも好ましくなく、この点からもJISがISO規格との整合性を確保できることが望ましいと考えられるのではないだろうか。

以上の観点から、JISとISO規格とは極力整合させてきているが、当然ながら必ずしも、JISがISO規格と完全一致しているわけではない。ほぼ同じ規定内容の場合でも、個々の規定値等が異なるなど注意が必要であり、必ず取引対象の最新規格にて、規定の一つひとつをよく確認しなければならないことに留意する必要がある。

◇ JIS及びISO規格以外の 主な海外規格について

鉄鋼製品の国際規格は、ISOであることはご理解戴いたとおりであるが、欧州は既に、ISO規格と整合したENを欧州各国の共通国家規格としている。さらに、世界的に普及している規格としては米国の民間の団体規格であるアメリカ材料試験協会ASTM規格が代表的な規格であろう。またアジア市場では、中国及び韓国の規格が比較的關係があると思われ、それら規格の概要や動向について、以下に記載したので参考とされたい。

1. 欧州規格

欧州各国は、BSやDIN等の国家規格を有しているが、一方で欧州は30カ国が参加するCEN（欧州標準化委員会）によるEN（欧州規格）を制定しており、加盟各国は、ENを自国の国家規格とし

て採用することが義務付けられている。従って、各国の国家規格はENの規格の多くを、「BS EN」や「DIN EN」として各国言語に翻訳し、国家規格として発行している。

CENではさらに、1991年5月17日にISOとCENの間で結ばれた、規格開発における相互の技術協力に関するウィーン協定に基づき、ENとISOは共同で規格を検討することを定め、ENの国際標準化を推進している。ISOと完全一致したENの場合は、BSの場合、「BS EN ISO」という規格となる。

これらの背景の下に、ENの規格化はISO規格の制定、改正時に同時に行われることが多く、標準化センターで参加しているISO規格化活動は、ENの規格を作成しているという側面を有している。この意味から、ISO国際規格への強力な取り組みにより、JISとISO規格を整合させると同時に、結果的にはENの規格化にも大きく関与していることになり、グローバル化において、ISO活動は、ますます重要な意味を持つてくるものと思われる。

2. 米国規格

米国のSAE、ASTM及びASMEは、団体規格として世界的に広く用いられている。これは、米国における標準化活動は、ほぼ100年前に産業別に民間企業により始められたため、自動車規格は米国自動車技術会（SAE）により、材料試験方法及び工業材料規格は米国試験・材料協会（ASTM）により、ボイラー及び圧力容器規定等は国立機械学会（ASME）により開発が行われ、世界各国で採用されたためである。ちなみにASMEにおける材料の規格は、ASTMの材料規格を引用しているのは、ご存知の通りである。

特殊鋼に関するASTMの分類番号は、A：Ferrous Metals（鋼、鋳物、めっき製品、フェロアロイ等）に分類され、以下のASTM ANNUAL BOOKにおいて、製品毎の規格を見ることができる。（例：軸受鋼 A 295M）

Section 1：Iron and Steel Products

- Volume 01.03：Steel-Plate, Sheet, Strip, Wire, Stainless Steel Bar
- Volume 01.04：Steel-Structural, Reinforcing, Pressure Vessel, Railway

・ Volume 01.05 : Steel-Bars, Forgings, Bearing, Chain, Tool

なお、米国規格協会 (ANSI) は、協会自体での規格の開発は行わず、ASTM等の会員団体に対する調整機関として機能している。

従来ISO活動には消極的であったASTMも、2005年の国家戦略では「積極的に国際規格活動に貢献する。」方針を表明し、ISO規格化活動へも参加しており、国際規格としてのISOの重要性はますます大きくなってきていると考えられる。

各国規格とASTMとの比較については、ASTMが発行しているハンドブック¹⁾に詳細が記載されており、参考として戴きたい。

3. 中国規格

中国では国家規格GBがある。GBの制定機関は、中国国家標準化管理委員会 (SAC) であり、中国にはGB規格の他、部門規格、主要都市が定める地方規格DB、企業規格の4種類等があり、複雑な構成となっている。一部、日本のJISと整合がとられているものもあるが、新しい規格は国際規格であるISO規格と整合がはかられているものが多く、近年は中国の国際規格化活動への積極的な参加が目立っている。

4. 韓国規格

韓国では、韓国国家規格KSは、技術標準院 (KATS) が制定するが、規格案の作成を韓国標準協会、各種学会又は研究機関に依頼している。KSの鉄鋼規格はKSD (金属) に分類され、JISに準拠した規格が多いが、近年は独自の規格として整理しつつある。また、国際規格と対応した新しい規格は、「KS A ISO 9000」のようにISO番号と整合する形で分類している。

中国及び韓国等のアジア各国の規格の実態については十分な情報が無いが、今後取引がグローバル化すると予想されているため、その動向にも充分留意しておく必要があると考えている。なお、JIS

と各国規格の比較等については、市販の文献^{2), 3)}を参考にされたい。

むすび

JISが国内のみならず、グローバルに使用される規格を目指し、また規格に日本の品質及びユーザーの要求品質を反映させ、使用者や消費者に安心して品質のよい製品を提供できるように、JISやISO規格化活動が行なわれていることを、ご理解戴けたことを期待する。

今後グローバル化する取引において、JISのみならず、ISO規格や各国の規格の理解の一助になれば幸いである。

参考：文中の略号

ISO (International Organization for Standardization)

IEC (International Electrotechnical Commission)

ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector)

JISC (Japanese Industrial Standards Committee)

JIS (Japanese Industrial Standard)

CEN (European Committee for Standardization)

EN (European Norm)

ASTM (American Society for Testing and Materials)

GB (Guójiā Biāozhǔn = 国家規格の頭文字)

KS (Korean Standards)

参考文献

- 1) Hand book of Comparative World Steel Standards : ASTM international DS67A
- 2) 金属材料データブック JISと主要海外規格対象 日本規格協会
- 3) 世界の規格・基準・認証ガイドブック 日本規格協会

Ⅱ．特殊鋼の海外規格

1．構造用鋼

愛知製鋼(株) すぎもと あつし
技術サービス室 杉本 淳

まえがき

機械構造用鋼とは、自動車、建設機械、産業機械などに構造用材料として使用される鋼種であり、JIS規格には、機械構造用炭素鋼鋼材（JIS G 4051-2009）¹⁾ 23鋼種、機械構造用合金鋼鋼材（JIS G 4053-2008）²⁾ 40鋼種、および焼入性を保証した構造用鋼鋼材（H鋼）（JIS G 4052-2008）³⁾ 24鋼種の3規格が規定されている。これらのJISの構造用鋼規格に関連する海外規格が存在しており、以下にISO、EN（BS、DIN）およびSAE規格における構造用鋼の規格の概要、規定されている鋼種、品質項目等について述べる。なお、JIS G 4053-2008にSACM645が規定されていることから、窒化用鋼も対象鋼種に含めた。

◇ ISO規格（国際規格）

1．規格の概要・特徴

ISO規格における構造用鋼に関する規格として、ISO 683（熱処理用鋼、合金鋼および快削鋼）に規定されており、上記のJIS規格に関連する規格としては、ISO 683-1（2012）：焼入焼もどし用非合金鋼⁴⁾ 28鋼種、ISO 683-2（2012）：焼入焼もどし用合金鋼⁵⁾ 25鋼種、ISO 683-10（1987）：窒化用鋼⁶⁾ 3鋼種、ISO 683-11（2012）：肌焼鋼⁷⁾ 22鋼種の4規格があげられる。JIS規格が機械構造用炭素鋼、機械構造用合金鋼というように鋼種系によって分類されているのに対し、ISO規格では、焼入焼もどし用鋼、窒化用鋼、肌焼鋼というように熱処理用途毎の分類となっており、規格体系が異なる。ちなみに、上記のISO規格を日本語に翻訳した規格として、JIS G 7501（2000）⁸⁾（ISO 683-1（1987）、旧規格の翻訳）、JIS G 7502（2000）⁹⁾（ISO 683-10（1987）の翻訳）、JIS G 7503（2000）¹⁰⁾（ISO 683-11（1987）、旧規格の翻訳）が制定されている。

2．規定されている鋼種

上記のISO規格に規定されている鋼種系としては、炭素鋼、Mn鋼、Cr鋼、Cr-Mo鋼、Ni-Cr鋼、Ni-Cr-Mo鋼、Cr-V鋼、Mn-B鋼、Mn-Cr-B鋼、Al-Cr-Mo鋼、Mn-Cr鋼がある。このうち、Cr-V鋼、Mn-B鋼、Mn-Cr-B鋼は、JISの機械構造用鋼には規定されていない鋼種系である（ただし、Cr-V鋼はJIS G 4801ばね鋼鋼材¹¹⁾に、Mn-B鋼はJIS G 3508-1冷間圧造用ボロン鋼¹²⁾に類似鋼種が規定されている）。また、炭素鋼、Cr鋼、Cr-Mo鋼、Ni-Cr-Mo鋼、Mn-Cr鋼では、被削性に配慮しS含有量を指定した鋼種も規定されている。また炭素鋼では、ベースグレードの鋼種とP、S上限を低く規定したグレード、さらにS含有量を指定したグレードが規定されている。

なお、鋼種記号は、炭素鋼については‘C+炭素量+記号（グレード等を示す）’、合金鋼については‘炭素量+主に添加される合金元素（複数の場合、添加量の多い順）+数字’となっている。

3．規定されている品質項目

①焼入性

JIS規格では、焼入性を保証した構造用鋼鋼材（H鋼）（JIS G 4052）が独立した規格として存在するが、ISO規格においては、ISO 683-1、ISO 683-2、ISO 683-11の各々の規格において、標準の焼入性として+H、狭幅の焼入性として+HHおよび+HLといったグレードが規定されている^{4)、5)、7)}。

②熱処理後の材料特性

JIS規格では使用者が行う熱処理後の材料特性について特に規定していないが、ISO規格では熱処理条件、熱処理後の材料特性（硬さ、引張試験特性、衝撃試験特性）が規定されている^{4)、5)、7)}。

③火炎焼入、高周波焼入での表面硬さ

ISO 683-1、ISO 683-2において、一部の鋼種について火炎焼入ないし高周波焼入での表面硬さの

最小値が規定されている^{4), 5)}。これは2012年の改訂の際追加されており、EN規格に準じたものと考えられる。

◇ EN規格 (欧州規格)

1. 規格の概要・特徴

欧州規格であるEN規格における構造用鋼に関する規格として、EN10083、EN10084、EN10085がある。EN10083-2 (2006)¹³⁾には焼入焼もどし用非合金鋼20鋼種、EN10083-3 (2006)¹⁴⁾には焼入焼もどし用合金鋼28鋼種、EN10084 (2008)¹⁵⁾には肌焼鋼36鋼種、EN10085 (2001)¹⁶⁾には窒化用鋼9鋼種がそれぞれ規定されており、規格の分類としては、ISO規格と同様に熱処理用途毎の分類となっている。

なお、英国国家規格 (BS)、ドイツ国家規格 (DIN) において、BS EN 10083、DIN EN 10084等といった規格が存在するが、これはEN規格をそれぞれの国家規格として採用したものであり、内容は同じである。

2. 規定されている鋼種

上記のEN規格に規定されている鋼種系としては、炭素鋼、Mn鋼、Cr鋼、Cr-Mo鋼、Ni-Cr鋼、Ni-Cr-Mo鋼、Cr-V鋼、Mn-B鋼、Mn-Cr-B鋼、Mn-Cr鋼、Al-Cr-Mo鋼、Cr-Mo-V鋼があり、ISO規格と類似した鋼種系で構成されている。JISの機械構造用鋼との違いについてもISO規格と同様であり、JIS規格には規定されていないCr-V鋼、Mn-B鋼、Mn-Cr-B鋼などが存在していること、炭素鋼、Cr鋼、Cr-Mo鋼、Ni-Cr-Mo鋼、Mn-Cr鋼では、被削性に配慮しS含有量を指定した鋼種も規定されていることなどがあげられる。

鋼種記号については、ISOと同じ形式である。

3. 規定されている品質項目

①焼入性

ISO規格と同様に、EN 10083-2、EN10083-3、EN10084の各々の規格において、標準の焼入性として+H、狭幅の焼入性として+HHおよび+HLといったグレードが規定されている^{13)~15)}。

②熱処理後の材料特性

熱処理後の材料特性についてもISO規格と同様に、JIS規格では特に規定されていない熱処理条件、熱処理後の材料特性 (硬さ、引張試験特性、衝

撃試験特性) が規定されている (EN 10083-213)、EN 10083-314)、EN 1008516))。

③火炎焼入、高周波焼入での表面硬さ

EN 10083-2、EN 10083-3において、一部の鋼種について火炎焼入ないし高周波焼入での表面硬さの最小値が規定されている^{13), 14)}。

◇ SAE規格

1. 規格の概要・特徴

SAE規格における構造用鋼に関する規格として、J403 (2009): SAE炭素鋼の化学組成¹⁷⁾ 79鋼種、J404 (2000): SAE合金鋼の化学組成¹⁸⁾ 52鋼種、J1268 (1995): 炭素鋼および合金鋼の焼入性バンド¹⁹⁾ 87鋼種の3規格があげられる。J403は炭素鋼やMn鋼、硫黄快削鋼など、J404は合金鋼、J1268はそれらの焼入性保証鋼といった規格構成であり、JIS規格と類似した規格体系となっている。

2. 規定されている鋼種

上記のSAE規格に規定されている鋼種系としては、炭素鋼、Mn鋼、硫黄快削鋼・硫黄鉛快削鋼、Mo鋼、Cr-Mo鋼、Ni-Cr-Mo鋼、Ni-Mo鋼、Ni鋼、Cr鋼、Cr-V鋼、Si-Cr鋼、Si-Mn鋼、Mn-B鋼、Mn-Cr-B鋼、Mn-Cr鋼、Ni-Cr-Mo-B鋼が規定されている。JISの機械構造用鋼には規定されていない鋼種系が多くみられるが、JIS規格やISO規格では別規格として存在する快削鋼やばね鋼などの鋼種系もSAE J403、J404、J1268には含まれていることが考えられる。例えば、硫黄快削鋼・硫黄鉛快削鋼では、JIS G 4804 硫黄及び硫黄複合快削鋼²⁰⁾に類似鋼種が規定されており、また、Mn-Cr-B鋼、Cr-V鋼、Si-Cr鋼、Si-Mn鋼などはJIS G 4801 ばね鋼鋼材¹¹⁾に類似鋼種が規定されている。SAE規格にのみ規定されている鋼種系としては、Ni-Cr-Mo-B鋼がある。

なお、鋼種記号は、基本的には4桁の数字で示され、上2桁は鋼種系、下2桁が炭素量を示している。また、B、V、Pbといった合金元素が添加される鋼種については、上2桁と下2桁の数字の間にB、V、Lとアルファベットが入る形となる (51B60など)。

◇ 各規格の鋼種一覧表および規格対比表

以上に述べた、JIS、ISO、EN、SAE各規格の

鋼種一覧表を表1に、規格対比表をⅢ章 1. 構造用鋼に示す。

むすび

現在、自動車や建設機械などの生産はグローバル展開が進んでおり、それに伴い部品調達、材料調達もグローバル化が進んできている。今後ますます拡大が予想される鋼材のグローバル調達に対して、各国の鋼材規格の特徴、違いを知ることが極めて重要である。

参 考 文 献

- 1) JIS G 4051 (2009)
- 2) JIS G 4053 (2008)
- 3) JIS G 4052 (2008)

- 4) ISO 683-1 (2012)
- 5) ISO 683-2 (2012)
- 6) ISO 683-10 (1987)
- 7) ISO 683-11 (2012)
- 8) JIS G 7501 (2000)
- 9) JIS G 7502 (2000)
- 10) JIS G 7503 (2000)
- 11) JIS G 4801 (2011)
- 12) JIS G 3508-1 (2010)
- 13) EN 10083-2 (2006)
- 14) EN 10083-3 (2006)
- 15) EN 10084 (2008)
- 16) EN 10085 (2001)
- 17) SAE J403 (2009)
- 18) SAE J404 (2000)
- 19) SAE J1268 (1995)
- 20) JIS G 4804 (2008)

表1 構造用鋼規格鋼種一覧表

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
JIS	G 4051 (2009) 機械構造用炭素鋼鋼材	S10C	0.08~0.13	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S12C	0.10~0.15	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S15C	0.13~0.18	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S17C	0.15~0.20	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S20C	0.18~0.23	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S22C	0.20~0.25	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S25C	0.22~0.28	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.035				
		S28C	0.25~0.31	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S30C	0.27~0.33	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S33C	0.30~0.36	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S35C	0.32~0.38	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S38C	0.35~0.41	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S40C	0.37~0.43	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S43C	0.40~0.46	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S45C	0.42~0.48	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S48C	0.45~0.51	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S50C	0.47~0.53	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S53C	0.50~0.56	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S55C	0.52~0.58	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S58C	0.55~0.61	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035				
		S09CK	0.07~0.12	0.10~0.35	0.30~0.60	≤0.025	≤0.025				
		S15CK	0.13~0.18	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.025	≤0.025				
		S20CK	0.18~0.23	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.025	≤0.025				
	G 4052 (2008) 焼入性を保証した構造用鋼鋼材 (H鋼)	SMn420H	0.16~0.23	0.15~0.35	1.15~1.55	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35		
		SMn433H	0.29~0.36	0.15~0.35	1.15~1.55	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35		
		SMn438H	0.34~0.41	0.15~0.35	1.30~1.70	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35		
		SMn443H	0.39~0.46	0.15~0.35	1.30~1.70	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35		
		SMnC420H	0.16~0.23	0.15~0.35	1.15~1.55	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.35~0.70		
		SMnC443H	0.39~0.46	0.15~0.35	1.30~1.70	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.35~0.70		
		SCr415H	0.12~0.18	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25		
		SCr420H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25		
		SCr430H	0.27~0.34	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25		
		SCr435H	0.32~0.39	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25		
		SCr440H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25		
		SCM415H	0.12~0.18	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.30	
		SCM418H	0.15~0.21	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.30	
		SCM420H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.30	
		SCM425H	0.23~0.28	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.30	
		SCM435H	0.32~0.39	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.35	
		SCM440H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.35	
		SCM445H	0.42~0.49	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.15~0.35	

			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
	G 4053 (2008) 機械構造用合金鋼鋼材	SCM822H	0.19~0.25	0.15~0.35	0.55~0.95	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.85~1.25	0.35~0.45		
		SNC415H	0.11~0.18	0.15~0.35	0.30~0.70	≤0.030	≤0.030	1.95~2.50	0.20~0.55			
		SNC631H	0.26~0.35	0.15~0.35	0.30~0.70	≤0.030	≤0.030	2.45~3.00	0.55~1.05			
		SNC815H	0.11~0.18	0.15~0.35	0.30~0.70	≤0.030	≤0.030	2.95~3.50	0.55~1.05			
		SNCM220H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~0.95	≤0.030	≤0.030	0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.30		
		SNCM420H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.40~0.70	≤0.030	≤0.030	1.55~2.00	0.35~0.65	0.15~0.30		
		SMn420	0.17~0.23	0.15~0.35	1.20~1.50	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35			
		SMn433	0.30~0.36	0.15~0.35	1.20~1.50	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35			
		SMn438	0.35~0.41	0.15~0.35	1.35~1.65	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35			
		SMn443	0.40~0.46	0.15~0.35	1.35~1.65	≤0.030	≤0.030	≤0.25	≤0.35			
		SMnC420	0.17~0.23	0.15~0.35	1.20~1.50	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.35~0.70			
		SMnC443	0.40~0.46	0.15~0.35	1.35~1.65	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.35~0.70			
		SCr415	0.13~0.18	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20			
		SCr420	0.18~0.23	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20			
		SCr430	0.28~0.33	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20			
		SCr435	0.33~0.38	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20			
		SCr440	0.38~0.43	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20			
		SCr445	0.43~0.48	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20			
		SCM415	0.13~0.18	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.25		
		SCM418	0.16~0.21	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.25		
		SCM420	0.18~0.23	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.25		
		SCM421	0.17~0.23	0.15~0.35	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.25		
		SCM425	0.23~0.28	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.30		
		SCM430	0.28~0.33	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.30		
		SCM432	0.27~0.37	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.030	≤0.25	1.00~1.50	0.15~0.30		
		SCM435	0.33~0.38	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.30		
		SCM440	0.38~0.43	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.30		
		SCM445	0.43~0.48	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.15~0.30		
		SCM822	0.20~0.25	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	≤0.25	0.90~1.20	0.35~0.45		
		SNC236	0.32~0.40	0.15~0.35	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	1.00~1.50	0.50~0.90			
		SNC415	0.12~0.18	0.15~0.35	0.35~0.60	≤0.030	≤0.030	2.00~2.50	0.20~0.50			
		SNC631	0.27~0.35	0.15~0.35	0.35~0.60	≤0.030	≤0.030	2.50~3.00	0.60~1.00			
		SNC815	0.12~0.18	0.15~0.35	0.35~0.60	≤0.030	≤0.030	3.00~3.50	0.60~1.00			
		SNC836	0.32~0.40	0.15~0.35	0.35~0.60	≤0.030	≤0.030	3.00~3.50	0.60~1.00			
		SNCM220	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
		SNCM240	0.38~0.43	0.15~0.35	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.30		
		SNCM415	0.12~0.18	0.15~0.35	0.40~0.70	≤0.030	≤0.030	1.60~2.00	0.40~0.60	0.15~0.30		
		SNCM420	0.17~0.23	0.15~0.35	0.40~0.70	≤0.030	≤0.030	1.60~2.00	0.40~0.60	0.15~0.30		
		SNCM431	0.27~0.35	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	1.60~2.00	0.60~1.00	0.15~0.30		
		SNCM439	0.36~0.43	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	1.60~2.00	0.60~1.00	0.15~0.30		
		SNCM447	0.44~0.50	0.15~0.35	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	1.60~2.00	0.60~1.00	0.15~0.30		
		SNCM616	0.13~0.20	0.15~0.35	0.80~1.20	≤0.030	≤0.030	2.80~3.20	1.40~1.80	0.40~0.60		
		SNCM625	0.20~0.30	0.15~0.35	0.35~0.60	≤0.030	≤0.030	3.00~3.50	1.00~1.50	0.15~0.30		
		SNCM630	0.25~0.35	0.15~0.35	0.35~0.60	≤0.030	≤0.030	2.50~3.50	2.50~3.50	0.50~0.70		
		SNCM815	0.12~0.18	0.15~0.35	0.30~0.60	≤0.030	≤0.030	4.00~4.50	0.70~1.00	0.15~0.30		
		SACM645	0.40~0.50	0.15~0.50	≤0.60	≤0.030	≤0.030	≤0.25	1.30~1.70	0.15~0.30		Al:0.70~1.20
ISO	683-1 (2012-9-15) Heat-treatable steels, alloy and free-cutting steels Part1 Non-alloy steels for quenching and tempering	C25	0.22~0.29	0.10~0.40	0.40~0.70	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C25E	0.22~0.29	0.10~0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C25R	0.22~0.29	0.10~0.40	0.40~0.70	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C30	0.27~0.34	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C30E	0.27~0.34	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C30R	0.27~0.34	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C35	0.32~0.39	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C35E	0.32~0.39	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C35R	0.32~0.39	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C40	0.37~0.44	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C40E	0.37~0.44	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C40R	0.37~0.44	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C45	0.42~0.50	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C45E	0.42~0.50	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C45R	0.42~0.50	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C50	0.47~0.55	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C50E	0.47~0.55	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C50R	0.47~0.55	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C55	0.52~0.60	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
683-2(2012-9-15) Heat-treatable steels, alloy and free-cutting steels Part2 Alloy steels for quenching and tempering	C55E	0.52~0.60	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C55R	0.52~0.60	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C60	0.57~0.65	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C60E	0.57~0.65	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C60R	0.57~0.65	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	23Mn6	0.19~0.26	0.10~0.40	1.30~1.65	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	28Mn6	0.25~0.32	0.10~0.40	1.30~1.65	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	36Mn6	0.33~0.40	0.10~0.40	1.30~1.65	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	42Mn6	0.39~0.46	0.10~0.40	1.30~1.65	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	34Cr4	0.30~0.37	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	≤0.40	0.90~1.20			
	34CrS4	0.30~0.37	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
	37Cr4	0.34~0.41	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
	37CrS4	0.34~0.41	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
	41Cr4	0.38~0.45	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
	41CrS4	0.38~0.45	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
	25CrMo4	0.22~0.29	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
	25CrMoS4	0.22~0.29	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
	34CrMo4	0.30~0.37	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
	34CrMoS4	0.30~0.37	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
	42CrMo4	0.38~0.45	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
	42CrMoS4	0.38~0.45	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
	50CrMo4	0.46~0.54	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
	41CrNiMo2	0.37~0.44	0.10~0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.035	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.30		
	41CrNiMoS2	0.37~0.44	0.10~0.40	0.70~1.00	≤0.025	0.020~0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.30		
	51CrV4	0.47~0.55	0.10~0.40	0.60~1.00	≤0.025	≤0.035		0.80~1.10		0.15~0.25	
	36CrNiMo4	0.32~0.40	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	0.90~1.20	0.90~1.20	0.15~0.30		
	34CrNiMo6	0.30~0.38	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	1.30~1.70	1.30~1.70	0.15~0.30		
	30CrNiMo8	0.26~0.34	0.10~0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	1.80~2.20	1.80~2.20	0.30~0.50		
	20MnB5	0.17~0.23	≤0.40	1.10~1.40	≤0.025	≤0.035					B:0.0008~0.0050
	30MnB5	0.27~0.33	≤0.40	1.15~1.45	≤0.025	≤0.035					B:0.0008~0.0050
	39MnB5	0.36~0.42	≤0.40	1.15~1.45	≤0.025	≤0.035					B:0.0008~0.0050
	27MnCrB5-2	0.24~0.30	≤0.40	1.10~1.40	≤0.025	≤0.035		0.30~0.60			B:0.0008~0.0050
	33MnCrB5-2	0.30~0.36	≤0.40	1.20~1.50	≤0.025	≤0.035		0.30~0.60			B:0.0008~0.0050
	39MnCrB6-2	0.36~0.42	≤0.40	1.40~1.70	≤0.025	≤0.035		0.30~0.60			B:0.0008~0.0050
683-10(1987) Heat-treatable steels, alloy and free-cutting steels Part 10 : Wrought nitriding steels	31CrMo12	0.28~0.35	≤0.40	0.40~0.70	≤0.030	≤0.035	≤0.30	2.80~3.30	0.30~0.50		
	33CrAlMo54	0.30~0.37	≤0.50	0.50~0.80	≤0.030	≤0.035		1.00~1.30	0.15~0.25		Al:0.80~1.20
	41CrAlMo74	0.38~0.45	≤0.50	0.50~0.80	≤0.030	≤0.035		1.50~1.80	0.25~0.40		Al:0.80~1.20
683-11(2012-9-15) Heat-treatable steels, alloy and free-cutting steels Part11 Case-hardening steels	C10E	0.17~0.23	0.15~0.40	0.30~0.60	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C10R	0.17~0.23	0.15~0.40	0.30~0.60	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C15E	0.12~0.18	0.15~0.40	0.30~0.60	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C15R	0.12~0.18	0.15~0.40	0.30~0.60	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C16E	0.12~0.18	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	C16R	0.12~0.18	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	22Mn6	0.18~0.25	0.10~0.40	1.30~1.65	≤0.025	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	20Cr4	0.17~0.23	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
	20CrS4	0.17~0.23	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
	16MnCr5	0.13~0.19	0.15~0.40	1.00~1.30	≤0.025	≤0.035		0.80~1.10			
	16MnCrS5	0.13~0.19	0.15~0.40	1.00~1.30	≤0.025	0.020~0.040		0.80~1.10			
	18CrMo4	0.15~0.21	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.25		
	18CrMoS4	0.15~0.21	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.25		
	24CrMo4	0.20~0.27	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
	24CrMoS4	0.20~0.27	0.10~0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
	20NiCrMo2-2	0.17~0.23	0.15~0.40	0.65~0.95	≤0.025	≤0.035	0.40~0.70	0.30~0.65	0.15~0.25		
	20NiCrMoS2-2	0.17~0.23	0.15~0.40	0.65~0.95	≤0.025	0.020~0.040	0.40~0.70	0.30~0.65	0.15~0.25		
	20MnCr5	0.17~0.23	0.15~0.40	1.10~1.40	≤0.025	≤0.035		1.00~1.30			
	20MnCrS5	0.17~0.23	0.15~0.40	1.10~1.40	≤0.025	0.020~0.040		1.00~1.30			
	17NiCrMo6-4	0.14~0.20	0.15~0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	1.20~1.60	0.80~1.10	0.15~0.25		
	15NiCr13	0.12~0.18	0.15~0.40	0.35~0.65	≤0.025	≤0.035	3.00~3.50	0.60~0.90			
	18CrNiMo7-6	0.15~0.21	0.15~0.40	0.35~0.65	≤0.025	≤0.035	1.40~1.70	1.50~1.80	0.25~0.35		

			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
EN	10083-2:2006 Steels for quenching and tempering Part2: Technical delivery conditions for non alloy steels	C35	0.32~0.39	≤0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C40	0.37~0.44	≤0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C45	0.42~0.50	≤0.40	0.50~0.80	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C55	0.52~0.60	≤0.40	0.60~0.90	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C60	0.57~0.65	≤0.40	0.60~0.90	≤0.045	≤0.045	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C22E	0.17~0.24	≤0.40	0.40~0.70	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C22R	0.17~0.24	≤0.40	0.40~0.70	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C35E	0.32~0.39	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C35R	0.32~0.39	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C40E	0.37~0.44	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C40R	0.37~0.44	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C45E	0.42~0.50	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C45R	0.42~0.50	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C50E	0.47~0.55	≤0.40	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C50R	0.47~0.55	≤0.40	0.60~0.90	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C55E	0.52~0.60	≤0.40	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C55R	0.52~0.60	≤0.40	0.60~0.90	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C60E	0.57~0.65	≤0.40	0.60~0.90	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		C60R	0.57~0.65	≤0.40	0.60~0.90	≤0.030	0.020~0.040	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
		28Mn6	0.25~0.32	≤0.40	1.30~1.65	≤0.030	≤0.035	≤0.40	≤0.40	≤0.10		
	10083-3:2006 Steels for quenching and tempering Part3: Technical delivery conditions for alloy steels	38Cr2	0.35~0.42	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035		0.40~0.60			
		46Cr2	0.42~0.50	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035		0.40~0.60			
		34Cr4	0.30~0.37	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
		34CrS4	0.30~0.37	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
		37Cr4	0.34~0.41	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
		37CrS4	0.34~0.41	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
		41Cr4	0.38~0.45	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
		41CrS4	0.38~0.45	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
		25CrMo4	0.22~0.29	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
		25CrMoS4	0.22~0.29	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
		34CrMo4	0.30~0.37	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
		34CrMoS4	0.30~0.37	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
		42CrMo4	0.38~0.45	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
		42CrMoS4	0.38~0.45	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.30		
		50CrMo4	0.46~0.54	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.30		
		34CrNiMo6	0.30~0.38	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	1.30~1.70	1.30~1.70	0.15~0.30		
		30CrNiMo8	0.36~0.34	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	1.80~2.20	1.80~2.20	0.30~0.50		
		35NiCr6	0.30~0.37	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	1.20~1.60	0.80~1.10			
		36NiCrMo16	0.32~0.38	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	3.60~4.10	1.60~2.00	0.25~0.45		
		39NiCrMo3	0.35~0.43	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	0.70~1.00	0.60~1.00	0.15~0.25		
		30NiCrMo16-6	0.26~0.33	≤0.40	0.50~0.80	≤0.025	≤0.035	3.30~4.30	1.20~1.50	0.30~0.60		
		51CrV4	0.47~0.55	≤0.40	0.70~1.10	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20		0.10~0.25	
		20MnB5	0.17~0.23	≤0.40	1.10~1.40	≤0.025	≤0.035					B:0.0008~0.0050
		30MnB5	0.27~0.33	≤0.40	1.15~1.45	≤0.025	≤0.035					B:0.0008~0.0050
		38MnB5	0.36~0.42	≤0.40	1.15~1.45	≤0.025	≤0.035					B:0.0008~0.0050
		27MnCrB5-2	0.24~0.30	≤0.40	1.10~1.40	≤0.025	≤0.035		0.30~0.60			B:0.0008~0.0050
		33MnCrB5-2	0.30~0.36	≤0.40	1.20~1.50	≤0.025	≤0.035		0.30~0.60			B:0.0008~0.0050
		39MnCrB6-2	0.36~0.42	≤0.40	1.40~1.70	≤0.025	≤0.035		0.30~0.60			B:0.0008~0.0050
	10084:2008 Case hardening steels - Technical delivery conditions	C10E	0.07~0.13	≤0.40	0.30~0.60	≤0.035	≤0.035					
		C10R	0.07~0.13	≤0.40	0.30~0.60	≤0.035	0.020~0.040					
		C15E	0.12~0.18	≤0.40	0.30~0.60	≤0.035	≤0.035					
		C15R	0.12~0.18	≤0.40	0.30~0.60	≤0.035	0.020~0.040					
		C16E	0.12~0.18	≤0.40	0.60~0.90	≤0.035	≤0.035					
		C16R	0.12~0.18	≤0.40	0.60~0.90	≤0.035	0.020~0.040					
		17Cr3	0.14~0.20	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.70~1.00			
		17CrS3	0.14~0.20	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.70~1.00			
		28Cr4	0.24~0.31	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20			
		28CrS4	0.24~0.31	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20			
		16MnCr5	0.14~0.19	≤0.40	1.00~1.30	≤0.025	≤0.035		0.80~1.10			
		16MnCrS5	0.14~0.19	≤0.40	1.00~1.30	≤0.025	0.020~0.040		0.80~1.10			
		16MnCrB5		0.14~0.19	≤0.40	1.00~1.30	≤0.025	≤0.035		0.80~1.10			B:0.0008~0.0050
		20MnCr5		0.17~0.22	≤0.40	1.10~1.40	≤0.025	≤0.035		1.00~1.30		
		20MnCrS5		0.17~0.22	≤0.40	1.10~1.40	≤0.025	0.020~0.040		1.00~1.30		
		18CrMo4		0.15~0.21	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035		0.90~1.20	0.15~0.25	
		18CrMoS4		0.15~0.21	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040		0.90~1.20	0.15~0.25	

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
		22CrMoS3-5	0.19~0.24	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	0.020~0.040	0.70~1.00	0.40~0.50		
		20MoCr3	0.17~0.23	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	0.40~0.70			
		20MoCrS3	0.17~0.23	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040	0.40~0.70			
		20MoCr4	0.17~0.23	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.035	0.30~0.60	0.40~0.50		
		20MoCrS4	0.17~0.23	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	0.020~0.040	0.30~0.60	0.40~0.50		
		16NiCr4	0.13~0.19	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.035	0.80~1.10	0.60~1.00		
		16NiCrS4	0.13~0.19	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	0.020~0.040	0.80~1.10	0.60~1.00		
		10NiCr5-4	0.07~0.12	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	1.20~1.50	0.90~1.20		
		18NiCr5-4	0.16~0.21	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	1.20~1.50	0.90~1.20		
		17CrNi6-6	0.14~0.20	≤0.40	0.50~0.90	≤0.025	≤0.035	1.40~1.70	1.40~1.70		
		15NiCr13	0.14~0.20	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	3.00~3.50	0.60~0.90		
		20NiCrMo2-2	0.17~0.23	≤0.40	0.65~0.95	≤0.025	≤0.035	0.40~0.70	0.35~0.70	0.15~0.25	
		20NiCrMoS2-2	0.17~0.23	≤0.40	0.65~0.95	≤0.025	0.020~0.040	0.40~0.70	0.35~0.70	0.15~0.25	
		17NiCrMo6-4	0.14~0.20	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	≤0.035	1.20~1.50	0.80~1.10	0.15~0.25	
		17NiCrMoS6-4	0.14~0.20	≤0.40	0.60~0.90	≤0.025	0.020~0.040	1.20~1.50	0.80~1.10	0.15~0.25	
		20NiCrMoS6	0.16~0.23	≤0.40	0.50~0.90	≤0.025	0.020~0.040	1.40~1.70	0.60~0.90	0.25~0.35	
		18CrNiMo7-6	0.15~0.21	≤0.40	0.50~0.90	≤0.025	≤0.035	1.40~1.70	1.50~1.80	0.25~0.35	
		14NiCrMo13-4	0.11~0.17	≤0.40	0.30~0.60	≤0.025	≤0.035	3.00~3.50	0.80~1.10	0.20~0.30	
		20NiCrMo13-4	0.17~0.22	≤0.40	0.30~0.60	≤0.025	≤0.035	3.00~3.50	0.80~1.20	0.30~0.50	
	10085:2001 Nitriding steel - Technical delivery conditions	24CrMo13-6	0.20~0.27	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	3.00~3.50	0.50~0.70		
		31CrMo12	0.28~0.35	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	2.80~3.30	0.30~0.50		
		32CrAlMo7-10	0.28~0.35	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	1.50~1.80	0.20~0.40		Al:0.80~1.20
		31CrMoV9	0.27~0.34	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	2.30~2.70	0.15~0.25	0.10~0.20	
		33CrMoV12-9	0.29~0.36	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	2.80~3.30	0.70~1.00	0.15~0.25	
		34CrAlNi7-10	0.30~0.37	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	0.85~1.15	1.50~1.80	0.15~0.25	Al:0.80~1.20
		41CrAlMo7-10	0.38~0.45	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	1.50~1.80	0.20~0.35		Al:0.80~1.20
		40CrMoV13-9	0.36~0.43	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	3.00~3.50	0.80~1.10	0.15~0.25	
		34CrAlMo5-10	0.30~0.37	≤0.40	0.40~0.70	≤0.025	≤0.035	1.00~1.30	0.15~0.25		Al:0.80~1.20
SAE	J403 (DEC 2009)	1002	0.02~0.04		≤0.35	≤0.030	≤0.050				
		1003	0.02~0.06		≤0.35	≤0.030	≤0.050				
		1004	0.02~0.08		≤0.35	≤0.030	≤0.050				
		1005	≤0.06		≤0.35	≤0.030	≤0.050				
		1006	≤0.08		0.25~0.40	≤0.030	≤0.050				
		1007	0.02~0.10		≤0.50	≤0.030	≤0.050				
		1008	≤0.10		0.35~0.50	≤0.030	≤0.050				
		1009	≤0.15		≤0.60	≤0.030	≤0.050				
		1010	0.08~0.13		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1012	0.10~0.15		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1013	0.11~0.16		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1015	0.13~0.18		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1016	0.13~0.18		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1017	0.15~0.20		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1018	0.15~0.20		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1019	0.15~0.20		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1020	0.18~0.23		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1021	0.18~0.23		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1022	0.18~0.23		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1023	0.20~0.25		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1025	0.22~0.28		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1026	0.22~0.28		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1029	0.25~0.31		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1030	0.28~0.34		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1033	0.30~0.36		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1035	0.32~0.38		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1037	0.32~0.38		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1038	0.35~0.42		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1039	0.37~0.44		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1040	0.37~0.44		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1042	0.40~0.47		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1043	0.40~0.47		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1044	0.43~0.50		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050				
		1045	0.43~0.50		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1046	0.43~0.50		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050				
		1049	0.46~0.53		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				
		1050	0.48~0.55		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050				

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
	1053	0.48~0.55		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050					
	1055	0.50~0.60		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1060	0.55~0.65		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1065	0.60~0.70		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1070	0.65~0.75		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1074	0.70~0.80		0.50~0.80	≤0.030	≤0.050					
	1075	0.70~0.80		0.40~0.70	≤0.030	≤0.050					
	1078	0.72~0.85		0.30~0.60	≤0.030	≤0.050					
	1080	0.75~0.88		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1084	0.80~0.93		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1085	0.80~0.93		0.70~1.00	≤0.030	≤0.050					
	1086	0.80~0.93		0.30~0.50	≤0.030	≤0.050					
	1090	0.85~0.98		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1095	0.90~1.03		0.30~0.50	≤0.030	≤0.050					
	1515	0.13~0.18		1.10~1.40	≤0.030	≤0.050					
	1521	0.18~0.23		1.10~1.40	≤0.030	≤0.050					
	1522	0.18~0.24		1.10~1.40	≤0.030	≤0.050					
	1524	0.19~0.25		1.35~1.65	≤0.030	≤0.050					
	1526	0.22~0.29		1.10~1.40	≤0.030	≤0.050					
	1527	0.22~0.29		1.20~1.50	≤0.030	≤0.050					
	1536	0.30~0.37		1.20~1.50	≤0.030	≤0.050					
	1541	0.36~0.44		1.35~1.65	≤0.030	≤0.050					
	1547	0.43~0.51		1.35~1.65	≤0.030	≤0.050					
	1548	0.44~0.52		1.10~1.40	≤0.030	≤0.050					
	1552	0.47~0.55		1.20~1.50	≤0.030	≤0.050					
	1566	0.60~0.71		0.85~1.15	≤0.030	≤0.050					
	1117	0.14~0.20		1.00~1.30	≤0.030	0.08~0.13					
	1118	0.14~0.20		1.30~1.60	≤0.030	0.08~0.13					
	1126	0.23~0.29		0.70~1.00	≤0.030	0.08~0.13					
	1132	0.27~0.34		1.35~1.65	≤0.030	0.08~0.13					
	1137	0.32~0.39		1.35~1.65	≤0.030	0.08~0.13					
	1138	0.34~0.40		0.70~1.00	≤0.030	0.08~0.13					
	1140	0.37~0.44		0.70~1.00	≤0.030	0.08~0.13					
	1141	0.37~0.45		1.35~1.65	≤0.030	0.08~0.13					
	11V41	0.37~0.45		1.35~1.65	≤0.030	0.08~0.13				0.04~0.08	
	1144	0.40~0.48		1.35~1.65	≤0.030	0.24~0.33					
	1146	0.42~0.49		0.70~1.00	≤0.030	0.08~0.13					
	1151	0.48~0.55		0.70~0.90	≤0.030	0.08~0.13					
	1212	≤0.13		0.70~1.00	0.07~0.12	0.16~0.23					
	1213	≤0.13		0.70~1.00	0.07~0.12	0.24~0.33					
	1215	≤0.09		0.75~1.05	0.04~0.09	0.26~0.35					
	12L14	≤0.15		0.85~1.15	0.04~0.09	0.26~0.35					Pb:0.15~0.35
J404(JUN 2000)	1330	0.28~0.33	0.15~0.35	1.60~1.80	≤0.030	≤0.040					
	1335	0.33~0.38	0.15~0.35	1.60~1.90	≤0.030	≤0.040					
	1340	0.38~0.43	0.15~0.35	1.60~1.90	≤0.030	≤0.040					
	1345	0.43~0.48	0.15~0.35	1.60~1.90	≤0.030	≤0.040					
	4023	0.20~0.25	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040			0.20~0.30		
	4027	0.25~0.30	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040			0.20~0.30		
	4037	0.35~0.40	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040			0.20~0.30		
	4047	0.45~0.50	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040			0.20~0.30		
	4118	0.18~0.23	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.40~0.60	0.08~0.15		
	4120	0.18~0.23	0.15~0.35	0.90~1.20	≤0.030	≤0.040		0.40~0.60	0.13~0.20		
	4130	0.28~0.33	0.15~0.35	0.40~0.60	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4135	0.33~0.38	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4137	0.35~0.40	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4140	0.38~0.43	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4142	0.40~0.45	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4145	0.43~0.48	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4150	0.48~0.53	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10	0.15~0.25		
	4320	0.17~0.22	0.15~0.35	0.45~0.65	≤0.030	≤0.040	1.65~2.00	0.40~0.60	0.20~0.30		
	4340	0.38~0.43	0.15~0.35	0.60~0.80	≤0.030	≤0.040	1.65~2.00	0.70~0.90	0.20~0.30		
	E4340	0.38~0.43	0.15~0.35	0.65~0.85	≤0.025	≤0.025	1.65~2.00	0.70~0.90	0.20~0.30		
	4615	0.13~0.18	0.15~0.35	0.45~0.65	≤0.030	≤0.040	1.65~2.00		0.20~0.30		
	4617	0.16~0.21	0.15~0.35	0.40~0.65	≤0.030	≤0.040	1.65~2.00		0.20~0.30		
	4620	0.17~0.22	0.15~0.35	0.45~0.65	≤0.030	≤0.040	1.65~2.00		0.20~0.30		

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
	4820	0.18~0.23	0.15~0.35	0.50~0.70	≤0.030	≤0.040	3.25~3.75		0.20~0.30		
	50B46	0.44~0.49	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.20~0.35				
	5115	0.13~0.18	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.70~0.90			
	5120	0.17~0.22	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.70~0.90			
	5130	0.28~0.33	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10			
	5132	0.30~0.35	0.15~0.35	0.60~0.80	≤0.030	≤0.040		0.75~1.00			
	5140	0.38~0.43	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.70~0.90			
	5150	0.48~0.53	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.70~0.90			
	5160	0.56~0.64	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.70~0.90			
	51B60	0.56~0.64	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.70~0.90			
	E52100	0.98~1.10	0.15~0.35	0.25~0.45	≤0.025	≤0.025		1.30~1.60			
	6150	0.48~0.53	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040		0.80~1.10		≥0.15	
	8615	0.16~0.18	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8617	0.15~0.20	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8620	0.18~0.23	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8622	0.20~0.25	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8625	0.23~0.28	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8627	0.25~0.30	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8630	0.28~0.33	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8637	0.38~0.43	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8640	0.38~0.43	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8645	0.43~0.48	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8655	0.51~0.59	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8720	0.18~0.23	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.20~0.30		
	8740	0.40~0.45	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25		
	8822	0.20~0.25	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.40~0.70	0.40~0.60	0.30~0.40		
	9254	0.51~0.59	1.20~1.60	0.60~0.80	≤0.030	≤0.040		0.60~0.80			
	9259	0.56~0.64	0.70~1.10	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040		0.45~0.65			
	9260	0.56~0.64	1.80~2.20	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040					
J1268(MAY 1995)	1038H	0.34~0.43	0.15~0.35	0.50~1.00	≤0.030	≤0.050					
	1045H	0.42~0.51	0.15~0.35	0.50~1.00	≤0.030	≤0.050					
	1522H	0.17~0.25	0.15~0.35	1.00~1.50	≤0.030	≤0.050					
	1524H	0.18~0.26	0.15~0.35	1.25~1.75	≤0.030	≤0.050					
	1526H	0.21~0.30	0.15~0.35	1.00~1.50	≤0.030	≤0.050					
	1541H	0.35~0.45	0.15~0.35	1.25~1.75	≤0.030	≤0.050					
	15B21H	0.17~0.24	0.15~0.35	0.70~1.20	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B28H	0.25~0.34	0.15~0.35	1.00~1.50	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B30H	0.27~0.35	0.15~0.35	0.70~1.20	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B35H	0.31~0.39	0.15~0.35	0.70~1.20	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B37H	0.30~0.39	0.15~0.35	1.00~1.50	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B41H	0.35~0.45	0.15~0.35	1.25~1.75	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B48H	0.43~0.53	0.15~0.35	1.00~1.50	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	15B62H	0.54~0.67	0.40~0.60	1.00~1.50	≤0.030	≤0.050					B:0.0005~0.003
	1330H	0.27~0.33	0.15~0.35	1.45~2.05							
	1335H	0.32~0.38	0.15~0.35	1.45~2.05							
	1340H	0.37~0.44	0.15~0.35	1.45~2.05							
	1345H	0.42~0.49	0.15~0.35	1.45~2.05							
	4027H	0.24~0.30	0.15~0.35	0.60~1.00					0.20~0.30		
	4028H	0.24~0.30	0.15~0.35	0.60~1.00	≤0.030	≤0.050			0.20~0.30		
	4032H	0.29~0.35	0.15~0.35	0.60~1.00					0.20~0.30		
	4037H	0.34~0.41	0.15~0.35	0.60~1.00					0.20~0.30		
	4042H	0.39~0.46	0.15~0.35	0.60~1.00					0.20~0.30		
	4047H	0.44~0.51	0.15~0.35	0.60~1.00					0.20~0.30		
	4118H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~1.00				0.30~0.70	0.08~0.15		
	4120H	0.18~0.23	0.15~0.35	0.90~1.20				0.40~0.60	0.13~0.20		
	4130H	0.27~0.33	0.15~0.35	0.30~0.70				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4135H	0.32~0.38	0.15~0.35	0.60~1.00				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4137H	0.34~0.41	0.15~0.35	0.60~1.00				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4140H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.65~1.10				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4142H	0.39~0.46	0.15~0.35	0.65~1.10				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4145H	0.42~0.49	0.15~0.35	0.65~1.10				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4147H	0.44~0.51	0.15~0.35	0.65~1.10				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4150H	0.47~0.54	0.15~0.35	0.65~1.10				0.75~1.20	0.15~0.25		
	4161H	0.55~0.65	0.15~0.35	0.65~1.10				0.65~0.95	0.25~0.35		
	4320H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.40~0.70			1.55~2.00	0.35~0.65	0.20~0.30		

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	その他
	4340H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.55~0.90			1.55~2.00	0.65~0.95	0.20~0.30		
	E4340H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.60~0.95	≤0.025	≤0.025	1.55~2.00	0.65~0.95	0.20~0.30		
	4620H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.35~0.75			1.55~2.00		0.20~0.30		
	4718H	0.15~0.21	0.15~0.35	0.60~0.95			0.85~1.25	0.30~0.60	0.30~0.40		
	4720H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.45~0.75			0.85~1.25	0.30~0.60	0.15~0.25		
	4815H	0.18~0.23	0.15~0.35	0.30~0.70			3.20~3.80		0.20~0.30		
	4817H	0.14~0.20	0.15~0.35	0.30~0.70			3.20~3.80		0.20~0.30		
	4820H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.40~0.80			3.20~3.80		0.20~0.30		
	50B40H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.65~1.10				0.30~0.70			B:0.0005~0.003
	50B44H	0.42~0.49	0.15~0.35	0.65~1.10				0.30~0.70			B:0.0005~0.003
	5046H	0.43~0.50	0.15~0.35	0.65~1.10				0.13~0.43			
	50B46H	0.43~0.50	0.15~0.35	0.65~1.10				0.13~0.43			B:0.0005~0.003
	50B50H	0.47~0.54	0.15~0.35	0.65~1.10				0.30~0.70			B:0.0005~0.003
	50B60H	0.55~0.65	0.15~0.35	0.65~1.10				0.30~0.70			B:0.0005~0.003
	5120H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~1.00				0.60~1.00			
	5130H	0.27~0.33	0.15~0.35	0.60~1.00				0.75~1.20			
	5132H	0.29~0.35	0.15~0.35	0.50~0.90				0.65~1.10			
	5135H	0.32~0.38	0.15~0.35	0.50~0.90				0.70~1.15			
	5140H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.60~1.00				0.60~1.00			
	5147H	0.45~0.52	0.15~0.35	0.60~1.05				0.80~1.25			
	5150H	0.47~0.54	0.15~0.35	0.60~1.00				0.60~1.00			
	5155H	0.50~0.60	0.15~0.35	0.60~1.00				0.60~1.00			
	5160H	0.55~0.65	0.15~0.35	0.65~1.10				0.60~1.00			
	51B60H	0.55~0.65	0.15~0.35	0.65~1.10				0.60~1.00			B:0.0005~0.003
	6118H	0.15~0.21	0.15~0.35	0.40~0.80				0.40~0.80		0.10~0.15	
	6150H	0.47~0.54	0.15~0.35	0.60~1.00				0.75~1.20		≥0.15	
	81B45H	0.42~0.49	0.15~0.35	0.70~1.05			0.15~0.45	0.30~0.60	0.08~0.15		B:0.0005~0.003
	8617H	0.14~0.20	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8620H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8622H	0.19~0.25	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8625H	0.22~0.28	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8627H	0.24~0.30	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8630H	0.27~0.33	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	86B30H	0.27~0.33	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		B:0.0005~0.003
	8637H	0.34~0.41	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8640H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8642H	0.39~0.46	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8645H	0.42~0.49	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	86B45H	0.42~0.49	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		B:0.0005~0.003
	8650H	0.47~0.54	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8655H	0.50~0.60	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8660H	0.55~0.65	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.15~0.25		
	8720H	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~0.95			0.35~0.75	0.35~0.65	0.20~0.30		
	8740H	0.37~0.44	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.20~0.30		
	8822H	0.19~0.25	0.15~0.35	0.70~1.05			0.35~0.75	0.35~0.65	0.30~0.40		
	9259H	0.56~0.64	0.70~1.20	0.65~1.10				0.45~0.65			
	9260H	0.55~0.65	1.70~2.20	0.65~1.10							
	E9310H	0.07~0.13	0.15~0.35	0.40~0.70	≤0.025	≤0.025	2.95~3.55	1.00~1.45	0.08~0.15		
	94B15H	0.12~0.18	0.15~0.35	0.70~1.05			0.25~0.65	0.25~0.55	0.08~0.15		B:0.0005~0.003
	94B17H	0.14~0.20	0.15~0.35	0.70~1.05			0.25~0.65	0.25~0.55	0.08~0.15		B:0.0005~0.003
	94B30H	0.27~0.33	0.15~0.35	0.70~1.05			0.25~0.65	0.25~0.55	0.08~0.15		B:0.0005~0.003

2. ステンレス鋼

日本冶金工業(株) よし だ ひろ し
川崎製造所 品質保証部 吉 田 裕 志

世界のステンレス鋼の主な規格を表1に示しました。

これらのうち⑤、⑥、⑧の欧州各国の規格は⑩の欧州規格に統合されています

それぞれの規格のステンレス鋼の名前と成分規格・機械試験値規格について対応表にしたものをⅢ章 2. ステンレス鋼に示します。この表はJISハンドブックやステンレス協会ホームページにも掲載されていますので、必要な場合は参照して下さい。

◇ 各規格の相違点

ここでは代表的なステンレス鋼であるSUS304、SUS304L相当材について比較してみます。

別添の対応表により、例えばJISのSUS304はAISIの304、UNS (Unified Numbering System) ナンバーのS30400に相当することが判ります。

しかしながら、表2に示すとおり、同じS30400相当といっても、JIS (SUS304) 規格ではC: 0.08%以下ですが、ASTM (UNS S30400) 規格ではC: 0.07%以下となっていますので、両者は同じステンレス鋼を意図しているのですが常にSUS304=UNS S30400となるとは限りません (実際には大抵の場合はどちらの規格も満足しています)。

C値は何%を狙って脱炭操業を行うのかで変わる可能性があるので、最初からどの規格の製品を製造するのかを決めておくか、あるいは工場の作業標準で両方の規格を満足するような操業を行うようにしておかなければ、必ず規格が満足されるとは限りません。従って、通常はSUS304で受注したらSUS304の作り込み、UNS S30400で受注したらUNS S30400の作り込みを行うのが一般的であると思われます。

また細かいことですが、SUSとASTMとでは、成分規格の規格値の最終桁が異なる場合があります。(例えばSUS304ではNi: 8.00~10.50に対してASTMではNi: 8.0~10.5)

また、引張試験の試験片について、JIS、ASTMでは採取位置の指定はあるが、引張試験方向 (圧延方向と平行方向か、垂直方向か) の指定は無い。ENでは引張試験方向が規格の中で指定されています。

◇ 規格の違いを利用した在庫販売

海外の間屋などでは、ASTMの規格では、304と304L材のNi値の下限が同一であることを利用し (表2)、意図的にC値を下げた304を注文・在庫し、客先の要求に応じて、304でも304Lでも対

表 1 世界のステンレス鋼の主な規格

①ANSI	American National Standards Institute	アメリカ規格協会
②ASTM	American Society for Testing and Material	アメリカ材料試験協会
③AISI	American Iron and Steel Institute	アメリカ鉄鋼協会
④SAE	Society of Automotive Engineers	自動車技術者協会、アメリカ
⑤BS	British Standards Institution	英国規格協会
⑥DIN	Detutsches Institut für Normung	ドイツ規格委員会
⑦VDEh	Verein Deutscher Eisenhutterneleute	ドイツ鉄鋼協会
⑧NF	Normes Francaises	フランス国家規格
⑨ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
⑩EN	European Standards	欧州標準化委員会発行
⑪GB	中国国家标准Zhōngguó Guójiā Biāozhǔn	中国国家規格

表 2 JISとASTMの成分規格の違い

Standard	Type	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N	others	Y.S.	T.S.	Elong.	Hardness
JIS	SUS304	max0.08	max1.00	max2.00	max0.045	max0.030	8.00-10.50	18.00-20.00	—	—		min205	min520	min40%	max187
ASTM	S30400	max0.07	max1.00	max2.00	max0.045	max0.030	8.0-10.5	17.5-19.5	—	max0.10		min205	min515	min40%	max201
JIS	SUS304L	max0.030	max1.00	max2.00	max0.045	max0.030	9.00-13.00	18.00-20.00	—	—		min175	min480	min40%	max187
ASTM	S30403	max0.030	max1.00	max2.00	max0.045	max0.030	8.0-12.0	17.5-19.5	—	max0.10		min170	min485	min40%	max201

応できるようにしている例も見受けられます。日本国内ではSUS304とSUS304LのNi規格下限が異なっており、Ni量が原料価格に大きく影響するため、Niの下限値8%近くで製造した304と下限値9%近くで製造した304Lとでは成分・価格が大きく異なり、両方の規格に対応した材料の在庫販売という方式はとられていません。

◇ JIS規格とASTM規格での留意点

成分・機械試験値のわずかな違いとは別に、ASTMでは耐食性評価、ミクロ組織評価なども仕様に加えられることがあります。

具体的には

A262-10 Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels (オーステナイト系ステンレス鋼の粒界腐食感受性評価方法)

G28-02 Standard Test Methods for Detecting Susceptibility to Intergranular Corrosion in Wrought, Nickel-Rich, Chromium-Bearing Alloys (Cr含有高Ni材の粒界腐食感受性試験方法)

G48-11 Standard Test Methods for Pitting and Crevice Corrosion Resistance of Stainless Steels and Related Alloys by Use of Ferric Chloride Solution (塩化第二鉄溶液を用いたステンレス鋼ならびに関連合金の耐孔食・隙間腐食性試験方法)

などによる評価を要求される場合があり、合否判定基準は需要家により様々です。

本来ステンレス鋼は、耐食性を特徴とする材料ですから、ある基準以上の耐食性を求められることは当然と思われるかも知れませんが、JISでは化学成分と機械試験値で品質保証が行われることが大半です。これは、化学成分と機械試験値が規格を満足するような製造方法で作られていれば、材料本来の耐食性は通常確保されるという考え方

に基づいています。しかしながら、意図的におかしな製造工程を通せば、化学成分と機械試験値を満足していても耐食性は劣るという材料を作ることとも可能ですので（メーカーはわざわざそのような面倒なことはしませんが）、個別に耐食性評価結果を求めるという考え方は理にかなっています。

NACE (National Association of Corrosion Engineers.)

上記ASTM内の試験とは別に、NACEのガイドラインを満足していることを要求される場合があります。NACEとはもともとパイプラインなどの腐食事故を防ぐ目的で結成された組織で、パイプライン材料の耐食性を確保・評価するための施行方法などをガイドラインとして提示しています。素材の仕様として引用される評価方法には

ANSI/NACE MR0175/ISO 15156, Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production (石油天然ガス産業—石油ガス中の硫化水素環境下に使われる材料)

MR0103-2012, Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments (石油精製腐食環境下で耐硫化物応力割れ性を有する材料)

などがあります。

◇ 立会機関

これも、製品規格とは直接関係はありませんが、最終的に品質保証がどのようなレベルで行われているのかを表すために、EN10204の中に、type3.1、type3.2などの検査基準が定められています（表3）。

type3.はメーカーの品質保証部門が、製造部門から独立しており、製造側の圧力により不合格品を合格としてしまわないこと。その品質保証部門が検査証明書を発行することを要求しています。

表 3 EN10204で規定されている検査図書区分

EN10204	図書区分	内容	確認者
Type 2.1	適合宣言書	オーダーに適合していることの宣言	製造者
Type 2.2	検査成績書	オーダーに適合していることの宣言	製造者
Type 3.1	検査証明書 3.1	オーダーに適合していることの宣言	製造者の製造部門から独立した品質管理部門
Type 3.2	検査証明書 3.2	オーダーに適合していることの宣言	製造者から認可を受け、製造部門から独立した品質管理部門、購入者から認可を受けた検査員、または公的規格が定める条件を満たす検査員

type3.2は第三者機関が実際に試験・検査に立ち会って公正に検査証明書を発行し、その証明を検査証明書に記載することを要求しています。

ASTM、ENなどの規格で製品が発注される場合、これらの検査レベルを検査証明書に記載することを客先から求められることがあります。



3. 耐熱鋼

大同特殊鋼(株) 特殊鋼製品本部 ほん だ まさ とし
自動車材料ソリューション部 本 田 正 寿

まえがき

日本の耐熱鋼はJISのG4311（耐熱鋼棒及び線材）とG4312（耐熱鋼板及び鋼帯）の2つが規定されている。棒及び線材では35鋼種が規定され、SUS系で18種、SUH系で17種ある。板及び帯では28鋼種が規定され、SUS系で13種、SUH系で15種ある。また、棒線と板帯に重複して規定されている鋼種も多く、SUS系で16種、SUH系で6種ある。詳細については、Ⅲ章 3. 耐熱鋼の項目に記載してある海外規格との対照表を参照頂きたい。なおSUS系はステンレスの項目と重複するため割愛してある。

◇ 海外の鋼種規格

1. 国家規格

主な海外の国家規格としてイギリスのBS (British Standard)、ドイツのDIN (Deutsche Industrie Normen)、フランスのNF (Normes Francaises)、ロシア（旧ソ連）のГОСТ（英字略字でGOST）などが挙げられる。特にDIN規格はドイツ国内のみならず、国際的に広く認知され日本でもなじみがある。

現在、BS、DIN、NFの各国家規格はEN規格に統合され、BS/EN、DIN/EN、NF/ENなどとして採用されている。そのEN規格は、European Standardsの略でCEN（欧州標準化機構）で発行されている規格である。鋼種分類は、「1.××××」の形で表し、耐熱鋼は、『1.47××（Ni<2.5%の耐熱鋼）』、『1.48××（Ni≥2.5%の耐熱鋼）』、『1.49××

（耐熱性を高めた材料）』に分類されている。

またロシア（旧ソ連）の規格は、なじみがなく鋼種名を見ても鋼種を推定できない。ロシアの鋼種記号は含有成分と含有量で表されているが、含有成分については元素記号の代わりに独特の表示記号（ロシア文字）を用いている。表1に表示記号と元素記号の対照表を示す。例えば、SUH31の類似鋼種である「45X14H14B2M」の組成は、最初の数字は100倍の炭素含有量を示し、元素の表示記号の次の数字は、数字の前にある元素の含有量を示している。そのためこの場合の組成は、0.45% C-14% Cr-14% Ni-2% W-1% Moとなる。

2. 団体規格

アメリカの団体規格を中心に紹介する。

①SAE規格

SAE規格は、自動車技術者協会（Society of Automotive Engineers）が定める規格であるが、機械、船舶、鉄道、航空機などの各種専門団体も組織に参加しているので標準化の対象も多岐にわたっている。SAEはAISIやASTMなどと標準化事業を行っているので、SAE規格にはそれぞれの規格が引用される場合が多い。規格番号は、SAE J×××の形であらわされており、鉄鋼関係はJ400番台が与えられている。

②ASTM規格

ASTM規格は、ASTMインターナショナル（ASTM International：旧称はアメリカ材料試験協会 American Society for Testing Materials）が策定・発行する規格である。この団体は世界最大規模の

表 1 ГОСТの主な表示記号と元素記号の対照表

ГОСТ記号	該当元素記号	元素名	ГОСТ記号	該当元素記号	元素名
Г	Mn	マンガン	Р	В	ホウ素
С	Si	ケイ素	А	N	窒素
Х	Cr	クロム	Φ	У	バナジウム
Н	Ni	ニッケル	М	Мо	モリブデン
В	W	タングステン	Б	Nb	ニオブ

標準化団体であり、多くの国の法規則基準とされるなど国際的に広く適用している。耐熱鋼関係は、A167（ステンレス及び耐熱Cr-Ni鋼板、薄板、鋼帯）、A176（ステンレス及び耐熱Cr鋼板、薄板、鋼帯）、A276（ステンレス及び耐熱鋼棒及び型钢）、A580（ステンレス及び耐熱鋼線材）などに鋼種が規定されている。鋼種名は後述するUNSで記載されている。参考までにJIS規格と類似鋼種がある鋼種を形状別規格番号別に対照表として表2に示す。

③AISI規格

AISI規格は、アメリカ鉄鋼協会（American Iron and Steel Institute）が制定している規格である。この協会は鉄鋼に関する専門技術団体として権威があり、他のSAEやASTMなどの団体とも協力して市販される製品の品質を定めている。

④AMS規格

AMS規格は、SAEで制定されている航空機用材料規格の1つでAerospace Material Specificationの略である。規格は全て4桁の数字が付与されており鉄鋼材料は5000～6000番台に分類されている。

⑤UNS（Unified Numbering System）

UNSは、1967年にSAEとASTMの両団体が、世界共通の金属材料の識別番号システムを構築したものである。材料の世界では国家規格（JIS、DINなど）や団体規格（ASM、ASTMなど）によって標準化された多くの規格が存在し、同等あるいは類似な鋼材が少なくない。そこでこの識別番号を付与することによってその鋼材の検索性を容易にしている。

分類は、鉄鋼（D、F、G、H、J、K、S、T）、非鉄（A、C、E、L、M、N、P、R、Z）、溶接（W）の18部門あり、

それぞれアルファベット1文字と5桁の数字で表される。耐熱鋼の多くは、Sシリーズ（heat and corrosion resistant stainless steels）に分類されている。

現在、UNSはカタログや各種論文などに規格鋼と共に併記される事が多く、その実用性は高くなっている。参考までに表3にUNSをキーとして各規格の類似鋼種を対照表として列記した。なおUNSについての詳細は、SAE J1086やASTM E527に記載されている。

◇ 特性を決める試験方法

耐熱鋼の主な用途としては発電所のタービンブレードや自動車の排ガス弁などがある。このことから耐熱鋼に求められる重要な特性は、高温環境下で機械的性質が良好なことや化学的に安定であることなどがあげられる。

まず機械的性質の簡便な評価方法として硬さ試験と引張試験があるが、JISでは、Z 2252に「高温ビッカース硬さ試験方法」、G 0567に「鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法」として規定されている。また、時間依存型強度としてクリープ強度やリラクセーション特性がある。一般に金属に外力を加えると降伏点に到達し、継続して外力を増加すれば塑性変形が始まる。このとき常温では外力の増加を止めると変形も止まるが、高温下では変形が継続する。これをクリープと呼んでいる。このクリープの評価方法はJIS Z 2271「金属材料のクリープ及びブクリープ破断試験方法」で規定されている。さらにJIS Z 2276では「金属材料の引張りリラクセーション試験方法」が規定されている。リラクセーション（応力弛緩）とは、ひずみ一定の条件下で負荷されている部材の応力が、時間の経過とともに生じる塑性変形によって減少していく現象をいう。実用的には高温環境下

表 2 JIS規格と類似鋼種となるASTMでの形状別規格番号

JIS規格	UNS	ASTMでの形状別規格番号			
		棒 bar	板 plate	帯 strip	線 wire
SUH309	S30908	A276	A167	A167	A580
SUH310	S31008	A276	A167	A167	A580
SUH409L	S40900	—	A240	—	—
SUH446	S44600	A276	A176	A176	A580
SUH616	S42200	A565	—	—	—

表 3 JIS規格と類似鋼種があるSAE、AISI、AMS規格の対照表

UNS	JIS規格	SAE	AISI	AMS
S30908	SUH309	30309S	309	5523 5574 5650
S31008	SUH310	30310S	310	5521 5572 5577 7490
N08330	SUH330	30330	—	5592 5716
S44600	SUH446	51446	446	QQ-S-763
S42200	SUH616	51422	422	5655

表 4 JISに規定されている高温環境下で行う腐食試験

JIS	JISの名称
Z 2281	金属材料の高温連続酸化試験
Z 2282	金属材料の高温繰り返し酸化試験
Z 2291	金属材料の高温ガス腐食試験
Z 2292	金属材料の塩塗布高温腐食試験
Z 2293	金属材料の塩浸せき及び塩埋没高温腐食試験
Z 2294	金属材料の電気化学的高温腐食試験

におけるボルトの締結力などが対象となる。

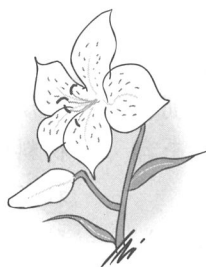
海外の試験方法では、ASTM E21で高温引張試験、E139やE292では、クリープ、クリープ-ラプチャー試験について規定されている。

もう1つの特性である化学的安定性について

は、高温酸化試験及び高温腐食試験に代表され、JISでは表4に示す試験方法が規定されている。これらの試験方法は目的や用途に応じて最適な試験方法が選択可能である。

むすび

世界各国は独自の国家規格や団体規格を制定・運用しており、同じ鋼種や試験であっても異なる点がありこれがグローバル化によって不便な点が目立ってきた。このため国際的な標準化が望まれるようになり、国際規格であるISOに整合化する作業が進められている。日本もJISのISO規格への整合を進めており最新の情報を入手するようにしたい。



4. 超合金

日立金属(株) おおはら やす のぶ
安来工場製品企画センター 大原 裕 円

まえがき

超合金とはジェットエンジンや発電設備等に用いられるガスタービンのタービンブレードやタービンディスク等優れた耐熱性を必要とされる部位に用いられる合金で、超耐熱合金、スーパーアロイとも呼ばれている。また耐熱性の他に耐クリープ性、耐食性、耐酸化性といった特長も要求されることも多く、厳しい環境や条件下にさらされる化学プラントや原子力プラント等にも使用されている。

主成分となる元素によりニッケル基、鉄基、コバルト基に大別され、なかでも高温強度の点で最も優れ、現在主流となっているのがニッケル基超合金であり、JISでは11種類のニッケル基超合金が規定されている。

本稿では超合金に関するJIS規格と海外規格との比較を通じて、ニッケル基超合金の主要な規格について紹介する。

◇ JISに規定されている超合金

超合金に関するJIS規格はJIS G 4901:2008 耐食耐熱超合金棒 (Corrosion-resisting and heat-resisting superalloy bars) とJIS G 4902:1991 耐食耐熱超合金板 (Corrosion-resisting and heat-resisting superalloy plates and sheets) の2つがある。表1に示すように11種類の鋼種が規定されており、鋼種名はいずれもJISで特殊用途鋼のひとつとして、耐食耐熱超合金を示す記号NCFから始まり、化学成分、機械的性質(耐力、引張強さ、伸び及び硬さ)、結晶粒度(NCF800Hのみ)、形状、寸法及び許容差、外観、製造方法、試験(分析試験、機械試験、試験片採取要領)検査、表示、報告等が規定されており、これら試験や検査の方法については各JIS規格が引用されている。

◇ 国際規格・ISO規格

超合金のJISに対応するISO規格としてISO 4955:1994 Heat-resisting steels and alloysとISO

9723:1992 Nickel and nickel alloy barsがあり、それぞれJIS G 7601:2000 耐熱鋼及び合金 (ISO仕様)、JIS G 7604:2000 ニッケル及びニッケル合金棒 (ISO仕様) として翻訳されている。ISO 9723には32鋼種が規定され、JISで規定されている11鋼種中NCF751を除く10鋼種がカバーされており、要求事項はJISと共通点が多いもののJISで規定されている硬さに関する規定がない。一方でJISでは規定されていないストレスラプチャー特性に関する規定が含まれている等一部で違いがあり、試験方法はISO規格が引用されている。

◇ 団体規格・ASTM規格

超合金に関するASTM規格の一例として、ASTM B 637-12e1 Standard Specification for Precipitation-Hardening and Cold Worked Nickel Alloy Bars, Forgings, and Forging Stock for Moderate or High Temperature Serviceがある。11鋼種が規定されており、この中にJISのNCF718、NCF750、NCF80Aに相当する3鋼種が含まれている。要求品質項目はJISと共通する部分が多いが、何れの鋼種にもストレスラプチャー特性の規定がある等、一部内容に違いがあり、試験方法はASTM規格が引用されている。

◇ 団体規格・ASME規格

ASME規格の代表的なものとしてASME Boiler and Pressure Vessel Code (ASMEボイラー・压力容器基準) があり、この規格は12 Sectionから構成され、ボイラー、压力容器及び原子力発電所用機器の設計、検査を管理する安全規則を定めている。北米の多くの地域では法律の一部として採用されている他、日本を含む多くの国々で技術基準の基礎として認められている。材料規格はSection IIで規定され、超合金は非鉄金属材料として分類され、Part Bで規定されている。その内容はASTM規格をそのまま、あるいは一部修正を加え採用さ

表 1 JIS G4901 化学成分 (wt%)

材質	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Fe	Mo	Cu	Al	Ti	Nb+Ta	B
NCF600	0.15 以下	0.50 以下	1.00 以下	0.030 以下	0.015 以下	72.00 以上	14.00 ~17.00	—	—	0.50 以下	—	—	—	—
NCF601	0.10 以下	0.50 以下	1.00 以下	0.030 以下	0.015 以下	58.00 ~63.00	21.00 ~25.00	残部	—	1.00 以下	1.00 ~1.70	—	—	—
NCF625	0.10 以下	0.50 以下	0.015 以下	0.015 以下	0.015 以下	58.00 以上	20.00 ~23.00	5.00 以下	8.00 ~10.00	—	0.40 以下	0.40 以下	3.15 ~4.15	—
NCF690	0.05 以下	0.50 以下	0.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	58.00 上	27.00 ~31.00	7.00 ~11.00	—	0.50 以下	—	—	—	—
NCF718	0.08 以下	0.35 以下	0.35 以下	0.015 以下	0.015 以下	50.00 ~55.00	17.00 ~21.00	残部	2.80 ~3.30	0.30 以下	0.20 ~0.80	0.65 ~1.15	4.75 ~5.50	0.006 以下
NCF750	0.08 以下	0.50 以下	1.00 以下	0.030 以下	0.015 以下	70.00 以上	14.00 ~17.00	5.00 ~9.00	—	0.50 以下	0.40 ~1.00	2.25 ~2.75	0.70 ~1.20	—
NCF751	0.10 以下	0.50 以下	1.00 以下	0.030 以下	0.015 以下	70.00 以上	14.00 ~17.00	5.00 ~9.00	—	0.50 以下	0.90 ~1.50	2.00 ~2.60	0.70 ~1.20	—
NCF800	0.10 以下	1.00 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	30.00 ~35.00	19.00 ~23.00	残部	—	0.75 以下	0.15 ~0.60	0.15 ~0.60	—	—
NCF800H	0.05 ~0.10	1.00 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	30.00 ~35.00	19.00 ~23.00	残部	—	0.75 以下	0.15 ~0.60	0.15 ~0.60	—	—
NCF825	0.05 以下	0.50 以下	1.00 以下	0.030 以下	0.015 以下	38.00 ~46.00	19.50 ~23.50	残部	2.50 ~3.50	1.50 ~3.00	0.20 以下	0.60 ~1.20	—	—
NCF80A	0.04 ~0.10	1.00 以下	1.00 以下	0.030 以下	0.015 以下	残部	18.00 ~21.00	1.50 以下	—	0.20 以下	1.00 ~1.80	1.80 ~2.70	—	—

れ、規格番号はASTM規格の規格番号の頭に“S”を付している。

超合金に関するASME規格の一例として、ASME SB-637 Specification for Precipitation-Hardening Nickel Alloy Bars, Forgings, and Forging Stock for High-Temperature Serviceがある。内容は基本的にASTM規格 B-637と同一である。

◇ 団体規格・AMS規格

AMS規格はAerospace Materials Specificationsの略称であり、米国に本拠を置くSAE International（自動車技術者協会：Society of Automotive Engineers）が発行する航空宇宙機器の分野で国際的に広く適用されている主要な規格である。

規格番号はSAE規格の一部であることから、SAEで始まり、その後ろにAMS、識別番号、改訂を表すアルファベットが付記されるのが正式ではあるが、AMSはSAE規格を指すことが明らかであるため、冒頭のSAEが省略され、AMSから始まる表記も多く見られる。識別番号は1320~7900番台まで登録されている（例：AMS 5666F）。

AMSでは材料に関する規格は鋼種、形状、熱処理状態等の組み合わせで個別に規格化されており、これまでに紹介した規格よりも細かく規定されている。

超合金に関するAMSの一例として、AMS5662 Nickel Alloy, Corrosion and Heat-Resistant, Bars, Forgings, and Rings 52.5Ni - 19Cr - 3.0Mo - 5.1Cb (Nb) - 0.90Ti - 0.50Al - 18Fe Consumable Electrode or Vacuum Induction Melted 1775 °F (968°C) Solution Heat Treated, Precipitation-Hardenableがある。JIS規格 NCF718に相当する材料に限定した規格であり、溶解方法、化学成分、機械的特性、熱処理管理要領等より細かく規定された内容となっており、試験方法等はAMS規格またはASTM規格が引用されている。

◇ 規格による要求特性の違い

718合金を例として、JIS、ASTM、AMS各規格の要求特性の違いを表2に示す。主要成分は3規格とも同等だが、微量元素の規定や結晶粒度、高温引張、ストレスラプチャーが要求されており、さらに溶解方法や熱処理条件等の製造に関する規定も盛り込まれていることから、AMS規格は環境の厳しい用途での使用を考えられた材料規格と言える。

むすび

規格により規定内容や熱処理条件、機械的性質の規定に違いがあることから、用途上の要求品質

を確かめた上で、適切な材料規格を選定する必要があるが、航空宇宙用途ではAMS規格を適用する場合がほとんどである。

参 考 文 献 ・ サ イ ト

世界の規格・基準・認証ガイドブック(財団法人 日本規格協会)
 Stahlschlüssel (Verlag Stahlschlüssel)
 国立国会図書館 <http://www.ndl.go.jp/>
 日本規格協会 <http://www.jsa.or.jp/>

表 2 718合金の要求特性比較

規格		JIS	ASTM	AMS
規格番号		JIS G4901 NCF718	ASTM B637 Grade718	AMS5662
納入状態		固溶化処理後時効処理	固溶化処理、又は 固溶化処理後時効処理	固溶化処理
溶解法		—	—	消耗電極式再溶解を用いた多重溶解又は真空誘導溶解。消耗電極式再溶解を真空中で実施しない場合、1次溶解は真空誘導溶解で製造。
化学成分 (wt%)	C	0.08以下	0.08以下	0.08以下
	Mn	0.35以下	0.35以下	0.35以下
	Si	0.35以下	0.35以下	0.35以下
	P	0.015以下	0.015以下	0.015以下
	S	0.015以下	0.015以下	0.015以下
	Ni	50.00～55.00	50.0～55.0	50.00～55.00
	Cr	17.00～21.00	17.0～21.0	17.00～21.00
	Fe	残部	残部	残部
	Mo	2.80～3.30	2.80～3.30	2.80～3.30
	Cu	0.30以下	0.30以下	0.30以下
	Al	0.20～0.80	0.20～0.80	0.20～0.80
	Ti	0.65～1.15	0.65～1.15	0.65～1.15
	Nb+Ta	4.75～5.50	4.75～5.50	—
	B	0.006以下	0.006以下	0.006以下
	Co	—	1.0以下	1.0以下
	Nb	—	—	4.75～5.50
	Ta	—	—	0.05以下
	Pb	—	—	5 ppm以下
	Bi	—	—	0.3ppm以下
	Se	—	—	3 ppm以下
熱処理条件 (固溶化処理納入材は試験片の時効処理)	固溶化処理	925～1010℃急冷	(推奨条件)924～1010℃×30分保持後、空冷以上で冷却	941～1010℃±14℃で厚さに応じた時間保持後、空冷以上で冷却
	時効処理	705～730℃×8h保持後、610～630℃まで炉冷、610～630℃で時効後空冷、総時効時間18h	718±14℃×8h保持後621℃まで冷却、621±14℃で合計時効処理時間が18hに達するまで保持後、空冷	718±8℃×8h以上保持後、56±8℃/hで621℃まで冷却、621±8℃×8h以上保持後、空冷
結晶粒度		—	—	5以上
硬さ (HBW)		331以上	331以上	331以上
常温引張	耐力 (MPa)	1,035以上	1,034以上	1,034以上
	引張強さ (MPa)	1,280以上	1,275以上	1,276以上
	伸び (%)	12以上	12以上	12以上
	絞り (%)	—	15以上	15以上
高温引張	耐力 (MPa)	—	—	862以上
	引張強さ (MPa)	—	—	1,000以上
	伸び (%)	—	—	12以上
	絞り (%)	—	—	15以上
ストレス ラプチャー	寿命	—	23h以上	23h以上
	伸び	—	5以上	4以上

5. 工具鋼

日本高周波鋼業(株) との むら つよ し
商 品 開 発 部 殿 村 剛 志

◇ 工具鋼における国際規格と連合・各国の規格

国際規格は世界標準化機構 (International Organization for Standardization、以下ISO) が制定している。工具鋼分野はISO 4957 : 1999にその内容が収められている。現在、多くの国の規格は、これを基に改訂・作成されている。

欧州 (EN規格) やイギリス (BS規格)、ドイツ (DIN規格) はISOを連合、自国の標準として採用している。その為、規格の表記はEN ISO 4957 : 2000、BS EN ISO 4957 : 2000、DIN EN ISO 4957 : 2001などである。

アメリカの国家標準規格はアメリカ標準規格協会制定によるASA (American Standard Association) 規格である。しかし、鉄鋼製品の記号はほとんどアメリカ各団体協会の規格に従う。採用されている規格の体系が多いため、各種鉄鋼の鉄鋼記号の表し方も異なっている。さらに、同じ種類の鉄鋼でも幾通りもの表し方がある。広範に採用されているのは、AISI (American Iron and Steel Institute) 規格、SAE (American Society of Automotive Engineers) 規格、ASTM (American Society of Testing Materials) などの鉄鋼規格である。工具鋼の鉄鋼記号は現在AISI-SAEの統一した系統ものが広く用いられ、A681 : 2008やA597 : 2010に制定されている。

中国の標準規格はGB (Goujia Biaozhun) 規格である。鉄鋼記号の表記はGB221-63に、工具鋼成分はGB/T 1299やGB/T 3080等に記載されている。

◇ 工具鋼の鉄鋼記号

表1に各規格の鉄鋼記号を示す。表の鋼種は冷

間工具鋼、熱間工具鋼、高速度工具鋼から代表的な鋼種を選び、海外の鋼種はJIS鋼種相当の成分を選出した (表2参照)。

JISの鉄鋼記号はS (Steel) から始まる。F (Ferrum) の場合は鉄・鉄合金、Mの場合は純金属を表す。工具鋼はSK (Steel・工具・Special) で表し、合金工具鋼はSKD (Steel・工具・Dies)、高速度工具鋼はSKH (Steel・工具・High Speed) で表される。以下の数字は順序番号である。

ISO、DINの表記は大変よく似ているが多少異なるところがある。ここではDINの合金工具鋼X40CrMoV51を例として表記の仕方を示す。始めのXは、合金の含有量が5 %以上の場合につける。次の40は0.40 %の平均炭素含有量を示しており、炭素含有量を100倍した値で表示する。次の記号は主要な合金元素を表示する。その後ろの数字は主要合金元素の平均含有量を示す。合金の平均含有量が1 %以下の場合には表示されない。この場合、Cr、Moの平均含有量がそれぞれ5 %、1 %を示している。高速度工具鋼はHS (DINの場合はS) で始まり、W % -Mo % -V % -Co % の数字を表記する。Coを含まない場合は省略されるが、Moを含まない場合には0と表記する。

AISI-SAE規格の鉄鋼記号は、鉄鋼の種類を表す文字と順序を示す番号から成り立ち、この文字は、鉄鋼の化学成分を表しているわけではない。表1のDは高炭素高クロム冷間成形用工具鋼の種類を示し、C1.00~2.25 %とCr12.0 %のCr鋼、CrMo鋼、CrWSi鋼とCrWCo鋼がここに分類される。Hは中炭素中クロム型熱間加工用ダイス鋼の種類を示し、C0.35~0.55 %とCr5.0~7.0 %のCrMo鋼、

表 1 各規格の工具鋼における鉄鋼記号

規格名	JIS	ISO	EN	DIN	SAE/AISI/ASTM	BS	GB
鋼種	SKD11	—		X153CrMoV12	D2	BD 2	Cr12Mo1V1
	SKD61	40CrMoV51		X40CrMoV51	H13	BH 13	4Cr3Mo3SiV 4Cr5MoSiV1
	SKH51	HS 6-5-2		S 6-5-2	M2	BM 2	W6Mo5Cr4V2

表 2 JISと海外規格における工具鋼の成分表

	鋼種成分	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo	W	V	Co	Sn
熱間工具鋼	SKD61	0.35 ～0.42	0.80 ～1.20	0.25 ～0.50	0.030 以下	0.020 以下	4.80 ～5.50	—	—	1.00 ～1.50	—	0.80 ～1.15	—	—
	40CrMoV5	0.35 ～0.45	0.90 ～1.20	0.25 ～0.55	0.030 以下	0.030 以下	4.50 ～5.50	—	—	1.20 ～1.70	—	0.85 ～1.15	—	—
	X40CrMoV51	0.35 ～0.42	0.80 ～1.20	0.25 ～0.50	0.030 以下	0.020 以下	4.80 ～5.50	—	—	1.20 ～1.50	—	0.85 ～1.15	—	—
	H 13	0.32 ～0.45	0.80 ～1.25	0.20 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	4.75 ～5.50	合わせて 0.75以下		1.10 ～1.75	—	0.80 ～1.20	—	—
	BH 13	0.32 ～0.42	0.85 ～1.15	0.40 以下	0.035 以下	0.035 以下	4.75 ～5.25	0.20 以下	0.40 以下	1.25 ～1.75	—	0.90 ～1.10	—	0.050 以下
	4Cr5MoSiV1	0.32 ～0.45	0.80 ～1.20	0.20 ～0.50	0.030 以下	0.030 以下	4.75 ～5.50	—	1.40 ～1.80	1.10 ～1.75	—	0.80 ～1.20	—	—
冷間工具鋼	SKD11	1.40 ～1.60	0.40 以下	0.60 以下	0.030 以下	0.030 以下	11.00 ～13.00	—	—	0.80 ～1.20	—	0.20 ～0.50	—	—
	X153CrMoV12	1.45 ～1.60	0.10 ～0.6	0.20 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	11.00 ～13.00	—	—	0.70 ～1.00	—	0.70 ～1.00	—	—
	D 2	1.40 ～1.60	0.10 ～0.60	0.10 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	11.00 ～13.00	合わせて 0.75以下		0.70 ～1.20	—	0.50 ～1.10	—	—
	BD 2	1.40 ～1.60	0.60 以下	0.60 以下	0.035 以下	0.035 以下	11.50 ～12.50	0.20 以下	0.40 以下	0.70 ～1.20	—	0.25 ～1.00	—	0.05 以下
	Cr12Mo1V1	1.40 ～1.60	0.60 以下	0.60 以下	0.030 以下	0.030 以下	11.00 ～13.00	0.30 以下	0.20 以下	0.70 ～1.20	—	0.50 ～1.10	1.00 以下	—
高速度工具鋼	SKH51	0.80 ～0.88	0.45 以下	0.40 以下	0.030 以下	0.030 以下	3.80 ～4.50	0.25 以下	—	4.70 ～5.20	5.90 ～6.70	1.70 ～2.10	—	—
	HS6-5-2	0.80 ～0.88	0.45 以下	0.40 以下	0.030 以下	0.030 以下	3.80 ～4.50	—	—	4.70 ～5.20	5.90 ～6.70	1.70 ～2.10	—	—
	S6.5.2	0.86 ～0.94	0.45 以下	0.40 以下	0.030 以下	0.030 以下	3.80 ～4.50	—	—	4.70 ～5.20	6.00 ～6.75	1.70 ～2.10	—	—
	M 2	0.79 ～0.88	1.00 以下	0.75 以下	0.030 以下	0.030 以下	3.75 ～4.50	—	0.25 以下	4.50 ～5.50	5.50 ～6.75	1.25 ～2.20	0.25 以下	—
	BM 2	0.82 ～0.92	0.40 以下	0.40 以下	0.035 以下	0.035 以下	3.75 ～4.50	0.20 以下	0.40 以下	4.75 ～5.50	6.00 ～6.70	1.75 ～2.05	1.00 以下	0.05 以下
	W6Mo5Cr4V2	0.80 ～0.90	0.20 ～0.45	0.15 ～0.40	0.030 以下	0.030 以下	3.80 ～4.40	0.25 以下	0.30 以下	4.50 ～5.50	5.50 ～6.75	1.75 ～2.20	—	—

CrMoV鋼、CrMoWV鋼、CrW鋼がここに分類される。Mはモリブデン型高速度工具鋼の種類を示す。Coの含有の有無は関係ない。

BS規格の鉄鋼記号は主として用途によって表され、鉄鋼の化学成分は表されない。またAISI-SAE規格と同様に鉄鋼記号に化学成分が表記されていない。

GB規格の鉄鋼記号は炭素工具鋼と合金工具鋼、高速度工具鋼で表記が異なる。高速度工具鋼、合金工具鋼では炭素含有量<1.00%の時は、10倍して表わす。主要合金元素の含有量はそのまま数値で表し、その平均含有量が1%未満の場合は鉄鋼記号中にただ元素のみを表示する。

◇ 工具鋼における製造規格

JISにおける工具鋼の製造方法の規定内容はキルド鋼であること、鍛錬成形比が炭素工具鋼および合金工具鋼では4S以上、高速度工具鋼は6S

以上、基本的に焼なまし（鋼板および鋼帯は場合により異なる）を行うことになっている。ISOでは製造方法は製造者に一任されることになっており、一部鋼種以外は焼なましを行うこととなっている。

化学成分の規定ではJISの炭素工具鋼は% Cの水準で11鋼種規定しているが、ISOは6鋼種である。高速度工具鋼はJISで15鋼種、ISOで16鋼種を規定している。合金工具鋼についてJISは用途ごとに分類し、切削工具鋼用8鋼種、耐衝撃工具鋼用4鋼種、冷間金型用10鋼種、熱間金型用10種類の合計32鋼種を規定しているが、ISOは冷間加工用合金工具鋼、熱間加工用合金工具鋼として合計26鋼種の規定である。

検査の規定はJIS、ISOとも化学成分、焼なまし硬さ、焼入焼戻し硬さ、外観、寸法または外観などであるが、それぞれの規格とも項目によっては受渡当事者間の協定によるものとなっている。

表 3 各団体のCr-Mo系熱間型材の主要な受け入れ基準

仕様	主管協会	適用鋼種	結晶 サイズ	清浄度	ミクロ組織		靱性	
					燃鈍組織	バンディング	ノッチなし	ノッチあり
NADCA	北米 ダイカスト 協会	X40 CrMoV 5-1 (H13, 1. 2344)	ASTM E112 ≥7	ASTM E 45M.A Thin Heavy A 1 0.5 B 1.5 1 C 1 1 D 2 1	NADCA -Chart M=500 : 1	NADCA -Chart M=50 : 1	厚み方向 中心部 45±1 HRC ≥170 J平均	厚み方向 中心部 45±1 HRC ≥11 J平均 シャルビー V
CNOMO E01.17.221.N	フランス 自動車 工業会	X38 CrMoV 5-1 (H11, 1. 2343)	—	NFA 04-106 Method A A≤ B≤1.5 B+C+D≤3	CNOMO -Chart M=500 : 1	—		各方向 49±1HRC ≥15 J シャルビー U
SEP 1614	ドイツ 鉄鋼 協会	X38 CrMoV 5-1 (H11, 1. 2343) X40 CrMoV 5-1 (H13, 1. 2344) X38 CrMoV 5-3 (H13, mod, 1. 2367)	—	—	NADCA -Chart M=500 : 1	SEP -Chart M=50 : 1	—	—
VDG M82 (93)	ドイツ ダイカスト 協会	X38 CrMoV 5-1 (H11, 1. 2343) X40 CrMoV 5-1 (H13, 1. 2344) X38 CrMoV 5-3 (H13, mod, 1. 2367)	—	DIN 50602 Method M ≤3	NADCA -Chart M=500 : 1	—	幅方向 表層部 45±2 HRC ≥200 J (≥250 J)	—
DGM (1997)	ドイツ 材料協会 アルミ 押出し	X38 CrMoV 5-1 (H11, 1. 2343) X40 CrMoV 5-1 (H13, 1. 2344) X38 CrMoV 5-3 (H13, mod, 1. 2367)	ASTM E112 ≥7	DIN 50602 Method K K _t ≤20 (K _t ≤10)	SEP -Chart M=500 : 1	SEP -Chart M=50 : 1	圧延直角方向 1/2半径位置 45±2 HRC 2343 : ≥200 J (≥280 J) 2344/67 : ≥200 J (≥250 J)	—

◇ 工具鋼における団体規格

工具鋼の中でも特に熱間工具鋼においては金型材に求められる要求が高く、金型の寿命は型材の特性や品質との関係が深いことから、多くの団体で品質判定基準が存在する。表3に代表的な各団体の熱間工具鋼の受入れ基準を示す。H13(SKD61)やH11 (SKD6) 系鋼における結晶粒サイズ、清浄度、ミクロ組織、靱性などの項目において基準が定められている。各団体での判定基準項目数は異なるものの、判定値はよく似ている。

これらの判定基準の中で最も多く使用されているのが北米ダイカスト協会のNADCA (North American Die Casting Association) である。特に、プレミアム品質H13 (SKD61) 鋼の受け入れ基準では化学成分、焼なまし硬さ、焼入れ硬さ、清浄度 (介在物判定)、超音波探傷、衝撃試験、結晶粒度、焼なまし組織 (炭化物の状態)、バンディング (ミクロ偏析) などが規定されており、厳しい品質が要求される。

むすび

以上、工具鋼のJISと海外規格について述べた。

各国で規格が制定された当初はその国での標準化が目的であった。しかし、現在では世界規模で標準化が求められており、JIS工具鋼の規定においても、規定の見直し時にISOとの整合をとるように検討されており改訂が行われている。

参考文献

- 戸波春雄 (1972)、世界鉄鋼規格集、柏心社、1227p
- 清水欣吾 (2000)、工具鋼、日本鉄鋼協会、218p
- 田部博輔 (2006)、型材入門、日刊工業新聞社、255p
- JIS G4404 : 2000 合金工具鋼
- JIS G4403 : 2006 高速度工具鋼
- ISO 4957 : 1999 Tool steels
- EN ISO 4957 : 1999 Tool steels
- BS EN ISO 4957 : 2000 Tool steels
- BS 4659 Specification for tool and die steels
- DIN EN ISO 4957 : 2001 Tool steels
- DIN 17350 Tool steels Technical Conditions of Delivery
- A597 : 2010 Cast Tool Steel
- A681 : 2008 Cast Steels Alloy
- GB/T 1299 : 2000 Alloy tool steels
- GB/T 3080 : 2001 High speed tool steel wire

6. ばね鋼

三菱製鋼(株) ^{なか} ^や ^{たて} ^き
技術管理部 中矢干城

まえがき

ばねに用いられる鋼は、熱間成形用としてのばね鋼鋼材、冷間成形用としての硬鋼線、ピアノ線、オイルテンパー線およびステンレス鋼線など多岐にわたっている。今回は、このうち、いわゆるばね鋼と呼ばれている「ばね鋼鋼材」の海外規格について記載する。

ばね鋼鋼材については、日本ではJISG4801に規格化されている。JISでは、6成分系8鋼種が記載されており、海外の規格を見ていく上でも、参考になるため、その明細を以下に記載しておく。

Si-Mn系：SUP6、SUP7

Mn-Cr系：SUP9、SUP9A

Cr-V系：SUP10

Mn-Cr-B系：SUP11A

Si-Cr系：SUP12

Cr-Mo系：SUP13

◇ ISO規格（国際規格）

1. 規格の概要

ISO規格では、ばね鋼は、規格番号ISO683-14「熱処理用鋼、合金鋼及び快削鋼－第14部：焼入焼戻しばね用熱間圧延鋼」に規定してある。版としては、2004年に第3版が発行され、それが、現在最新版となっている。

2. 規定鋼種

規定鋼種の化学成分は、規格の「5. 要求事項」に記載されている。規定鋼種数は12鋼種である。明細は

Si-Mn系：3種（38Si7、46Si7、60Si8）

Si-Cr系：3種（56SiCr7、61SiCr7、55SiCr6-3）

Si-Cr-V系：1種（55SiCrV6-3）

Mn-Cr系：2種（55Cr3、60Cr3）

Cr-Mo系：1種（60CrMo3-3）

Cr-V系：1種（51CrV4）

Cr-Mo-V系：1種（52CrMoV4）

となっている（鋼種数の後の（ ）内は材質記号。以下同様。）。
この内、Si-Cr-V系とCr-Mo-V系はJISにはない成分系で両方ともV含有鋼種である。

逆に、JISには、B含有鋼種としてMn-Cr-B系のSUP11Aが規定されているが、ISOのばね鋼の規格には、B含有鋼は規定されていない。

3. 規定されている品質項目

品質項目としては、規格の「5. 要求事項」に記載されており、内容としては、

- ・化学成分・硬さ及び焼入れ性・せん断性・組織・内部健全性・表面品質及び脱炭

- ・形状、寸法及び許容差が規定されている

JISとの違いは、

- ・熱処理とその硬度（焼入れ性）まで言及している

- ・せん断性の項目が規定されている

- ・脱炭の基準となる数値が規定されている

などがあげられる。

◇ EN規格（欧州規格）

1. 規格の概要

EN規格は、欧州の統一規格であり、ばね鋼に関しては、規格番号EN10089「焼入焼戻しばね用熱間圧延鋼」として規定されている。2002年に発行されそれが現在最新版となっている。

2. 規定鋼種

規定鋼種は規格中の「7. 要求事項」に記載されており、合計19種である。明細は、

Si-Mn系：3種（38Si7、46Si7、56Si7）

Mn-Cr系：2種（55Cr3、60Cr3）

Si-Cr系：3種（54SiCr6、56SiCr7、61SiCr7）

Cr-V系：1種（51CrV4）

Si-Cr-V系：3種（45SiCrV6-2、54SiCrV6、60SiCrV7）

Si-Cr-Mo系：2種（46SiCrMo6、50SiCrMo6）

Si-Cr-Ni系：1種（52SiCrNi5）

Cr-Mo-V系：1種（52CrMoV4）

Cr-Mo系：3種（60CrMo3-1、60CrMo3-2、
60CrMo3-3）

となっている。

JISに規定されていない成分系としては、Si-Cr-V系、Si-Cr-Mo系、Si-Cr-Ni系、Cr-Mo-V系であり、V添加鋼種が目につく。また、Ni含有の鋼種もあるのが特徴となっている。ただ、EN規格もISO規格と同様、JISのSUP11A（Mn-Cr-B系）のようなB含有鋼種はない。

3. 規定されている品質項目

要求事項の内、品質項目としては、

- ・化学成分・硬さ及び焼入れ性・せん断性・組織・内部健全性・表面品質及び脱炭
- ・寸法、寸法及び形状の許容差が規定されている

JISとの違いは、ISO規格とほぼ同様で

- ・熱処理とその硬度（焼入れ性）まで言及している
 - ・せん断性が規定されている
 - ・脱炭の基準となる数値が規定されている
- などである。

◇ BS規格（イギリス規格）

1. 規格の概要

BS規格は、2002年にBSEN10089（EN規格：内容はEN10089と同じ）に切り替わっている。

それまでの規格は、規格番号BS970-2（1988）「熱間成形ばね製造用鋼の要求事項」に規定されていたが、現在は廃止となっている。ただ、参考までに、規定されていた鋼種を簡単に紹介しておく。

鋼種数としては、合計18鋼種が規定されているが、その明細は

Si-Mn系：3種（251A58、251A60、251H60）

Mn-Cr系：2種（525A58、525H60）

Cr-Mo系：6種（525A60、525A61、704A60、
705A60、704H60、705H60）

Si-Cr系：2種（685A57、685H57）

Cr-V系：3種（735A51、735A54、735H51）

Si-Mo系：1種（925A60）

Cr-Mo-Ni系：1種（805H60）

となっている。

◇ DIN規格（ドイツ規格）

1. 規格の概要

DIN規格も、BS規格同様、2003年にDINEN10089（EN規格：内容はEN10089と同じ）に切り替わっている。

それまでの規格は、DIN17221（1988）に「調質ばね用熱間圧延鋼」として規定されていたが、BS規格と同様、現在は廃止になっている。これも、規定鋼種のみ簡単に紹介しておく。

鋼種数としては、6鋼種であり、明細は

Si-Mn系：1種（38Si7）

Si-Cr系：2種（54SiCr6、60SiCr7）

Mn-Cr系：1種（55Cr3）

Cr-V系：1種（50CrV4）

Cr-Mo-V系：1種（51CrMoV4）

となっている。

◇ ASTM規格（アメリカ規格）

1. 規格の概要

ASTM規格では、ばね鋼は、規格番号A689-97「ばね用炭素鋼及び合金鋼の標準仕様」で規定されている。

規定材質は、規格内の「5. 化学成分または焼入れ性要求事項」に記載されているが細かい化学成分表などはなく、

AISI 1000系、4100系、5100系、6100系、8600系、9200系、およびボロン含有鋼として、10B00系、15B00系、50B00系、51B00系とかなり広く規定されている。

2. 規定されている品質項目

品質項目としては、「5. 化学成分または焼入れ性要求事項」で記載されている焼入れ性のほかに、「6. 一般要求事項」で、一般的な要求として、形状（断面）や長さの許容差、直線性及びオーステナイト結晶粒径などが規定されている。

◇ SAE/AISI規格（アメリカ規格）

SAE規格では、特にばね鋼という規格はなく、

- ・規格番号J403「SAE炭素鋼の化学組成」
- ・規格番号J404「SAE合金鋼の化学組成」
- ・規格番号J1268「炭素鋼及び合金鋼のH鋼の焼入れ性バンド」

から、ばね鋼材として選択されている。

なお、ばね鋼として選択されるものの一例を挙げると

(SAE No.表示)

C系：1070、1095

Cr-Mo系：4150

Mn-Cr系：5150、5160

Mn-Cr-B系：51B60

Cr-V系：6150

Si-Cr系：9254

Si-Mn系：9260

などである。なお、焼入れ性要求がある場合は、末尾に「H」がついた焼入れ性を保証したものが使用される（1070、1095以外のもの）。

◇ GB規格（中国規格）

1. 規格の概要

GB規格では、規格番号GB/T1222で「ばね鋼」として規定されており、現在の最新版は2007年度版である。

2. 規定鋼種

鋼種は15種規定されており、明細は以下の通りである。

C系：3種（65、70、85）

Mn系：1種（65Mn）

Si-Mn-V-B系：1種（55SiMnVB）

Si-Mn系：2種（60Si2Mn、60Si2MnA）

Si-Cr系：2種（60Si2CrA、55SiCrA）

Si-Cr-V系：1種（60Si2CrVA）

Mn-Cr系：2種（55CrMnA、60CrMnA）

Cr-V系：1種（50CrVA）

Mn-Cr-B系：1種（60CrMnBA）

Cr-V-W系：1種（30W4Cr2VA）

成分系はかなり多岐にわたっている。特に、30W4Cr2VAはV添加の上にさらにWが規定されており、ばね鋼としては、日本も含め他国の規格にはあまり見られない鋼種と思われる。

ただ、広範囲をカバーしているが、JISのSUP13に相当するCr-Mo系の鋼種は規定されていない。

むすび

昨今の日本企業の海外進出などに伴い、ばね鋼などのグローバル調達も行われており、今後、海外の規格を使用する例も増えてくると思われる。今回、その一助になれば、幸いである。なお、各国の鋼種の成分規格の概要を表1に示す。

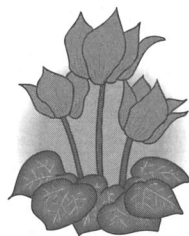


表 1 バネ鋼の海外規格とその化学成分

規格	名称	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	その他
ISO	38Si7	0.35~0.42	1.50~1.80	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030					
	46Si7	0.42~0.50	1.50~2.00	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030					
	60Si8	0.56~0.64	1.80~2.20	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030					
	56SiCr7	0.52~0.60	1.60~2.00	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.20~0.40				
	61SiCr7	0.57~0.65	1.60~2.00	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.20~0.40				
	55SiCr6-3	0.51~0.59	1.20~1.60	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	0.50~0.80				
	55SiCrV6-3	0.51~0.59	1.20~1.60	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	0.50~0.80			0.10~0.20	
	55Cr3	0.52~0.59	≤0.40	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.70~1.00				
	60Cr3	0.55~0.65	≤0.40	0.70~1.10	≤0.030	≤0.030	0.70~1.00				
	60CrMo3-3	0.56~0.64	≤0.40	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.70~1.00		0.25~0.35		
	51CrV4	0.47~0.55	≤0.40	0.70~1.10	≤0.030	≤0.030	0.90~1.20			0.10~0.25	
	52CrMoV4	0.48~0.56	≤0.40	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.90~1.20		0.15~0.25	0.10~0.20	
EN	38Si7	0.35~0.42	1.50~1.80	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025					
	46Si7	0.42~0.50	1.50~2.00	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025					
	56Si7	0.52~0.60	1.60~2.00	0.60~0.90	≤0.025	≤0.025					
	55Cr3	0.52~0.59	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00				
	60Cr3	0.55~0.65	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.60~0.90				
	54SiCr6	0.51~0.59	1.20~1.60	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025	0.50~0.80				
	56SiCr7	0.52~0.60	1.60~2.00	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.20~0.45				
	61SiCr7	0.57~0.65	1.60~2.00	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.20~0.45				
	51CrV4	0.47~0.55	≤0.40	0.70~1.10	≤0.025	≤0.025	0.90~1.20			0.10~0.25	
	45SiCrV6-2	0.40~0.50	1.30~1.70	0.60~0.90	≤0.025	≤0.025	0.40~0.80			0.10~0.20	
	54SiCrV6	0.51~0.59	1.20~1.60	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025	0.50~0.80			0.10~0.20	
	60SiCrV7	0.56~0.64	1.50~2.00	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.20~0.40			0.10~0.20	
	46SiCrMo6	0.42~0.50	1.30~1.70	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025	0.50~0.80		0.20~0.30		
	50SiCrMo6	0.46~0.54	1.40~1.80	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.80~1.10		0.20~0.35		
	52SiCrNi5	0.49~0.56	1.20~1.50	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00	0.50~0.70			
	52CrMoV4	0.48~0.56	≤0.40	0.70~1.10	≤0.025	≤0.025	0.90~1.20		0.15~0.30	0.10~0.20	
	60CrMo3-1	0.56~0.64	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00		0.06~0.15		
	60CrMo3-2	0.56~0.64	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00		0.15~0.25		
	60CrMo3-3	0.56~0.64	≤0.40	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00		0.25~0.35		
SAE (AISI)	1070	0.65~0.75		0.60~0.90	≤0.030	≤0.050					
	1095	0.90~1.03		0.30~0.50	≤0.030	≤0.050					
	4150	0.48~0.53	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.80~1.10		0.15~0.25		
	5150	0.48~0.53	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.70~0.90				
	5160	0.56~0.64	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.70~0.90				
	51B60	0.56~0.64	0.15~0.35	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040	0.70~0.90				B:0.0005~0.003
	6150	0.48~0.53	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.030	≤0.040	0.80~1.10			≥0.15	
	9254	0.51~0.59	1.20~1.60	0.60~0.80	≤0.030	≤0.040	0.60~0.80				
	9260	0.56~0.64	1.80~2.20	0.75~1.00	≤0.030	≤0.040					
GB	65	0.62~0.70	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.035	≤0.035	≤0.25	≤0.25			
	70	0.62~0.75	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.035	≤0.035	≤0.25	≤0.25			
	85	0.82~0.90	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.035	≤0.035	≤0.25	≤0.25			
	65Mn	0.62~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	≤0.035	≤0.035	≤0.25	≤0.25			
	55SiMnVB	0.52~0.60	0.70~1.00	1.00~1.30	≤0.035	≤0.035	≤0.35	≤0.35		0.08~0.16	B:0.0005~0.0035
	60Si2Mn	0.56~0.64	1.50~2.00	0.70~1.00	≤0.035	≤0.035	≤0.35	≤0.35			
	60Si2MnA	0.56~0.64	1.60~2.00	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	≤0.35	≤0.35			
	60Si2CrA	0.56~0.64	1.40~1.80	0.40~0.70	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00	≤0.35			
	60Si2CrVA	0.56~0.64	1.40~1.80	0.40~0.70	≤0.025	≤0.025	0.90~1.20	≤0.35		0.10~0.20	
	55SiCrA	0.51~0.59	1.20~1.60	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025	0.50~0.80	≤0.35			
	55CrMnA	0.52~0.60	0.17~0.37	0.65~0.95	≤0.025	≤0.025	0.65~0.95	≤0.35			
	60CrMnA	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00	≤0.35			
	50CrVA	0.46~0.54	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.025	≤0.025	0.80~1.10	≤0.35		0.10~0.20	
	60CrMnBA	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	≤0.025	≤0.025	0.70~1.00	≤0.35			B:0.0005~0.0040
	30W4Cr2VA	0.26~0.34	0.17~0.37	≤0.40	≤0.025	≤0.025	2.00~2.50	≤0.35		0.50~0.80	W:4.00~4.50

7. 軸受鋼

山陽特殊製鋼(株)にしもりひろし
軸受営業部 軸受CS室 西 森 博

まえがき

軸受鋼とはその名の通り軸受に使用される鋼であり、JIS（日本工業規格）では「JIS G 4805：2008 高炭素クロム軸受鋼鋼材」（表1）に規定されている。このJIS G4805は、1950年に制定されて以降7回の改正が行われている。1999年のJIS G4805の規格改正時には、ISO 683-17との整合化を試みた。この際、国内の市場に混乱を生じせしめることを避けるため、附属書としてISO 683-17規定内容を添付した。しかし、2008年の改正時にJIS G4805本体の規格内容がISO規格の修正とみなされたことから附属書が削除されている。

JIS G4805は、約1%の炭素とクロムを含む4種類の軸受鋼（SUJ2、SUJ3、SUJ4、SUJ5）があり、ずぶ焼入れ鋼に限定されている点が特徴である。また、非金属介在物試験および球状化焼なましを施した切削用熱間圧延丸鋼など一部の用途に対する全脱炭層深さ、硬さの規格がある点が他の特殊鋼と異なる点である。

◇ ISO（国際標準化機構）規格

ISOでは、「ISO 683-17：1999 Ball and roller bearing steels」に5種類の軸受用鋼を規定している。JISと同じ“ずぶ焼入れ軸受鋼（高炭素クロム鋼：8鋼種）”に加え、“肌焼軸受鋼（合金鋼：13鋼種）”、“高周波焼入れ軸受鋼（炭素鋼および合金鋼：4鋼種）”、“ステンレス軸受鋼（4鋼種）”、“高温用軸受鋼（4鋼種）”の合計33鋼種がある。この中で、JISにある高炭素クロム鋼では、SUJ2、SUJ3に相当する100Cr6、100CrMnSi4-4の2鋼種が対応している。

以下に、主な品質項目に関する規定をJISとの

比較で示す。化学成分、非金属介在物測定方法などで一部相違点はあるものの大きな差はない。

1. 化学成分

ISOにはJISにはないアルミニウム、酸素が各々 $\leq 0.050\%$ 、 $\leq 0.0015\%$ に規定されているとともに、硫黄が $\leq 0.015\%$ とJIS（ $\leq 0.025\%$ ）よりも抑えられている点が特徴である。

2. 製造方法

JISでは、（1）キルド鋼から製造、（2）鍛錬成形比規定、（3）通常、球状化焼きなましを行うこととしているが、ISOでは製造者に一任されている。

3. 形状・寸法・外観等

JISでは規定、ISOでは協定によるとしている。

4. 全脱炭層深さ

JISは規定、ISOは協定によるとしている。（脱炭層深さ測定方法：JIS G 0558、ISO 3887）

5. 硬さ

JIS、ISOともに球状化焼きなまし後の硬さ規定がある。（硬さ試験方法：JIS Z 2243、JIS Z 2245、ISO 6506-1、-4、ISO 6508-1）

6. 顕微鏡組織

JIS、ISOともに注文者の指定がある場合規定。高炭素クロム鋼ではほぼ同じ試験内容である（ISOの場合5949）。一方、ISOで軸受用鋼と規定されている肌焼鋼、高周波焼入れ鋼にはオーステナイト結晶粒度試験（ISO 643）がある。

7. マクロ組織

JIS、ISOともに注文者の指定がある場合実施。ISOではマクロ組織で非金属介在物を観察する。（鋼のマクロ組織試験方法：JIS G 0553、ブルーフラクチャー試験：ISO3763、エッチング試験：ISO4969）

表 1 JIS高炭素クロム軸受鋼鋼材の化学成分

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
SUJ2	0.95－1.10	0.15－0.35	0.50以下	0.025以下	0.025以下	1.30－1.60	－
SUJ3	0.95－1.10	0.40－0.70	0.90－1.15	0.025以下	0.025以下	0.90－1.20	－
SUJ4	0.95－1.10	0.15－0.35	0.50以下	0.025以下	0.025以下	1.30－1.60	0.10－0.25
SUJ5	0.95－1.10	0.40－0.70	0.90－1.15	0.025以下	0.025以下	0.90－1.20	0.10－0.25

（その他、不純物としてのNi、CuおよびMoの規定あり）

8. 非金属介在物

JIS、ISOともに具体的な数値を規定。評価方法は異なる（JISは点算法、ISOは標準図法）ものの、検査手法はほぼ同じ（JIS G 0555には両手法ともに記載あり）。（非金属介在物の顕微鏡試験方法：JIS G 0555、ISO 4967）

9. 地きず

JISでは注文者の指定がある場合実施する（地きず試験：JIS G 0556）が、ISOには地きず試験そのものの規格がない。

10. 焼入れ性

ISOでは焼入れ性の要求される肌焼軸受鋼、高周波焼入軸受鋼について規定されている。（焼入れ性試験：ISO 642）

◇ 海外規格

1. EN（European Standard：欧州規格）

ISOをもとにEUで制定されたものであり、ISO 683-17：1999で規定された軸受用鋼は、全てEN 10027-2で分類された材料番号に対応するものがある。これをもとに更に各国では自国の規格として制定しており、DIN（Deutsches Institut für Normung：ドイツ規格）、BS（British Standards Institution：英国規格）はそれぞれ、DIN EN ISO 683-17：1999、BS EN ISO 683-17：1999で規定され、材料表記はすべてISOと同じとなっている（SUJ2相当鋼はいずれも100Cr6）。

2. ASTM（American Society for Testing and Materials：アメリカ規格—米国材料試験協会制定）

下記5種類の軸受用鋼を規定している。ISOではずぶ焼入鋼と規定されていた高炭素軸受が、ASTMでは2種類に区分けされており、ISOであった高温用軸受が規定されていない点が大きな違いである。いずれの鋼種においても品質項目はほぼISOに準拠しており、大きな差はない。下記に各々の分類の特徴について示す。

・ A295/A295M-09：高炭素軸受鋼（5鋼種）

JIS、ISOでは約1%の炭素を含有するもののみであるが、ASTMでは約0.6%を含有する5160、0.7%を含有する1070Mが含まれる。JISでいうSUJ2は52100という鋼種名で規定されている。

・ A485-09：高硬度軸受鋼（11鋼種）

ISOで規定された7鋼種（B2～B8）に加え、独自に4鋼種が規定されている。いずれも約1%の炭素を含有しており、酸素、アルミニ

ウム、硫黄量はISO相当鋼と共通する規格値となっており、チタンを制限したものもある。JISでいうSUJ3はGrade1という鋼種名で規定されている。

・ A534-09：浸炭軸受鋼（23鋼種）

ISOで規定されている13鋼種（B20～B32）に加えて、ニッケル、クロム、モリブデンなどを添加した10鋼種がある。いずれもISOと同じ不純物規格であり、品質項目もほぼ同じである。

・ A756-09：ステンレス軸受鋼（6鋼種）

ISOで規定されている4鋼種（B50～B53）に加えて、440C、X30CrMoN15-1がある。

・ A866-09：中炭素軸受鋼（14鋼種）

ISOで規定されている3鋼種（B40、41、43）に加えて、炭素0.30～0.50%にクロム、モリブデンなどを添加した11鋼種がある。

3. GB（中国規格）

高炭素軸受鋼（GB/T 18254-2002：5鋼種）、浸炭軸受鋼（GB/T 3203-1982：6鋼種）、高炭素ステンレス軸受鋼（GB/T 3086-1982：2種類）、Cr4Mo4V、440CMOD、全15鋼種が規定されている。この中にはISOにも類似成分のないものが4鋼種ある。一方、JISでいう高炭素軸受鋼SUJ2はGCR15という鋼種名で、またSNCM220、SNCM420、SUS440Cの類似鋼種も規定されている。最も代表的なGCR15に関して、他規格鋼との主な品質項目の違いを以下に記す。

・ 鋼管（熱間圧延・冷間引抜き（圧延））が含まれ、肉厚公差、内面脱炭の規定がある。

・ 形状ごとの長さ仕様、端部形状に関する規定がある。

・ ISOと同じくJISにはない酸素含有量 $\leq 15\text{ppm}$ の規定がある。

・ 顕微鏡組織（炭化物不均一性）に関して規定値が設けてある。

むすび

様々な環境で使われる軸受に対応するよう、国際規格においては数多くの軸受用鋼が規定されている。鋼材のグローバル調達化が進む一方、まだまだ品質優位性を生かした軸受用鋼の世界への供給も続いている。現在は高炭素クロム軸受鋼のみが規定されているJISであるが、ずぶ焼入軸受鋼以外の軸受鋼は他の規格を転用し製造されており、今後は国際標準と同じような分類へのニーズも考えられる。

Ⅲ. JISと海外規格の対比表

1. 構造用鋼

	JIS G 4051 (2009) G 4052 (2008) G 4053 (2008)	ISO 683-1 (2012) 683-2 (2012) 683-10 (1987) 683-11 (2012)	EN 10083-2 (2006) 10083-3 (2006) 10084 (2008) 10085 (2001)	SAE J403 (2009) J404 (2000) J1268 (1995)
JIS G 4051 (2009) 機械構造用炭素鋼鋼材	S10C	C10E C10R	C10E C10R	1010
	S12C	—	—	1012
	S15C	C15E C15R	C15E C15R	1015
	S17C	—	—	1017
	S20C	—	C22E C22R	1020
	S22C	—	C22E C22R	1022
	S25C	C25 C25E C25R	—	1025
	S28C	—	—	1029
	S30C	C30 C30E C30R	—	—
	S33C	—	—	—
	S35C	C35 C35E C35R	C35 C35E C35R	—
	S38C	—	—	1038
	S40C	C40 C40E C40R	C40 C40E C40R	—
	S43C	—	—	1042 1043
	S45C	C45 C45E C45R	C45 C45E C45R	—
	S48C	—	—	—
	S50C	C50 C50E C50R	C50 C50E C50R	—
	S53C	—	—	—
	S55C	C55 C55E C55R	C55 C55E C55R	—
	S58C	C60 C60E C60R	C60 C60E C60R	—
	S09CK	—	C10E	—
	S15CK	—	C15E	—
	S20CK	—	C22E C22R	—

	JIS G 4051 (2009) G 4052 (2008) G 4053 (2008)	ISO 683-1 (2012) 683-2 (2012) 683-10 (1987) 683-11 (2012)	EN 10083-2 (2006) 10083-3 (2006) 10084 (2008) 10085 (2001)	SAE J403 (2009) J404 (2000) J1268 (1995)
JIS G 4053 (2008) 機械構造用合金鋼鋼材	SMn420	22Mn6 23Mn6	—	1521 1522
	SMn433	—	—	1536
	SMn438	36Mn6	—	1541
	SMn443	42Mn6	—	1541
	SMnC420	—	—	—
	SMnC443	—	—	—
	SCr415	—	17Cr3 17CrS3	—
	SCr420	20Cr4 20CrS4	—	5120
	SCr430	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	5130 5132
	SCr435	34Cr4 34CrS4 37Cr4 37CrS4	34Cr4 34CrS4 37Cr4 37CrS4	5132
	SCr440	37Cr4 37CrS4 41Cr4 41CrS4	37Cr4 37CrS4 41Cr4 41CrS4	5140
	SCr445	—	—	—
	SCM415	—	—	—
	SCM418	18CrMo4 18CrMoS4	18CrMo4 18CrMoS4	—
	SCM420	—	—	—
	SCM421	—	—	—
	SCM425	25CrMo4 25CrMoS4	25CrMo4 25CrMoS4	—
	SCM430	—	—	4130
	SCM432	—	—	—
	SCM435	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	4137
	SCM440	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	4140 4142
	SCM445	—	—	4145 4147
	SCM822	—	—	—
	SNC236	—	—	—
	SNC415	—	—	—
	SNC631	—	—	—
	SNC815	15NiCr13	15NiCr13	—
	SNC836	—	—	—
	SNCM220	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	8615 8617 8620 8622
	SNCM240	41CrNiMo2 41CrNiMoS2	—	8637 8640
	SNCM415	—	—	—
	SNCM420	—	—	4320

	JIS G 4051 (2009) G 4052 (2008) G 4053 (2008)	ISO 683-1 (2012) 683-2 (2012) 683-10 (1987) 683-11 (2012)	EN 10083-2 (2006) 10083-3 (2006) 10084 (2008) 10085 (2001)	SAE J403 (2009) J404 (2000) J1268 (1995)
	SNCM431	—	—	—
	SNCM439	—	—	4340
	SNCM447	—	—	—
	SNCM616	—	—	—
	SNCM625	—	—	—
	SNCM630	—	—	—
	SNCM815	—	—	—
	SACM645	41CrAlMo74	41CrAlMo7-10	—
JIS G 4052 (2008) 焼入性を保証した構造 用鋼鋼材 (H鋼)	SMn420H	22Mn6H	—	1522H
	SMn433H	—	—	—
	SMn438H	36Mn6H	—	1541H
	SMn443H	42Mn6H	—	1541H
	SMnC420	—	—	—
	SMnC443	—	—	—
	SCr415H	—	17Cr3 17CrS3	—
	SCr420H	20Cr4 20CrS4	—	5120H
	SCr430H	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	5130H 5132H
	SCr435H	34Cr4 34CrS4 37Cr4 37CrS4	34Cr4 34CrS4 37Cr4 37CrS4	5135H
	SCr440H	37Cr4 37CrS4 41Cr4 41CrS4	37Cr4 37CrS4 41Cr4 41CrS4	5140H
	SCM415H	—	—	—
	SCM418H	18CrMo4 18CrMoS4	18CrMo4 18CrMoS4	—
	SCM420H	—	—	—
	SCM425H	25CrMo4 25CrMoS4	25CrMo4 25CrMoS4	—
	SCM435H	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	4135H 4137H
	SCM440H	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	4140H 4142H
	SCM445H	—	—	4145H 4147H
	SCM822H	—	—	—
	SNC415H	—	—	—
	SNC631H	—	—	—
	SNC815H	15NiCr13	15NiCr13	—
	SNCM220H	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	8617H 8620H 8622H
	SNCM420H	—	—	4320H

2. ステンレス鋼

(<http://www.jssa.gr.jp/contents/products/standards/comparisons/>)

分類	日本工業規格	国際規格 ISO 15510		外国規格			
	JIS	ISOナンバー	記号	欧州規格	アメリカ		中国
				EN	UNS	(AISI)	GB
オーステナイト系	SUS201	4372-201-00-I	X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	S20100	201	S35350
	SUS202	4373-202-00-I	X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	S20200	202	S35450
	SUS301	4319-301-00-I	X5CrNi17-7	1.4319	S30100	301	S30110
	SUS301L	4318-301-53-I	X2CrNiN18-7	1.4318	S30153	*	S30153
	SUS301J1	—	—	*	*	*	*
	SUS302	4325-302-00-E	X9CrNi18-9	1.4325	S30200	302	S30120
	SUS302B	4326-302-15-I	X12CrNiSi18-9-3	*	S30215	302B	S30240
	SUS303	4305-303-00-I	X10CrNiSi18-9	1.4305	S30300	303	S30317
	SUS303Se	4625-303-23-X	X12CrNiSe18-9	*	S30323	303Se	S30327
	SUS303Cu	4667-303-76-J	X12CrNiCuSi18-9-3	*	—	*	—
	SUS304	4301-304-00-I	X5CrNi18-10	1.4301	S30400	304	S30408
	SUS304Cu	4649-304-76-J	X6CrNiCu19-9-1	*	—	*	S30488
	SUS304L	4307-304-03-I	X2CrNi18-9	1.4307	S30403	304L	S30403
		4306-304-03-I	X2CrNi19-11	1.4306	S30403	304L	S30403
		4650-304-75-E	X2CrNiCu19-10	1.465	—	*	S30403
	SUS304N1	4315-304-51-I	X5CrNiN19-9	1.4315	S30451	304N	S30458
	SUS304N2	—	—	*	S30452	*	*
	SUS304LN	4311-304-53-I	X2CrNiN18-9	1.4311	S30453	304LN	S30453
	SUS304J1	4567-304-76-I	X6CrNiCu17-8-2	1.4567	—	*	S30480
	SUS304J2	4617-201-76-J	X6CrNiMnCu17-8-4-2	*	—	*	—
	SUS304J3	4567-304-98-X	X6CrNiCu18-9-2	1.4567	S30431	*	S30480
	SUS305	4303-305-00-I	X6CrNi18-12	1.4303	S30500	305	S30510
	SUS305J1	—	—	*	*	*	*
	SUS309S	4950-309-08-E	X6CrNi23-13	1.495	S30908	309S	S30908
	SUS310S	4951-310-08-I	X6CrNi25-20	1.4951	S31008	310S	S31008
		4845-310-08-E	X8CrNi25-21	1.4845	S31008	310S	S31008
	SUS312L	4547-312-54-I	X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	S31254	*	S31252
	SUS315J1	4660-315-77-I	X6CrNiCuSiMo19-10-3-2	*	—	*	—
	SUS315J2	4648-315-77-I	X6CrNiSiCuMo19-13-3-3-1	*	—	*	—
	SUS316	4401-316-00-I	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	S31600	316	S31608
		4436-316-00-I	X3CrNiMo17-12-3	1.4436	S31600	316	S31608
	SUS316F	4494-316-74-J	X6CrNiMoS17-12-3	*	—	*	—
	SUS316L	4404-316-03-I	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	S31603	316L	S31603
		4432-316-03-I	X2CrNiMo17-12-3	1.4432	S31603	316L	S31603
		4436-316-91-I	X2CrNiMo18-14-3	1.4435	S31603	316L	S31603
	SUS316N	4495-316-51-J	X6CrNiMoN17-12-3	*	S31651	316N	S31658
	SUS316LN	4406-316-53-I	X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	S31653	316LN	S31653
		4429-316-53-I	X2CrNiMoN17-12-3	1.4429	S31653	316LN	S31653
	SUS316Ti	4571-316-35-I	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	S31635	*	S31668
	SUS316J1	4465-316-76-J	X6CrNiMoCu18-12-2-2	*	—	*	—
	SUS316J1L	4647-316-75-X	X2CrNiMoCu18-14-2-2	*	—	*	S31683
	SUS317	4445-317-00-U	X6CrNiMo19-13-4	*	S31700	317	S31708
	SUS317L	4438-317-03-I	X2CrNiMo19-14-4	1.4438	S31703	317L	S31703
	SUS317LN	4434-317-53-I	X2CrNiMoN18-12-4	1.4434	S31753	*	S31753
	SUS317J1	4476-317-92-X	X3CrNiMo18-16-5	*	—	*	S31794
	SUS317J2	4496-309-51-J	X4CrNiMoN25-14-1	*	—	*	—
	SUS836L	4478-083-67-U	X2NiCrMoN25-21-7	*	N08367	*	—

分類	日本工業規格	国際規格 ISO 15510		外国規格			
	JIS	ISOナンバー	記号	欧州規格	アメリカ		中国
				EN	UNS	(AISI)	GB
オーステナイト系	SUS890L	4539-089-04-I	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	N08904	*	S39042
	SUS321	4541-321-00-I	X6CrNiTi18-10	1.4541	S32100	321	S32168
			X7CrNiTi18-10	1.4541	S32109	*	*
	SUS347	4550-347-00-I	X6CrNiNb18-10	1.455	S34700	347	S34778
			X7CrNiNb18-10	1.4912	S34709	*	*
	SUS384	4389-384-00-I	X3NiCr18-16	*	S38400	384	S38408
	SUSXM7	4567-304-30-I	X3CrNiCu18-9-4	1.4567	S30430	S30430	S30488
	SUSXM15J1	4884-305-00-X	X6CrNiSi18-13-4	*	S30500	*	S38148
二相	SUS329J1	4480-329-00-U	X6CrNiMo26-4-2	*	S32900	329	—
	SUS329J3L	4462-318-03-I	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	S32205	*	S22053
	SUS329J4L	4481-312-60-J	X2CrNiMoN25-7-3	*	S31260	*	S22583
フェライト系	SUS405	4002-405-00-I	X6CrAl13	1.4002	S40500	405	S11348
	SUS410L	4030-410-90-X	X2Cr12	*	—	*	S11203
	SUS429	4012-429-00-X	X10Cr15	*	S42900	429	S11510
	SUS430	4016-430-00-I	X6Cr17	1.4016	S43000	430	S11710
	SUS430F	4004-430-20-I	X7CrS17	*	S43020	430F	S11717
	SUS430LX	4520-430-70-I	X2CrTi17	1.452	—	*	—
		4509-439-40-X	X2CrTiNb18	1.4509	S43940	*	S11873
		4510-430-35-I	X3CrTi17	1.451	S43035	439	S11863
		4511-430-71-I	X3CrNb17	1.4511	—	*	—
	SUS430J1L	4664-430-75-J	X2CrCuTi18	*	—	*	—
	SUS434	4113-434-00-I	X6CrMo17-1	1.4113	S43400	434	S11790
	SUS436L	4513-436-00-J	X2CrMoNbTi18-1	*	S43600	436	S11862
	SUS436J1L	4609-436-77-J	X2CrMo19	*	—	*	—
	SUS443J1	—	—	—	—	*	*
	SUS444	4521-444-00-I	X2CrMoTi18-2	1.4521	S44400	444	S11972
	SUS445J1	—	—	*	*	*	*
	SUS445J2	—	—	*	*	*	*
	SUS447J1	4135-447-92-C	X1CrMo30-2	*	S44700	*	S13091
	SUSXM27	4131-446-92-C	X1CrMo26-1	*	S44627	*	S12791
マルテンサイト系	SUS403	—	—	*	S40300	403	*
	SUS410	4006-410-00-I	X12Cr13	1.4006	S41000	410	S41010
		4024-410-09-E	X15Cr13	1.4024	—	*	—
	SUS410S	4000-410-08-I	X6Cr13	1.4	S41008	*	S41008
	SUS410F2	4642-416-72-J	X13CrPb13	*	—	*	—
	SUS410J1	4119-410-92-C	X13CrMo13	*	—	*	S45710
	SUS416	4005-416-00-I	X12CrS13	1.4005	S41600	416	S41617
	SUS420J1	4021-420-00-I	X20Cr13	1.4021	S42000	420	S42020
	SUS420J2	4028-420-00-I	X30Cr13	1.4028	S42000	420	S42030
	SUS420F	4029-420-20-I	X33CrS13	1.4029	S42020	420F	S42037
	SUS420F2	4643-420-72-J	X33CrPb13	*	—	*	—
	SUS431	4057-431-00-X	X17CrNi16-2	1.4057	S43100	431	S43120
	SUS440A	4040-440-02-X	X68Cr17	*	S44002	440A	S44070
	SUS440B	4041-440-03-X	X85Cr17	*	S44003	440B	S44080
	SUS440C	4023-440-04-I	X110Cr17	*	S44004	440C	S44096
	SUS440F	4025-440-74-X	X110CrS17	*	—	*	S44097
析出効果系	SUS630	4542-174-00-I	X5CrNiCuNb16-4	1.4542	S17400	S17400	S51740
	SUS631	4568-177-00-I	X7CrNiAl17-7	1.4568	S17700	S17700	S51700
	SUS631J1	—	—	*	*	*	*
	SUS632J1	—	—	*	*	*	*

3. 耐熱鋼 (JIS G 4311 4312 (SUH系のみ))

日本工業規格		国際規格			欧州規格		外国規格						鋼種		備考			
JIS		ISO			EN		アメリカ		イギリス		ドイツ		フランス			ロシア (旧ソ連)		中国
組織	記号	ナンバ	記号	番号	UNS	AISI	BS	DIN	NF	ГОСТ (GOST)	中国 GB	JIS規格の形状						
オーステナイト系	SUH 31	4867-316-77-J	X40CrNiWSi15-14-3-2	(1.4867)			331S42		Z35CNWS14-14	45X14H14B2M		棒線						
	SUH 35	4890-202-09-X	X53CrMnNiN21-9-4	(1.4890)			349S52		Z52CMN21-09		S35650	棒線						
	SUH 36						349S54	X53CrMnNi2-9		55X20Г9AH4		棒線						
	SUH 37	4824-308-09-J	X20CrNiN22-11	(1.4824)			381S34				S30850	棒線						
	SUH 38	4879-317-77-J	X30CrNiMoPb20-11-2	(1.4879)								棒線						
	SUH 309	4833-309-08-I	X18CrNi23-13	1.4833	S30908	309	309S24		Z12CN24-13		S30908	棒線／板帯						
	SUH 310	4845-310-09-X	X23CrNi25-21	1.4845	S31008	310	310S24	CrNi25-20	Z12CN25-20	20X25H20C2	S31020	棒線／板帯						
	SUH 330	4864-083-77-X	X13NiCr35-16	1.4864	N08330				Z12NCS35-16		S33010	棒線／板帯						
	SUH 660	4980-662-86-X	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4980	S66286				Z6NCTV25-20		S51525	棒線／板帯						
	SUH 661	4971-314-79-I	X12CrNiCoMoWMnNNb21-20-3-3-2	1.4971	R30155							棒線／板帯						
SUH 21								CrAl12-05				板帯						
SUH 409		63	X6CrTi12		S40900	409	409S19	X6CrTi12	Z6CT12			板帯						
SUH 409L		4720-409-00-I	X2CrTi12	1.4720		409			Z3CT12			板帯						
SUH 446		4749-446-00-I	X15CrN26	1.4749	S44600	446			Z10C24	15X28	S12550	棒線／板帯						
SUH 1				1.4718	S65007		401S45	X45CrSi9-3	Z45CS9			棒線						
SUH 3				1.4731					Z40CSD10	40X10C2M		棒線						
SUH 4		4766-440-77-X	X80CrSiNi20-2	(1.4766)			443S65		Z80CSN20-02		S48380	棒線						
SUH 11										40X 9C2		棒線						
SUH 600		4916-600-77-J	X18CrMnMoNbVN12	(1.4916)						20X12BHM Ъ Φ P	S46250	棒線						
SUH 616		4929-422-00-I	X23CrMoWMnNiV12-1-1	(1.4929)	S42200	422					S47220	棒線						

備考 1. ISO, ENは、ISO 15510 (2010) による。() 付きのENはISOナンバを付けるために設定した記号である。

2. アメリカは、UNS登録番号とAISI鋼材マニユアルを参照した。

3. () 付きを除く欧州規格は、EN 10088-1 (2005) による。

4. 欧州各国の規格BS, DIN, NFは、EN10088-2 (板・帯)、1008-3 (棒・線) に統合された。本表では旧名称を記載した。

5. ΓOCTは、5632による。

4. 超合金

相当合金	国家規格			国際規格			地域規格			国家規格			国家規格			団体規格			団体規格		
	UNS	JIS		ISO		EN		BS		DIN		ASTM		AMS		材料記号		規格番号		規格番号	
		棒	板	材料記号	棒	板	棒	棒	板	棒	板	棒	板	棒	板	材料記号	棒	棒	板	材料記号	規格番号
Inconel600	N06600	G4901	G4902	NCF600	9723	6208	NW6600	10095	10095	3075NA14 3076NA14	3072NA14 3073NA14	17752	17750	2.4816	NiCr15Fe	B166	B168	N06600	5665	5540	同じ
Inconel601	N06601	G4901	G4902	NCF601	9723	6208	NW6601	10095	10095	-	-	17752	17750	2.4851	NiCr23Fe	B166	B168	N06601	5715	5870	同じ
Inconel625	N06625	G4901	G4902	NCF625	9723	6208	NW6625	10095	10095	3076NA21	3072NA21	17752	17750	2.4856	NiCr22Mo9Nb	B446	B443	N06625	5666	5599	規格番号 と同じ
Inconel690	N06690	G4901	G4902	NCF690	9723	6208	NW6690	-	-	-	-	-	-	2.4642	NiCr29Fe	B166	B168	N06690	-	-	規格番号 と同じ
Inconel718	N07718	G4901	G4902	NCF718	9723	6208	NW7718	-	-	-	-	-	-	2.4668	NiCr19FeNbMo	B637	B670	N07718	5662 5663	5596 5597	規格番号 と同じ
Inconel X750	N07750	G4901	G4902	NCF750	9723	6208	NW7750	10269	-	-	-	-	-	2.4669	NiCr15Fe7TiAl	B637	-	N07750	5667 5668 5670 5671	5542 5548	規格番号 と同じ
Inconel751	N07751	G4901	G4902	NCF751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4694	NiCr16Fe7TiAl	-	-	N07751	-	-	-
Incoloy800	N08800	G4901	G4902	NCF800	9723	6208	NW8800	-	-	3076NA15	3072NA15	-	-	1.4876	X2NiCrAlTi3220	B408	B409	N08800	5766 5871	5871	規格番号 と同じ
Incoloy800H	N08810	G4901	G4902	NCF800H	9723	-	NW8810	10095	10028-7 10095	3076NA15	3072NA15	17460	17460	1.4958	X5NiCrAlTi31-20	B408	B409	N08810	5766	-	規格番号 と同じ
Incoloy825	N08825	G4901	G4902	NCF825	9723	6208	NW8825	17744	-	3076NA16	3072NA16	17744	17750	2.4858	NiCr21Mo	B425	B424	N08825	-	-	-
Nimonic80A	N07080	G4901	G4902	NCF80A	-	-	NW7080	-	-	3076 HR1	HR201	-	-	2.4631	-	B637	-	N07080	-	-	-
Hastelloy X	N06002	-	-	-	9723	6208	-	-	-	-	-	17752	17750	2.4665	-	B572	B435	N06002	5754	5536	規格番号 と同じ
Waspaloy	N07001	-	-	-	9723	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4654	-	B637	-	N07001	5704 5706 5707 5708 5709	5544	規格番号 と同じ
Inconel706	N09706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N09706	5701 5702 5703	5605 5605	規格番号 と同じ
LCN155	R30155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B639	-	R30155	5768 5769	-	規格番号 と同じ
Incoloy901	N09901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4662	-	-	-	N09901	5660	-	規格番号 と同じ

※Inconel, IncoloyはHuntington Alloys Corporationの登録商標です。

※NimonicはSpecial Metals Wiggins Ltd.の登録商標です。

※HastelloyはHaynes International,Inc.の登録商標です。

※WaspaloyはUnited Technologies,Inc.の登録商標です。

5. 工具鋼

日本工業規格		外 国 規 格					
規格番号・名称	記号	ISO	EN	DIN	SAE/AISI/ ASTM	BS	GB
JIS G 4401 炭素工具鋼 鋼材	SK140 (旧SK1)	TC140		—	—	—	T13
	SK120 (旧SK2)	TC120		—	W1-11 1/2	—	T12
	SK105 (旧SK3)	TC105		C105W1	W1-10	—	T11 T10
	SK95 (旧SK4)	TC90		—	W1-9	—	T10 T9
	SK85 (旧SK5)	TC90 TC80		C80W1	W1-8	—	T9 T8
	SK75 (旧SK6)	TC80 TC70		C80W1	—	—	T8 T7
	SK65 (旧SK7)	—		C70W2	—	—	T7
JIS G 4403 高速度工具鋼 鋼材	SKH 2	HS18-0-1		—	T1	BT1	W18Cr4V
	SKH 3	HS18-1-1-5		S18-1-2-5	T4	BT4	W18Cr4VCo5
	SKH 4	HS18-0-1-10		—	T5	BT5	W18Cr4V2Co8
	SKH10	HS12-1-5-5		S12-1-4-5	T15	BT15	W12Cr4V5Co5
	SKH51	HS6-5-2		S6-5-2	M2	BM2	W6Mo5Cr4V2
	SKH52	—		—	M3-1	—	W6Mo5Cr4V3
	SKH53	HS6-5-3		S6-5-3	M3-2	—	CW6Mo5Cr4V3
	SKH54	—		—	M4	BM4	
	SKH55	HS6-5-2-5		S6-5-2-5	—	BM35	W6Mo5Cr4V2Co5
	SKH56	—		—	M36	—	
	SKH57	HS10-4-3-10		S10-4-3-10	—	BT42	
	SKH58	HS2-9-2		—	M7	—	W2Mo9Cr4V2
	SKH59	HS2-9-1-8		S2-10-1-8	M42	BM42	W2Mo9Cr4VCo8
JIS G 4404 合金工具鋼 鋼材	SKS11	—		—	F2	—	
	SKS 2	105WCr1		105WCr6	—	—	
	SKS21	—		—	—	—	W
	SKS 5	—		—	—	—	
	SKS51	—		—	L6	—	
	SKS 7	—		—	—	—	
	SKS 8	—		—	—	—	
	SKS 4	—		—	—	—	
	SKS41	—		—	—	—	4CrW2Si
	SKS43	TCV105		—	W2-9 1/2	BW2	
	SKS44	—		—	W2-8	—	
	SKS 3	—		—	O1	—	9CrWMn
	SKS31	105WCr1		105WCr6	—	—	9CrWMn
	SKS93	—		—	—	—	
	SKS94	—		—	—	—	
	SKS95	—		—	—	—	
	SKD 1	210Cr12		X210Cr12	D3	BD3	Cr12
	SKD11	—		X153 CrMoV12 1	D2	BD2	Cr12Mo1V1
	SKD12	100CrMoV5		—	A2	BA2	Cr5Mo1V
	SKD 4	30WCrV5		—	—	—	
	SKD 5	30WCrV9		—	H21	BH21	3Cr2W8V
	SKD 6	—		X38CrMoV51	H11	BH11	4Cr5MoSiV
	SKD61	40CrMoV5		X40CrMoV51	H13	BH13	4Cr5MoSiV1
	SKD62	—		—	H12	BH12	4Cr5W2VSi
	SKD 7	30CrMoV3		X32CrMoV33	H10	BH10	
	SKD 8	—		—	H19	BH19	
	SKT 3	—		—	—	—	5CrMnMo
	SKT 4	55NiCrMoV2		55NiCrMoV6	—	BH224/5	5CrNiMo

6. ばね鋼

JIS	ISO	EN	BS	DIN	SAE/AISI/ASTM	GB
SUP6			(ENと同じ)	(ENと同じ)		60Si2Mn
SUP7	60Si8				9260	60Si2MnA
SUP9	55Cr3	55Cr3			5155	55CrMnA
SUP9A	60Cr3	60Cr3			5160	60CrMnA
SUP10	51CrV4	51CrV4			6150	50CrVA
SUP11A					51B60	60CrMnBA
SUP12	55SiCr6-3	54SiCr6			9254	55SiCrA
SUP13	60CrMo3-3	60CrMo3-3			4161	

7. 軸受鋼

ISO 683-17 : 1999		JIS	EN 10027-2 : 1992	ASTM	GB YB
No.	NAME				
ずぶ焼入軸受鋼					
B1	100Cr6	SUJ2	1.3505	52100 A295	GCr15
B2	100CrMnSi4-4	SUJ3	1.3518	Grade 1 A485	—
	—	SUJ4	—	—	—
	—	SUJ5	—	—	—
B3	100CrMnSi6-4	—	1.3520		GCr15SiMn
B4	100CrMnSi6-6	—	1.3519	Grade 2 A485	—
B5	100CrMo7	—	1.3537	—	GCr18Mo
B6	100CrMo7-3	—	1.3536	—	—
B7	100CrMo7-4	—	1.3538	—	—
B8	100CrMnMoSi8-4-6	—	1.3539	—	—
肌焼軸受鋼					
B20	20Cr3	SCr420	1.3559	5120H A534	—
B21	20Cr4	SCr420	1.7027	5120H A534	—
B22	20MnCr4-2	—	1.3515	5120H A534	—
B23	17MnCr5	—	1.3521	—	—
B24	19MnCr5	—	1.3523	—	—
B25	15CrMo4	SCM415	1.3566	—	—
B26	20CrMo4	SCM420	1.3567	—	—
B27	20MnCrMo4-2	—	1.3570	4118H A534	G20CrMo
B28	20NiCrMo2	SNCM220	1.6522	8617H 8620H A534	G20CrNiMo
B29	20NiCrMo7	SNCM420	1.3576	4320H A534	G20CrNi2Mo
B30	18CrNiMo7-6	—	1.6587	—	—
B31	18NiCrMo14-6	—	1.3533	—	—
B32	16NiCrMo16-5	—	1.3532	—	—
高周波焼入軸受鋼					
B40	C56E2	S55C	1.1219	1050 A866	—
B41	56Mn4	—	1.1233	—	—
B42	70Mn4	—	1.1244	1070M A295	—
B43	43CrMo4	SCM445	1.3563	4140 A866	—
ステンレス軸受鋼					
B50	X47Cr14	—	1.3541	—	—
B51	X65Cr14	—	1.3542	—	—
B52	X108CrMo17	SUS440C	1.3543	440C A756	9Cr18Mo
B53	X89CrMoV18-1	—	1.3549	—	—
高温用軸受鋼					
B60	80MoCrV42-16	—	1.3551	—	Cr4Mo4V
B61	13MoCrNi42-16-14	—	1.3555	—	—
B62	X82WMoCrV6-5-4	SKH51	1.3553	—	—
B63	X75WCrV18-4-1	SKH2	1.3558	—	—

“特集” 編集後記

五月号の特集は、当初、「特殊鋼の品質管理と規格」でありました。小編集委員長に指名され、早速、内容の検討に入りましたが、過去28年間類似テーマの特集はなく、また、規格と品質管理を同列で扱うにはボリュームがあまりにも大きく、漠然とした抽象的なものになってしまうという思いに至りました。

品質管理と規格には密接な関係があります。品質管理とは、企業が提供するもの（商品）がお客様の不平・不満がなく、安心して買って頂き、使ってみて喜んで頂くための活動であり、その品質管理の指標となるのが、規格であると捉え、今回は、規格に焦点を絞り、入門的な内容にしました。

経済のグローバル化が進む現在、規格も同様で、JIS規格ではISO規格と整合させる、BS規格、

DIN規格がEN規格に統合されていくなどグローバル化が進行しています。タイトルも「グローバルに考える特殊鋼の規格」とし、海外規格の鋼種名の紹介を主とした内容です。

取り上げた規格は、国際規格およびアメリカ、ヨーロッパの規格を主とし、一部の品種には経済成長の著しい中国の規格であるGB規格も記載しました。また、鋼種群毎にJISと海外規格の対比表を記載しました。

今回の特集は入門編であり、この冊子を手掛かりとして、海外規格の調査に役立てて頂ければ幸いです。

最後に、本号に寄稿頂いた方々に厚く御礼申し上げます。

〔日本高周波鋼業(株) 条 鋼 営 業 部 みやかわ 宮川 としひろ 利宏〕

業界のうごき

伊藤忠丸紅特殊鋼、 前橋支店・特殊鋼センターが完成

伊藤忠丸紅特殊鋼は、群馬県前橋市の朝倉工業団地に前橋支店・特殊鋼センターを完成した。構造用鋼、工具鋼など特殊鋼加工販売に関わる関東拠点を集約。切断機21台、機械加工設備11台を置き、約1,600トンの在庫体制を敷いて、北関東を中心に関東全域への即納体制を整えた。投資額は約5億円。

東日本大震災による液状化現象で浦安工場の操業が制限されたのを契機に、手狭な高崎支店・工場を含めて関東の特殊鋼加工・物流拠点を再編。新たに前橋支店・特殊鋼センターを開設して、浦安、高崎から前橋に集約し、加工・配送・在庫体制を効率化した。

前橋支店・特殊鋼センターは敷地6,412m²、工場3,568m²、事務所376m²。構造用鋼の在庫・切断、工具鋼の在庫・切断・機械加工を機能的にレイアウトしている。荷役設備はクレーン6基（1～10トン）など。

（3月22日、鉄鋼新聞）

UEX三島SSCに新倉庫 レイアウト改善、切断機1基増強

UEXは、ステンレス棒鋼・鋼管の中核物流加工拠点である三島スチールサービスセンター（静岡県三島市）に新倉庫を建設するとともに、既存倉庫と合わせてレイアウトを改善し、棒鋼用切断機を1基更新した。従来は一部の鋼管を屋外ヤードに保管していたが、全量を屋内保管に切り換える。新倉庫は、3月内に完成する予定で、一連の投資額は約4億円。

三島SSCは敷地約1万8千m²で、既存倉庫は約7千m²。出荷量は月約900トン。新倉庫は約1,800m²で、天井クレーン3基（28トンが2基、

48トンが1基）を導入する。従来は三島SSCの在庫約3,500トンのうち約800トンを屋外に置いていた。

また07年から基幹システムをオープン系に切り換えるシステム開発を進めてきたが、6月に受発注、在庫管理までの新システム構築が完了する。

（3月7日、鉄鋼新聞）

川本鋼材、加工部品拡大に注力 13年度売上95億円へ

川本鋼材は新営業年度（2013年4月～14年3月）の売上高として、13年3月期見通しの93億円を上回る95億円の確保を目指す。川下戦略を強化、加工部品のウエートを15%程度にまで高めるほか、昨年春にオープンした三河営業所（愛知県西尾市平原町）の充実を図る。

同社は中部地区の大手特殊鋼流通で、構造用鋼の扱ひ量は地区でもトップクラスの規模を誇っている。前年度は期中に製品価格が下落したほか下期を中心に荷動きが低迷、売上高はその前の期に比べ10億円程度少ない93億円前後にとどまる見通しだ。

今期も「建機向け需要はいくらか好転するだろうが設備関連は動きが鈍く、国内需要は基本的に伸びない」との見方に立ち、加工分野などの比率を高めることで売り上げ増を目指す。そのためにはユーザー対応の一段強化が必要と判断、川下部分への対応として内製化を推進する。

（4月11日、産業新聞）

佐藤商事、「関西鋼材センター」竣工 関西2倉庫を集約・拡張

佐藤商事は、関西地区の新たな主力鋼材物流拠点である関西鋼材センター（兵庫県三田市）が竣工し、22日から本格稼働を開始すると発表した。従来大阪支店倉庫（大阪市西淀川区）、兵庫支店倉庫（小野市）を集約・拡張するもので、従来の両倉

庫合計に比べて敷地面積は約2.8倍、倉庫面積は約2倍に拡大し、構造用鋼・鋼板在庫や切断機のレイアウトを効率化し、大型トラックによるワンウェイでの鋼材積み下ろしも可能になり、入出庫時間も大幅に短縮した。

関西鋼材センターは三田市テクノパーク31番地の敷地約2万m²に倉庫約8千m²、事務所約3,100m²を建設。クレーン15台や丸鋸盤8台、帯鋸盤7台やクレードル1千台などを移設・新設した。屋根には太陽光パネルを設置し、自己消費電力を自家発電で賄う。

（4月16日、鉄鋼新聞）

サハシ特殊鋼、 太陽光発電事業に参入

サハシ特殊鋼は、太陽光発電事業に参入する。同社物流拠点である弥富センター（愛知県弥富市）の事務所・倉庫建屋屋根に太陽光発電パネルを設置、3月から運用を開始した。今月中旬をめどに全量を中部電力に売電する計画で、年間売上高は約1,600万円を見込む。

今回の太陽光発電システムは、社会的意識が高まっている環境対策という側面に加え、資産の有効活用によるさらなる収益確保を目的に昨年春から導入を検討。今年1月から取り掛かっていた設置工事が2月末に完了、3月初旬から発電を開始したもの。

1,200枚のパネルを使用した太陽光発電システムには約1億円を投資。発電容量は348キロワットで、総施行面積は約4千m²。電力会社への申請を経て、昨年7月に施行された再生可能エネルギー買取制度に基づいて今月中旬から中部電力に全量を売電する。

（3月8日、鉄鋼新聞）

三和特殊鋼、拠点を2箇所に増強 機械加工ニーズに対応

三和特殊鋼は製品置場にしていた

業界のうごき

倉庫を機械加工工場にし、機械加工の拠点を2カ所にした。同社は、本社の近隣の倉庫をメカテック（機械加工）工場として11年3月に開設し、NC旋盤4基、汎用機1基を設置した。

予想以上に需要が急ピッチで回復したため、同年11月には大東市に約330m²の倉庫を借り受け、設備を全面的に移設、旧来のメカテック工場を製品置き場などとして活用していた。

ただ新メカテック工場は本社から車で約5分の距離だが、短納期要求が多い中、工程上のネックとなっていた。そこで旧来のメカテック工場を今年2月にメカテック門真工場として再開、NC旋盤を2基再度移設し、1基新設した。

大東市のメカテック大東工場は設備移設によりNC旋盤が7基から5基体制となったため、空きスペースには今夏をめどに設備を増設していく予定だ。

（3月21日、鉄鋼新聞）

大同DM、自動ライン竣工式開催 国内初、特注プレート対応

大同DMソリューションは、静岡工場（周智郡森町）に特注金属プレートの自動加工ラインを設置、順調な稼働が続いているが、このほど現地で竣工式を開催した。自動加工ラインは約1億円を投入して設置、昨秋から稼働を開始しているが、特注品に対応した自動ラインとしては日本でも初めての設備。

当日は懇親会も開催したが、挨拶に立った津田社長は「リーマン・ショックで大幅に生産量が減少し、静岡工場自体を存続させるかどうかといった議論をしたこともあったが、今回の自動化により、他社に負けないコストを実現できた。今後はさらに設備充実を図るので、収益をきっちりと出せる体質を目指し頑張る

ほしい」と述べた。

（3月8日、産業新聞）

テクノタジマ、プラズマ機を更新 品質向上、納期対応力強化

テクノタジマはプラズマ切断機1台を最新鋭機にリプレースし、3月末から稼働を開始した。老朽更新を通じて生産効率・加工能力・切断精度アップを図り、対応サイズを拡充することによって受注の間口を広げ、厚板の加工量引き上げやユーザーからの多品種、小ロット、短納期などの要望にきめ細かく応える考えだ。

同社は、主要設備として本社工場にプラズマ切断機2台、大型ガス切断機2台、3.5m幅ガス切断機3台、ブレンダー1基などを保有する。

今回更新したのはコータキ精機製「PC-8800CNC」で、出力は260アンペア。板厚6～32mm、幅2,500mm、長さ7.7mまでの母材に対応する。新型機の導入によって生産性が向上するほか、修繕費といったランニングコストの低減、歩留まりの改善効果も見込まれている。

（4月2日、鉄鋼新聞）

南海鋼材、新PPW装置を導入 金型を長寿命化、高機能化

南海鋼材は、金型の長寿命化、高機能化を図るPPW（プラズマ・パウダー・ウェルディング）装置を堺事業所（堺市堺区匠町）に1基設置した。現在はサンプル出荷中で1年後をめどに営業生産に入る予定。3年後には年間2億～3億円の売上高を目指す。ユーザーから一定の評価が得られれば、設備も含めたシステム全体（PPW-Nシステム）を外販していく。

PPWは、あらかじめ損耗が予想される金型の部分に粉末状の高合金を熱影響の少ないプラズマアークで

溶解させることで、耐摩耗性や靱性、耐熱性など様々な性能を付加する。また金型の肉盛補修においては、機械によりシステム化することでブローホールの少ない均一の仕上がり、熟練工不足問題の解消に役立つ事が予想される。

今回、大同特殊鋼のPPW装置、安川電機の多軸ロボットに南海がシステム開発することで、3次元形状の金型への溶接を可能にした。

（4月27日、鉄鋼新聞）

野村鋼機、前橋に新工場 工具鋼、構造用鋼の機械加工を拡充

野村鋼機は、群馬県前橋市の五代南部工業団地に熱間工具鋼を中心とした機械加工拠点「関東テクノセンター」を開設する。業容の拡大から従来拠点では手狭となっていたため、機械加工品の深化を目指して前橋支店・金型加工センターの機械設備などを全面的に移管する。太陽光パネルを設置し、売電事業も新たに行う。新センターはLED照明設備を完備するなど環境に配慮した新工場となる。10月に完成し、11月中の稼働を目指す。総投資額は約10億円の見込み。

同センターは、特殊鋼素材から最終製品までの機械加工の一貫製造工場となる。金型ダイホルダー・ダイセット、プレス鍛造関連を中心とした熱間金型材の機械加工のほか、構造用鋼の旋盤加工品、設備部品など最終研磨まで行う。空調管理の仕上げ室も設置し、きめ細かく高品質な製品を需要家に提供する。

（4月8日、産業新聞）

メタルワン特殊鋼、 同業と業務提携拡大

メタルワン特殊鋼は、同業の特殊鋼流通業者との戦略的提携関係をさらに強化する。さらに2013年度中を

業界のうごき

めどに他地区でもアライアンスの積極展開を拡大し、顧客への対応強化による国内市場でのプレゼンス強化につなげる。

同社ではここ数年、国内事業の基盤強化策として、全国5カ所（関西、中部、東北、関東、北陸）の加工センターの抜本的な見直しを実施。強い分野を伸ばすとともに、独力で打開が困難な分野については、相互の機能強化につながるパートナーとの業務提携を推進。2010年からは白鷺特殊鋼（兵庫県姫路市）と関西以西のSC（構造用炭素鋼）やSCM（クロム・モリブデン鋼）など構造用鋼の店売り分野で、在庫など営業基盤の相互活用を開始。11年からは、グループ会社のマクシスコポーレーション（東京都港区）と、関東以北で同様の事業提携を開始したほか、中部地区でも展開している。

（4月15日、産業新聞）

愛知、鍛造品生産の海外生産 15年度は25%増、17万トンへ

愛知製鋼は、2015年度の海外での鍛造品生産量が前期比で約25%向上し、年間約17万トンに達する見込みだ。自動車を中心としたユーザーの海外生産移転に連動し、海外生産拠点の自律的な経営、グローバル対応力強化などを推進する。

同社は、自動車メーカーなどのグローバル戦略に合わせ、主に鍛造品の製造・販売で海外展開しており、海外生産比率もここ数年大幅に増えている。

鍛造品ではフィリピン（AFC）、中国（上海、SAFC）、タイ（AIT）、インドネシア（AFI）、米国（AFU）に現地法人及び製造拠点を持つ。今後5年程度で特殊鋼に関係の深いユニット部品の海外生産比率は8割近くが現地調達になる見通し。

具体的には知多工場と同じ生産設

備、操業技術をマザープラント性を持たせる海外拠点にも移植し、同様な品質、デリバリーが実現できる体制とする。

（3月5日、鉄鋼新聞）

神戸製鋼所、 新本社ビル竣工

神戸製鋼所の新本社ビル（神戸市中央区脇浜海岸通2丁目2番4号）が完成、6日関係者約100人を集め、竣工式が行われた。

新本社ビルは耐震強度アップによる防災対策強化や、傾斜窓・建物のキュービック化による熱負荷抑制、全照明器具へのLED採用と太陽光発電パネルの設置により省エネを実現。

中長期的な経費削減効果に加え、新本社ビルに集結したグループ会社がこれまで以上に総合力・シナジーを発揮させることで、中長期ビジョン「KOBELCO VISION “G”」の具現化を強力に進めていく。

敷地面積約6,700m²。地上9階建て、延べ床面積は2万3千m²。総工費は60億円。神戸製鋼グループ13社、約1,400人が入居。4月1日にはすべてのグループ会社が業務をスタートさせる。

（3月7日、鉄鋼新聞）

日本金属・福島工場 専用焼鈍ライン完成

日本金属が福島工場に建設していた自動車部品用異形鋼の専用焼鈍ラインが完成。4月19日に始動式を行う。新ラインで生産するのは無段変速機部品の材料として使用される高精度異形鋼（鋼種は特殊鋼）。新規事業として昨年6月から既存のラインを使って生産を始めたが、ユーザーからの増量要請に対応して、専用ラインの新設に踏み切った。新ラインの稼働により自動車部品用異形鋼の生産能力は4倍強に増強される。

同社は加工品事業における「全長・全数保証体制の構築」に取り組ん

でおり、新ラインにもインライン検査機を装備し、異形鋼を加工しながら形状や表面品質をチェックできる機能を持たせている。

異形鋼は加工品事業の看板商品のひとつ。ロール圧延により製造しているため、切削、引抜き、鍛造など従来の加工法と比べ生産性が高く、ユーザーのコスト低減に寄与できるのが最大のセールスポイントだ。

（4月12日、鉄鋼新聞）

日立金属、磁性材料事業 汎用分野で海外生産拡大

日立金属は、磁性材料事業で、独自製品の開発・実用化のスピードを速めて最先端分野における競合優位性を高めるとともに、製品設計や量産プロセス技術を磨いてボリュームゾーンでのシェア獲得、収益確保を図る。海外量産体制の強化では、4月に米国でネオジム焼結磁石工場を稼働開始したほか、中期的にはフェライト磁石でアジア拠点の設備増強を検討する。軟磁性材料ではインド、中国における応用製品生産の強化も含めて、磁性材料研究所の研究開発を強化する。

最先端分野における競合優位性の強化では、ハイブリッド車の主機モータ向けをはじめ、自動車の電動化ニーズへの対応を主軸にする。

米国ではフェライト磁石生産拠点であるヒタチ・メタルス・ノースキャロライナ内にネオジム焼結磁石工場を完成。4月に操業開始しており、米国内の自動車電動化の動きに合わせて拡大を図る。

（4月17日、鉄鋼新聞）

おことわり：この欄の記事は、最近月における業界のおよその動向を読者に知らせる目的をもって、本誌編集部において鉄鋼新聞ほか主な業界紙の記事を抜粋して収録したものです。

特殊鋼統計資料

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別生産の推移

鋼 種 別

(単位：t)

年 月	工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼						計	合 計
		機械構造用炭素鋼	構 造 用 合金鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他		
'11 暦年	249,273	4,616,659	4,039,110	8,655,769	427,775	1,117,301	2,931,487	744,318	5,380,181	833,755	11,434,817	20,339,859
'12 暦年	226,595	4,583,118	3,934,190	8,517,308	425,252	976,986	2,819,105	705,693	5,607,393	617,671	11,152,100	19,896,003
'10 年度	268,456	4,789,705	3,919,752	8,709,457	433,475	1,036,426	3,112,544	808,958	5,697,455	857,115	11,945,973	20,923,886
'11 年度	242,207	4,668,645	4,110,473	8,779,118	434,274	1,127,858	2,863,668	727,115	5,354,346	772,025	11,279,286	20,300,611
'12. 1-3月	56,170	1,236,552	1,077,411	2,313,963	111,879	283,972	703,504	187,888	1,385,817	158,955	2,832,015	5,202,148
4-6月	57,695	1,174,592	1,063,309	2,237,901	113,931	277,311	729,481	187,857	1,518,776	165,653	2,993,009	5,288,605
7-9月	57,969	1,167,822	938,881	2,106,703	106,942	232,774	716,864	174,236	1,441,344	162,684	2,834,844	4,999,516
10-12月	54,761	1,004,152	854,589	1,858,741	92,500	182,929	669,256	155,712	1,261,456	130,379	2,492,232	4,405,734
'12年 1月	18,675	408,626	355,517	764,143	36,747	95,048	217,805	58,771	469,382	48,402	926,155	1,708,973
2月	19,187	405,399	354,966	760,365	37,736	93,186	240,907	63,622	443,887	47,840	927,178	1,706,730
3月	18,308	422,527	366,928	789,455	37,396	95,738	244,792	65,495	472,548	62,713	978,682	1,786,445
4月	17,140	380,029	365,570	745,599	35,838	89,329	238,532	56,124	495,959	41,969	957,751	1,720,490
5月	20,746	396,903	364,204	761,107	42,020	95,275	242,862	67,523	560,654	60,587	1,068,921	1,850,774
6月	19,809	397,660	333,535	731,195	36,073	92,707	248,087	64,210	462,163	63,097	966,337	1,717,341
7月	20,574	397,141	344,017	741,158	35,376	80,305	240,756	58,894	517,173	53,393	985,897	1,747,629
8月	18,276	380,864	301,001	681,865	34,157	76,436	239,112	57,434	501,035	57,184	965,358	1,665,498
9月	19,120	389,817	293,863	683,680	37,409	76,033	236,996	57,908	423,136	52,107	883,589	1,586,389
10月	19,832	361,308	315,741	677,049	31,327	67,458	239,870	49,775	465,053	53,095	906,578	1,603,459
11月	17,667	334,916	284,204	619,120	28,658	60,562	214,081	52,137	352,196	37,324	744,958	1,381,745
12月	17,262	307,928	254,644	562,572	32,515	54,909	215,305	53,800	444,207	39,960	840,696	1,420,530
'13年 1月	18,139	316,343	267,859	584,202	31,323	54,044	226,709	50,527	497,890	39,523	900,016	1,502,357
2月	18,576	347,411	294,351	641,762	30,607	61,490	222,942	58,694	403,673	40,744	818,150	1,478,488
前 月 比	102.4	109.8	109.9	109.9	97.7	113.8	98.3	116.2	81.1	103.1	90.9	98.4
前年同月比	96.8	85.7	82.9	84.4	81.1	66.0	92.5	92.3	90.9	85.2	88.2	86.6

経済産業省調査統計部調べ

形 状 別

(単位：t)

年 月	形 鋼	棒 鋼	管 材	線 材	鋼 板	鋼 帯	合 計
'11 暦年	500,334	6,256,373	1,498,992	4,163,728	2,087,517	5,832,915	20,339,859
'12 暦年	429,306	5,940,671	1,454,172	4,013,992	1,892,884	6,164,978	19,896,003
'10 年度	436,149	6,260,098	1,405,850	4,383,582	2,105,357	6,332,850	20,923,886
'11 年度	482,765	6,309,819	1,538,799	4,146,216	2,063,714	5,759,298	20,300,611
'12. 1-3月	111,741	1,655,247	394,385	1,048,331	480,797	1,511,647	5,202,148
4-6月	136,598	1,590,471	387,243	1,049,910	533,708	1,590,675	5,288,605
7-9月	113,716	1,439,655	345,650	1,035,409	444,249	1,620,837	4,999,516
10-12月	67,251	1,255,298	326,894	880,342	434,130	1,441,819	4,405,734
'12年 1月	41,754	532,998	136,362	342,774	170,803	484,282	1,708,973
2月	42,726	555,757	122,460	334,840	135,870	515,077	1,706,730
3月	27,261	566,492	135,563	370,717	174,124	512,288	1,786,445
4月	37,145	512,707	147,874	319,737	185,193	517,834	1,720,490
5月	55,320	542,575	128,944	370,178	206,748	547,009	1,850,774
6月	44,133	535,189	110,425	359,995	141,767	525,832	1,717,341
7月	48,559	507,343	126,311	342,088	143,102	580,226	1,747,629
8月	20,623	452,004	123,852	342,735	162,564	563,720	1,665,498
9月	44,534	480,308	95,487	350,586	138,583	476,891	1,586,389
10月	35,259	430,065	134,481	324,524	158,134	520,996	1,603,459
11月	17,221	425,623	108,432	278,726	123,142	428,601	1,381,745
12月	14,771	399,610	83,981	277,092	152,854	492,222	1,420,530
'13年 1月	39,464	390,340	99,054	280,933	163,512	529,054	1,502,357
2月	41,721	435,875	105,777	310,281	129,620	455,214	1,478,488
前 月 比	105.7	111.7	106.8	110.4	79.3	86.0	98.4
前年同月比	97.6	78.4	86.4	92.7	95.4	88.4	86.6

経済産業省調査統計部調べ

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別販売(商社+問屋)の推移

(単位：t)

年 月	工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							計	合 計
		機械構造 用炭素鋼	構 造 用 合 金 鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ス テ ン レ ス 鋼	快 削 鋼	高 抗 張 力 鋼	そ の 他			
'11 暦 年	441,844	3,966,807	4,653,986	8,620,793	273,757	547,952	3,626,549	200,660	82,191	79,046	4,810,155	13,872,792	
'12 暦 年	360,170	3,947,624	4,068,239	8,015,863	247,191	543,614	2,976,768	176,204	91,149	25,210	4,060,136	12,436,169	
'10 年 度	462,905	4,084,266	4,338,870	8,423,136	276,543	532,229	3,438,657	207,684	61,239	109,308	4,625,660	13,511,701	
'11 年 度	436,022	3,961,080	4,615,541	8,576,621	278,975	557,870	3,259,900	196,709	87,121	54,934	4,435,509	13,448,152	
'12年 6月	27,093	332,414	344,131	676,545	21,309	50,933	250,313	15,494	7,393	2,286	347,728	1,051,366	
7月	26,849	337,404	338,895	676,299	19,316	46,510	250,073	15,265	8,116	2,005	341,285	1,044,433	
8月	24,568	307,758	324,474	632,232	18,555	38,201	238,405	12,499	7,920	1,589	317,169	973,969	
9月	24,253	312,048	326,548	638,596	16,794	40,686	246,502	14,230	7,669	1,587	327,468	990,317	
10月	25,389	317,466	332,640	650,106	18,606	64,519	250,878	15,028	9,472	1,667	360,170	1,035,665	
11月	24,785	295,197	319,514	614,711	17,292	8,577	247,116	11,990	8,585	2,428	295,988	935,484	
12月	24,151	287,254	316,406	603,660	15,994	37,949	242,025	15,545	7,191	1,828	320,532	948,343	
'13年 1月	24,817	289,943	320,417	610,360	17,237	36,823	245,867	13,900	9,528	2,156	325,511	960,688	
2月	24,687	300,205	325,686	625,891	18,328	37,391	247,238	15,377	7,169	2,601	328,104	978,682	
前 月 比	99.5	103.5	101.6	102.5	106.3	101.5	100.6	110.6	75.2	120.6	100.8	101.9	
前年同月比	62.2	84.6	91.4	88.0	75.8	76.2	98.9	100.5	96.8	84.3	94.0	89.0	

経済産業省調査統計部調べ

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別在庫の推移

メーカー在庫

(単位：t)

年 月	工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							計	合 計
		機械構造 用炭素鋼	構 造 用 合 金 鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ス テ ン レ ス 鋼	快 削 鋼	高 抗 張 力 鋼	そ の 他			
'11 暦 年	8,488	190,227	116,969	307,196	24,614	38,099	122,684	30,553	197,768	32,381	446,099	761,783	
'12 暦 年	7,673	182,574	131,328	313,902	23,953	43,245	130,709	27,139	134,929	34,091	394,066	715,641	
'10 年 度	8,496	172,140	103,840	275,980	23,338	30,420	111,558	29,060	154,845	47,895	397,116	681,592	
'11 年 度	8,295	179,079	120,934	300,013	25,426	40,127	114,550	25,787	167,698	42,520	416,108	724,416	
'12年	6月	8,329	195,934	147,059	342,993	23,461	46,048	127,997	28,750	177,906	37,602	441,764	793,086
	7月	9,028	186,151	143,469	329,620	25,004	43,714	124,193	27,513	211,872	27,012	459,308	797,956
	8月	8,543	199,109	137,591	336,700	21,918	46,990	130,916	31,846	199,281	31,143	462,094	807,337
	9月	7,872	204,446	137,423	341,869	27,107	51,958	129,559	30,468	166,740	35,671	441,503	791,244
	10月	10,000	197,484	133,086	330,570	23,191	49,418	140,629	26,608	164,296	35,433	439,575	780,145
	11月	7,693	194,978	135,312	330,290	23,411	45,657	132,197	28,426	156,431	31,115	417,237	755,220
	12月	7,673	182,574	131,328	313,902	23,953	43,245	130,709	27,139	134,929	34,091	394,066	715,641
	'13年	1月	7,356	187,742	130,622	318,364	24,956	40,280	127,230	26,864	190,172	27,598	437,100	762,820
2月		7,198	189,386	135,253	324,639	20,199	38,432	126,036	34,989	193,384	27,647	440,687	772,524
前 月 比	97.9	100.9	103.5	102.0	80.9	95.4	99.1	130.2	101.7	100.2	100.8	101.3	
前年同月比	93.2	96.8	103.5	99.5	79.9	92.5	93.1	101.8	99.2	84.8	94.9	96.8	

経済産業省調査統計部調べ

流通在庫

年 月		工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							計	合 計
			機 械 構 造 用 炭 素 鋼	構 造 用 金 鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ス テ ン レ ス 鋼	快 削 鋼	高 抗 張 力 鋼	そ の 他			
'11 曆 年		59,145	253,243	174,301	427,544	21,518	57,780	173,543	17,188	8,031	2,218	280,278	766,967	
'12 曆 年		60,030	269,229	185,407	454,636	24,462	74,066	149,302	18,236	8,556	2,435	277,057	791,723	
'10 年 度		58,255	257,087	161,527	418,614	21,846	54,551	152,234	22,431	7,125	2,218	260,405	737,274	
'11 年 度		63,141	273,132	187,035	460,167	26,229	73,087	162,898	18,396	7,303	2,296	290,209	813,517	
'12年	6月	58,976	267,710	187,682	455,392	24,232	76,018	158,835	18,884	6,870	2,423	287,262	801,630	
	7月	59,738	267,203	188,312	455,515	24,151	76,902	157,452	18,588	7,157	2,458	286,708	801,961	
	8月	60,076	272,611	189,622	462,233	24,367	79,797	159,705	19,138	7,663	2,614	293,284	815,593	
	9月	60,747	275,401	191,492	466,893	25,265	77,700	159,234	20,544	8,172	2,422	293,337	820,977	
	10月	58,430	280,636	184,760	465,396	25,016	77,357	157,591	18,059	8,419	2,374	288,816	812,642	
	11月	59,381	274,816	184,312	459,128	24,652	77,274	151,144	20,711	8,465	2,410	284,656	803,165	
	12月	60,030	269,229	185,407	454,636	24,462	74,066	149,302	18,236	8,556	2,435	277,057	791,723	
'13年	1月	60,664	266,764	176,877	443,641	23,448	70,524	149,554	19,716	8,818	2,409	274,469	778,774	
	2月	58,220	255,062	167,599	422,661	22,982	66,109	146,002	18,977	8,508	2,398	264,976	745,857	
前 月 比		96.0	95.6	94.8	95.3	98.0	93.7	97.6	96.3	96.5	99.5	96.5	95.8	
前年同月比		96.3	94.6	93.4	94.1	99.6	98.1	91.6	116.8	112.4	117.1	96.1	95.0	

経済産業省調査統計部調べ

特殊鋼熱間圧延鋼材の輸出入推移

輸 出

(単位：t)

年 月	工具鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼				そ の 他 の 鋼			特 殊 鋼 鋼材合計
		機械構造 用炭素鋼	構造用 合金鋼	計	ばね鋼	ステンレス鋼	ピアノ 線 材	計	高炭素鋼	その他 合金鋼	計	
'11 暦 年	34,103	424,408	540,217	964,625	183,369	1,245,945	211,120	1,640,433	15,635	5,054,857	5,070,493	7,709,654
'12 暦 年	32,468	464,300	511,422	975,722	182,974	1,176,513	117,801	1,477,289	13,140	r5,353,390	r5,366,529	r7,852,008
'10 年 度	32,088	518,301	537,548	1,055,849	186,550	1,312,140	188,479	1,687,169	17,707	5,342,919	5,360,626	8,135,732
'11 年 度	31,409	412,032	515,762	927,794	180,097	1,212,348	179,423	1,571,868	14,676	4,893,245	4,907,922	7,438,993
'12年 6月	2,320	40,539	52,758	93,297	16,984	106,154	13,343	136,481	1,109	444,761	445,870	677,968
7月	2,558	35,118	47,728	82,846	15,802	94,326	11,926	122,054	1,275	429,764	431,039	638,497
8月	2,499	42,889	39,660	82,550	14,933	91,469	15,920	122,322	1,024	476,359	477,384	684,754
9月	2,339	44,147	37,953	82,100	12,342	101,213	11,653	125,207	1,529	427,459	428,987	638,634
10月	2,933	38,017	38,865	76,882	17,639	103,336	7,548	128,523	1,127	447,262	448,389	656,727
11月	2,403	39,495	35,614	75,109	11,471	95,411	8,374	115,257	1,072	r392,718	r393,790	r586,559
12月	6,663	39,907	46,088	85,995	14,343	89,259	8,629	112,232	642	421,674	422,316	627,205
'13年 1月	2,100	31,517	36,040	67,557	15,818	76,361	8,175	100,354	992	352,579	353,571	523,582
2月	2,502	34,998	44,140	79,139	15,789	86,683	5,798	108,269	1,153	451,562	452,715	642,625
前 月 比	119.2	111.0	122.5	117.1	99.8	113.5	70.9	107.9	116.2	128.1	128.0	122.7
前年同月比	139.5	104.3	119.7	112.3	94.5	81.7	113.2	84.7	88.5	104.4	104.4	101.4

財務省通関統計

輸 入

年 月	工具鋼	ばね鋼	ス テ ン レ ス 鋼						快削鋼	その他の鋼			合 計
			形鋼	棒鋼	線材	鋼板類	鋼管	計		高炭素鋼	合金鋼	計	
'11 暦 年	5,781	881	665	11,941	9,319	156,308	11,030	189,263	85	29,045	174,950	203,995	400,005
'12 暦 年	6,876	972	988	15,546	9,898	135,655	11,368	173,454	274	r26,242	r333,226	r359,467	r541,043
'10 年 度	5,439	1,157	866	11,315	9,305	142,188	8,720	172,393	2	13,278	118,915	132,193	311,184
'11 年 度	6,495	736	817	13,714	9,745	159,034	11,299	194,609	120	27,334	r209,174	r236,509	r438,469
'12年 6月	323	125	56	1,097	870	11,694	1,007	14,723	-	1,785	17,126	18,911	34,083
7月	549	123	41	1,331	725	12,014	986	15,097	37	2,951	35,986	38,938	54,744
8月	525	113	48	1,249	543	9,507	1,037	12,384	17	1,503	24,947	26,449	39,488
9月	483	131	78	1,554	779	9,039	988	12,438	36	1,731	30,811	32,542	45,629
10月	407	76	33	1,063	1,069	11,112	959	14,237	-	2,293	49,123	51,415	66,135
11月	390	109	30	1,336	794	12,580	890	15,631	41	1,852	55,648	57,501	73,672
12月	428	70	100	1,285	811	10,319	1,080	13,595	66	3,915	r26,722	r30,637	r44,796
'13年 1月	513	77	18	1,184	1,167	16,533	1,135	20,037	128	1,454	23,247	24,700	45,455
2月	329	71	58	952	1,221	11,855	817	14,902	80	654	24,737	25,391	40,773
前 月 比	64.1	93.3	324.6	80.4	104.6	71.7	72.0	74.4	62.3	45.0	106.4	102.8	89.7
前年同月比	31.5	131.4	71.7	78.3	134.1	115.2	109.1	112.5	1,539.4	56.5	113.5	110.6	109.3

財務省通関統計

関連産業指標推移

(単位：台)

(単位：億円)

年 月	四輪自動車生産		四輪完成車輸出		新 車 登 録		建設機械生産		産業車輛生産		機 械 受注額	産業機械 受注額	工作機械 受注額
	うち トラック	うち トラック	うち トラック	うち トラック	うち トラック	うち トラック	ブル ドーザ	パワー ショベル	フォーク リフト	ショベル トラック			
'11 暦 年	8,398,630	1,135,996	4,464,413	423,767	4,210,219	674,780	6,887	135,303	114,789	12,043	88,961	52,656	13,262
'12 暦 年	9,942,793	1,266,354	4,801,191	476,919	5,369,720	785,450	6,877	147,987	114,097	12,044	88,134	52,392	12,124
'10 年 度	8,993,839	1,146,804	4,806,058	437,594	4,601,135	709,410	4,938	111,973	106,058	10,066	84,480	47,463	11,136
'11 年 度	9,266,957	1,244,733	4,621,975	448,275	4,753,273	732,158	7,435	145,100	118,129	12,476	89,742	59,270	13,111
'12年 6月	893,145	113,575	431,020	45,035	505,341	71,693	705	12,899	10,022	921	7,097	4,492	1,087
7月	922,679	113,357	417,958	40,007	513,125	67,099	666	12,914	10,143	1,000	7,421	2,828	1,057
8月	735,999	92,230	344,049	33,769	370,776	54,155	577	11,474	9,058	927	7,173	2,685	963
9月	774,010	101,084	384,068	42,729	446,686	67,961	465	11,798	9,831	1,127	6,862	4,304	1,074
10月	792,166	100,601	384,774	35,783	359,333	59,271	378	12,851	10,231	1,316	7,044	3,275	943
11月	767,601	104,455	382,778	40,686	393,941	68,788	413	11,986	9,524	1,231	7,321	3,602	882
12月	702,367	96,431	399,589	43,352	338,503	53,649	451	10,354	8,280	935	7,529	4,206	841
'13年 1月	r754,162	r100,468	345,554	31,748	r383,501	r50,826	383	9,672	7,870	854	6,544	3,495	717
2月	808,194	104,795	392,220	38,022	477,380	63,576	460	10,298	8,402	924	7,038	3,521	809
前 月 比	107.2	104.3	113.5	119.8	124.5	125.1	120.1	106.5	106.8	108.2	107.5	100.7	112.9
前年同月比	84.9	85.0	86.3	93.8	91.9	91.8	75.5	76.4	86.4	97.6	91.6	78.8	78.5

出所：日本自動車工業会、経済産業省、総務省、産業機械工業会、工作機械工業会

特殊鋼流通統計総括表

2 0 1 3 年 2 月 分

鋼種別	月 別 項 目		実 数 (t)	前月比 (%)	前 年 同 月 比 (%)	1995年基準 指 数 (%)	1987～2013年随時					
							年 月	ピーク時	年 月	ボトム時		
工 具 鋼	生 産 高		18,576	102.4	96.8	83.6	91. 3	29,286	09. 4	5,565		
	輸 出 船 積 実 績		2,502	119.2	139.5	69.9	87. 3	10,368	09. 6	693		
	販 売 業 者	{	受入高計	22,243	87.4	55.9	108.1	11. 9	51,246	09. 2	10,035	
			販売高計	24,687	99.5	62.2	121.2	11. 9	52,655	09. 2	13,875	
			消費者向	19,321	103.5	84.9	205.8	12. 2	22,745	09. 2	6,438	
			在庫高計	58,220	96.0	96.3	161.5	11. 4	66,956	87.10	31,813	
生産者工場在庫高		7,198	97.9	93.2	64.2	91.10	17,876	09.11	4,204			
総 在 庫 高		65,418	96.2	96.0	138.7	11. 4	76,339	88. 1	41,105			
構 造 用 鋼	生 産 高		641,762	109.9	84.4	118.2	08. 3	843,564	09. 3	265,273		
	輸 出 船 積 実 績		79,139	117.1	112.3	467.5	10. 3	99,546	92. 1	10,222		
	販 売 業 者	{	受入高計	604,911	100.9	85.0	183.1	08.10	1,157,330	98. 8	257,445	
			販売高計	625,891	102.5	88.0	190.9	08. 7	1,154,349	99. 8	253,971	
			消費者向	407,956	102.9	93.6	190.9	08. 7	683,173	98. 8	166,732	
			在庫高計	422,661	95.3	94.1	175.9	12. 9	466,893	87.10	169,822	
生産者工場在庫高		324,639	102.0	99.5	108.4	12. 6	342,993	09. 4	176,539			
総 在 庫 高		747,300	98.1	96.4	138.5	12. 9	808,762	87.12	427,089			
ば ね 鋼	生 産 高		30,607	97.7	81.1	71.9	89. 3	60,673	09. 3	9,842		
	輸 出 船 積 実 績		15,789	99.8	94.5	124.8	06. 5	27,829	09. 3	2,409		
	販 売 業 者	{	受入高計	17,862	110.1	68.9	119.7	11. 9	35,943	09. 3	5,996	
			販売高計	18,328	106.3	75.8	123.0	11. 9	33,727	09. 4	6,339	
			消費者向	6,668	100.0	85.4	53.7	90.10	23,876	09. 3	2,096	
			在庫高計	22,982	98.0	99.6	723.1	12. 3	26,229	03. 9	1,534	
生産者工場在庫高		20,199	80.9	79.9	62.9	95.12	41,374	09. 3	15,277			
総 在 庫 高		43,181	89.2	89.3	122.3	12. 5	52,974	02. 9	23,836			
ス テ ン レ ス 鋼	生 産 高		222,942	98.3	92.5	82.5	07. 3	330,543	09. 2	116,542		
	輸 出 船 積 実 績		86,683	113.5	81.7	85.2	08. 3	153,275	90. 1	27,186		
	販 売 業 者	{	受入高計	243,686	99.0	104.0	162.3	06. 5	587,740	09. 2	88,978	
			販売高計	247,238	100.6	98.9	165.5	06. 5	587,941	09. 2	88,740	
			消費者向	53,801	97.6	93.6	94.4	08. 9	322,918	96. 3	30,365	
			在庫高計	146,002	97.6	91.6	132.0	12. 1	174,941	87. 3	51,419	
生産者工場在庫高		126,036	99.1	93.1	85.7	02. 4	188,988	09. 7	94,154			
総 在 庫 高		272,038	98.3	92.3	105.5	01.10	352,013	88. 4	191,203			
快 削 鋼	生 産 高		58,694	116.2	92.3	66.3	88. 3	116,819	09. 2	22,054		
	販 売 業 者	{	受入高計	14,638	95.2	117.2	87.0	06. 9	25,874	09. 2	8,434	
			販売高計	15,377	110.6	100.5	92.9	08. 4	26,351	09. 2	10,358	
			消費者向	14,999	110.3	100.2	105.4	08. 4	23,235	04. 9	9,649	
			在庫高計	18,977	96.3	116.8	82.9	07. 5	28,279	87. 1	9,364	
	生産者工場在庫高		34,989	130.2	101.8	155.6	87. 1	43,166	00. 3	17,313		
総 在 庫 高		53,966	115.9	106.6	118.9	07. 5	69,033	03. 3	31,059			
高 抗 張 力 鋼	生 産 高		403,673	81.1	90.9	172.4	12.05	560,654	87. 2	151,890		
	販 売 業 者	{	受入高計	6,859	70.1	96.8	55.4	90. 2	18,841	09. 7	1,279	
			販売高計	7,169	75.2	96.8	58.1	90.10	18,863	09. 8	2,035	
			消費者向	5,027	71.7	99.7	93.4	90.10	9,573	10. 1	1,549	
			在庫高計	8,508	96.5	112.4	64.2	99.12	20,289	10. 5	5,655	
	生産者工場在庫高		193,384	101.7	99.2	115.4	12. 7	211,872	09. 5	98,548		
総 在 庫 高		201,892	101.5	99.7	111.7	12. 7	219,029	09. 5	108,603			
そ の 他	生 産 高		102,234	109.3	72.5	43.7	-	-	-	-		
	販 売 業 者	{	受入高計	35,566	100.4	54.1	287.1	-	-	-	-	
			販売高計	39,992	102.6	76.6	323.9	-	-	-	-	-
			消費者向	31,382	96.9	95.0	583.0	-	-	-	-	-
			在庫高計	68,507	93.9	98.7	517.0	-	-	-	-	-
	生産者工場在庫高		66,079	97.3	89.1	39.4	-	-	-	-	-	
総 在 庫 高		134,586	95.6	93.7	74.4	-	-	-	-	-		
特 殊 鋼 材 合 計	熱延鋼材生産高合計		1,478,488	98.4	86.6	109.7	08. 3	2,007,931	09. 2	697,318		
	鋼材輸出船積実績計		642,625	122.7	101.4	191.5	12. 5	822,536	87. 1	153,788		
	販 売 業 者	{	受入高計	945,765	99.8	86.2	165.4	08. 9	1,697,702	87. 1	435,213	
			販売高計	978,682	101.9	89.0	172.0	08. 9	1,685,031	87. 5	442,211	
			消費者向	539,154	101.8	93.4	160.1	08. 9	1,038,664	98. 8	267,392	
			在庫高計	745,857	95.8	95.0	168.6	12. 9	820,977	87.10	290,674	
生産者工場在庫高		772,524	101.3	96.8	101.3	98. 1	839,861	97. 2	425,932			
総 在 庫 高		1,518,381	98.5	95.9	126.0	12. 8	1,622,930	97. 2	881,392			

出所:経済産業省 大臣官房調査統計部

- 注 1. 総在庫高とは販売業者在庫高に生産者工場在庫高を加算したもの。生産者工場在庫高は熱延鋼材のみで、冷延鋼材及び鋼管を含まない。また、工場以外の置場にあるものは、生産者所有品であってもこれを含まない。
2. 1987～2013年のピーク時とボトム時とは、最近の景気循環期間中の景気変動の大きさの指標を示す。
3. 「その他」のピーク時、ボトム時は掲載せず

倶楽部だより

(平成25年2月21日～4月20日)

理事会 (3月29日)

- ①平成24年度事業報告(案)・決算報告(案)
- ②平成25年度事業計画(案)・収支予算(案)
- ③平成25年度入会金及び会費・賦課金徴収方法(案)
- ④役員改選(案)
- ⑤平成25年度貿易一般保険包括保険特約の締結
- ⑥第43回東京モーターショー協賛
- ⑦各種委員会委員長及び委員の変更
- ⑧平成25年4月～5月の会議開催日程
- ⑨報告事項

運営委員会

- ・総務分科会・財務分科会(3月21日)
 - ①平成24年度事業報告(案)・決算報告(案)
 - ②平成25年度事業計画(案)・収支予算(案)
 - ③平成25年度入会金及び会費・賦課金徴収方法(案)
 - ④役員改選(案)
- ・本委員会(3月22日)
 - ①平成24年度事業報告(案)・決算報告(案)
 - ②平成25年度事業計画(案)・収支予算(案)
 - ③平成25年度入会金及び会費・賦課金徴収方法(案)
 - ④役員改選(案)
 - ⑤報告事項

海外委員会

- ・専門部会(2月27日)

「中国、韓国、インドの特殊鋼生産動向」調査の最終報告書(案)の検討
- ・専門部会(3月4日)
 - ①平成24年度事業報告・決算報告
 - ②平成25年度事業計画(案)・収支予算(案)
 - ③平成25年度賦課金徴収方法(案)
- ・商社分科会(3月15日)

平成25年度貿易一般保険包括保険特約の締結
- ・本委員会(3月22日)
 - ①平成24年度事業報告(案)・決算報告(案)
 - ②平成25年度事業計画(案)・収支予算(案)
 - ③平成25年度賦課金徴収方法(案)
 - ④平成25年度貿易一般保険包括保険特約の締結

編集委員会

- ・小委員会(3月19日)

7月号特集「ばね鋼」(仮題)の編集内容の検討
- ・本委員会(3月27日)

7月号特集「ばね鋼」(仮題)の編集方針・内容の確認

流通委員会

- ・説明会(4月2日)

「平成25年度第1・四半期の特殊鋼需要見通し」

講師：経済産業省製造産業局鉄鋼課
課長補佐 田久保 憲彦氏

参加者：30名

【大阪支部】

- 説明会(4月4日)
- テーマ：「平成25年度第1・四半期の特殊鋼需要見通し」
- 講師：経済産業省製造産業局
鉄鋼課計画係長 市丸 純氏
- 参加者：47名

【名古屋支部】

- 運営委員会(4月16日)
- ①平成24年度事業報告(案)・決算報告(案)
 - ②平成25年度事業計画(案)・収支予算(案)
 - ③平成25年度運営委員会委員改選
 - ④第44回名古屋支部総会
 - ⑤その他
- 2 団体共催若手及び女性社員研修(3月1日)
- 演 題：「耳からだけで伝えるコミュニケーション術」
- 講師：中部日本放送(株)アナウンサー
古川 枝里子氏
- 参加者：61名
- 2 団体共催新入社員研修(4月17日)
- ①工場見学：愛知製鋼(株)知多工場
 - ②講義：「特殊鋼の基礎知識」
講師：愛知製鋼(株) 松井 達哉氏
 - ③講義：「社会人としての基礎マナー」
講師：キャプラン(株) 近藤 ゆり子氏
- 参加者：54名

一般社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覧

(社名は50音順)

【会 員 数】		【販売業者会員】		
(正 会 員)		愛 鋼 (株)	住 金 物 産 (株)	阪 和 興 業 (株)
製造業者	25社	青 山 特 殊 鋼 (株)	住 金 物 産 特 殊 鋼 (株)	日立金属アドメット(株)
販売業者	105社	浅 井 産 業 (株)	住 友 商 事 (株)	日立金属工具鋼(株)
合 計	130社	東 金 属 (株)	大 同 興 業 (株)	(株)日立ハイテクノロジーズ
(賛 助 会 員)		新 井 ハ ガ ネ (株)	大同DMソリューション(株)	(株) 平 井
		栗 井 鋼 商 事 (株)	大 洋 商 事 (株)	(株) フ ク オ カ
		伊 藤 忠 丸 紅 鉄 鋼 (株)	大 和 興 業 (株)	藤 田 商 事 (株)
		伊 藤 忠 丸 紅 特 殊 鋼 (株)	大 和 特 殊 鋼 (株)	古 池 鋼 業 (株)
【製造業者会員】		(株)竹内ハガネ商行		(株) プ ル ー タ ス
愛 知 製 鋼 (株)		孟 鋼 鉄 (株)		(株) 堀 田 ハ ガ ネ
秋 山 精 鋼 (株)		田 島 ス チ ー ル (株)		(株)マクスコーポレーション
(株)川口金属工業		辰 巳 屋 興 業 (株)		松 井 鋼 材 (株)
(株)神戸製鋼所		中 部 ス テ ン レ ス (株)		三 沢 興 産 (株)
合 同 製 鐵 (株)		千 曲 鋼 材 (株)		三 井 物 産 (株)
山 陽 特 殊 製 鋼 (株)		(株) テ ク ノ タ ジ マ		三井物産スチール(株)
J F E 条 鋼 (株)		(株) 鐵 鋼 社		(株) メ タ ル ワ ン
J F E ス チ ー ル (株)		デルタステイール(株)		(株)メタルワンチューブラー
J X 日 鉦 日 石 金 属 (株)		東 京 貿 易 金 属 (株)		(株)メタルワン特殊鋼
下 村 特 殊 精 工 (株)		(株) 東 信 鋼 鉄		森 寅 鋼 業 (株)
新 日 鐵 住 金 (株)		特 殊 鋼 機 (株)		(株) 山 一 ハ ガ ネ
ステンレスパイプ工業(株)		豊 田 通 商 (株)		山 進 産 業 (株)
大 同 特 殊 鋼 (株)		中 川 特 殊 鋼 (株)		ヤ マ ト 特 殊 鋼 (株)
高 砂 鐵 工 (株)		中 野 ハ ガ ネ (株)		山 野 鋼 材 (株)
東 北 特 殊 鋼 (株)		永 田 鋼 材 (株)		陽 鋼 物 産 (株)
日 新 製 鋼 (株)		名 古 屋 特 殊 鋼 (株)		菱 光 特 殊 鋼 (株)
日 本 金 属 (株)		ナ ス 物 産 (株)		リ ン タ ッ (株)
日本高周波鋼業(株)		南 海 鋼 材 (株)		渡 辺 ハ ガ ネ (株)
日 本 精 線 (株)		日 輪 鋼 業 (株)		
日本冶金工業(株)		日 金 ス チ ー ル (株)		
日 立 金 属 (株)		日 鐵 商 事 (株)		
(株) 不 二 越		日 本 金 型 材 (株)		
三 菱 製 鋼 (株)		ノ ボ ル 鋼 鉄 (株)		
ヤマシンスチール(株)		野 村 鋼 機 (株)		
理 研 製 鋼 (株)		白 鷺 特 殊 鋼 (株)		
		橋 本 鋼 (株)		
		(株)長谷川ハガネ店		
		(株)ハヤカワカンパニー		
		林 田 特 殊 鋼 材 (株)		
		阪 神 特 殊 鋼 (株)		

日本工業標準規格制定、改正等の計画について

日本工業標準調査会標準部会が平成25年3月29日開催され、平成25年度以後、制定、改正、廃止等の調査審議の対象となるJIS案等について、関係専門委員会へ付託することになりました。

以下、鉄鋼技術専門委員会で予定されるものを抜粋しました。

鉄鋼技術JIS制定

制定原案番号	工業標準案名称	備考
2011130006	cv黒鉛鑄鉄品	
2012130001	シリコクロム分析方法－第1部：けい素定量方法	G1325を分割
2012130002	シリコクロム分析方法－第2部：クロム定量方法	G1325を分割
2012130003	シリコクロム分析方法－第3部：炭素定量方法	G1325を分割
2012130004	シリコクロム分析方法－第4部：りん定量方法	G1325を分割
2012130005	電磁鋼帯の絶縁皮膜の分類	
2012130006	マンガン鉱石－ほう素定量方法	
2012130007	マンガン鉱石－カリウム及びナトリウム定量方法	
2012130008	非破壊試験－渦電流試験－一般通則	
2012130009	非破壊試験－渦電流試験機器－第1部：機器特性と検証	
2012130010	非破壊試験－渦電流試験機器－第2部：プローブ特性と検証	
2012130011	非破壊試験－渦電流試験機器－第3部：システム特性と検証	
2012130013	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第0部：一般事項	G1257を分割
2012130014	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第1部：マンガン定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130015	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第2部：りん定量方法－モリブドリン酸抽出間接法	G1257を分割
2012130016	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第3部：ニッケル定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130017	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第4部：クロム定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130018	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第5部：モリブデン定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130019	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第6部：銅定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130020	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第7部：バナジウム定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130021	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第8部：コバルト定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130022	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第9部：チタン定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130023	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第10部：アルミニウム定量方法－第1節：酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130024	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第10部：アルミニウム定量方法－第2節：酸可溶性アルミニウム定量方法	G1257を分割
2012130025	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第10部：アルミニウム定量方法－第3節：鉄分離フレイム法	G1257を分割
2012130026	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第10部：アルミニウム定量方法－第4節：電気加熱法	G1257を分割
2012130027	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第11部：すず定量方法－第1節：よう化物抽出フレイム法	G1257を分割
2012130028	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第11部：すず定量方法－第2節：電気加熱法	G1257を分割
2012130029	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第12部：鉛定量方法－第1節：酸分解フレイム法	G1257を分割

制定原案番号	工業標準案名称	備考
2012130030	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第12部：鉛定量方法－第2節：よう化物抽出フレイム法	G1257を分割
2012130031	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第12部：鉛定量方法－第3節：電気加熱法	G1257を分割
2012130032	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第13部：マグネシウム定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130033	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第14部：カルシウム定量方法－酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130034	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第15部：亜鉛定量方法－第1節：酸分解フレイム法	G1257を分割
2012130035	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第16部：ビスマス定量方法－第1節：よう化物抽出フレイム法	G1257を分割
2012130036	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第16部：ビスマス定量方法－第2節：電気加熱法	G1257を分割
2012130037	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第17部：アンチモン定量方法－第1節：よう化物抽出フレイム法	G1257を分割
2012130038	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第17部：アンチモン定量方法－第2節：電気加熱法	G1257を分割
2012130039	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第18部：テルル定量方法－第1節：よう化物抽出フレイム法	G1257を分割
2012130040	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第18部：テルル定量方法－第2節：電気加熱法	G1257を分割
2012130041	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第19部：ひ素定量方法－第1節：電気加熱法	G1257を分割
2012130042	鉄及び鋼－原子吸光分析方法－第20部：セレン定量方法－電気加熱法	G1257を分割
2012130044	鋼－酸素定量方法	
2012130045	鉄鉱石－ICP発光分析方法	
2012130046	シリコンクロム分析方法－第5部：硫黄定量方法	分割
2013130001	可聴周波用無方向性薄電磁鋼帯及び可聴周波用方向性薄電磁鋼帯	
2013130002	マンガング石－マグネシウム定量方法	

鉄鋼技術JIS改正

規格番号	規格名称	備考
A5525	鋼管ぐい	
C2556	電磁鋼板単板磁気特性試験方法	
G0202	鉄鋼用語（試験）	
G0307	鋳鋼品の製造、試験及び検査の通則	
G0404	鋼材の一般受渡し条件	
G0415	鋼及び鋼製品－検査文書	
G0416	鋼及び鋼製品－機械試験用供試材及び試験片の採取位置並びに調整	
G0556	鋼の地きずの肉眼試験方法	
G0584	アーク溶接鋼管の超音波探傷検査方法	
G1201	鉄及び鋼－分析方法通則	
G1215-4	鉄及び鋼－硫黄定量方法－第4部：高周波誘導加熱燃焼－赤外線吸収法	
G1258-0	鉄及び鋼－ICP発光分光分析方法	
G1258-1	鉄及び鋼－ICP発光分光分析方法－第1部：けい素、マンガング、りん、クロム、モリブデン、銅、バナジウム、コバルト、チタン及びアルミニウム定量方法－酸分解・二硫酸カリウム融解法	
G1258-2	鉄及び鋼－ICP発光分光分析方法－第2部：マンガング、ニッケル、クロム、モリブデン、銅、タングステン、バナジウム、コバルト、チタン及びニオブ定量方法－硫酸りん酸	
G1258-3	鉄及び鋼－ICP発光分光分析方法－第3部：けい素、マンガング、りん、ニッケル、クロム、モリブデン、銅、バナジウム、コバルト、チタン及びアルミニウム定量方法－酸分解・炭酸ナトリウム融解法	
G3106	溶接構造用圧延鋼材	
G3115	圧力容器用鋼板	

規格番号	規格名称	備考
G3120	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	
G3124	中・常温圧力容器用高強度鋼鋼板	
G3125	高耐候性圧延鋼材	
G3126	低温圧力容器用炭素鋼鋼板	
G3129	熱間圧延形鋼の形状、寸法、質量及びその許容差	
G3133	ほうろう用脱炭鋼板及び鋼帯	
G3311	みがき特殊鋼帯	
G3312	塗装溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯	
G3313	電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯	
G3318	塗装溶融亜鉛-5%アルミニウム合金めっき鋼板及び鋼帯	
G3322	塗装溶融亜鉛55%アルミニウム-亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯	
G3352	デッキプレート	
G3442	水配管用亜鉛めっき鋼管	
G3443-1	水輸送用塗覆鋼管-第1部：直管	
G3443-2	水輸送用塗覆鋼管-第2部：異形管	
G3443-3	水輸送用塗覆鋼管-第3部：外面プラスチック被覆	
G3443-4	水輸送用塗覆鋼管-第4部：内面エポキシ樹脂塗装	
G3447	ステンレス鋼サニタリー管	
G3452	配管用炭素鋼鋼管	
G3456	高温配管用炭素鋼鋼管	
G3462	ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管	
G3464	低温熱交換器用鋼管	
G3465	試すい用継目無鋼管	
G3469	ポリエチレン被覆鋼管	追補
G3474	鉄塔用高張力鋼管	
G3475	建築構造用炭素鋼鋼管	
G3505	難鋼線材	
G3506	硬鋼線材	
G3522	ピアノ線	
G3536	PC鋼線及びPC鋼より線	
G4051	機械構造用炭素鋼鋼材	
G4052	焼入性を保証した構造用鋼鋼材（H鋼）	
G4053	機械構造用合金鋼鋼材	
G4110	高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼及びクロムモリブデンバナジウム鋼鋼板	
G4403	高速度工具鋼鋼材	
G4404	合金工具鋼鋼材	
G4903	配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管	
G4904	熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管	
G5526	ダクタイル鋳鉄管	
G5527	ダクタイル鋳鉄異形管	
G5528	ダクタイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装	
K6744	ポリ塩化ビニル被覆金属板	
M8207	鉄鉱石-ナトリウム定量方法	
M8208	鉄鉱石-カリウム定量方法	

規格番号	規格名称	備考
M8225	鉄鉱石－バナジウム定量方法	追補
M8239	マンガン鉱石－アルミニウム定量方法	
M8240	マンガン鉱石－カルシウム定量方法	
Z2248	金属材料曲げ試験方法	
Z2305	非破壊試験－技術者の資格及び認証	
Z2320-1	非破壊試験－磁粉探傷試験－第1部：一般試験	
Z2320-2	非破壊試験－磁粉探傷試験－第2部：検出媒体	
Z2320-3	非破壊試験－磁粉探傷試験－第3部：装置	

鉄鋼技術JIS廃止

規格番号	規格名称	備考
G1257	鉄及び鋼－原子吸光分析方法	分割廃止
G1325	シリコクロム分析方法	分割
G7102	構造用耐候性熱間圧延鋼板及び鋼帯（ISO仕様）	統合
G7103	鉄筋コンクリート用鋼－第1部：丸鋼（ISO仕様）	
G7104	鉄筋コンクリート用鋼－第2部：異形棒鋼（ISO仕様）	
G7121	冷間圧延電気メッキぶりき（ISO仕様）	統合
G7122	冷間圧延電解クロム／クロム酸化物めっき鋼板（ISO仕様）	統合
G7123	ぶりき又は電解クロム／クロム酸化物めっき鋼板製造用冷間圧延原板コイル（ISO仕様）	統合
G7124	一般及び絞り用連続溶融アルミニウム／シリコンめっき冷間圧延炭素鋼鋼板（ISO仕様）	統合
G7219	圧力容器用継目無鋼管－技術的受渡条件－第1部：室温用炭素鋼管	統合
G7220	圧力容器用継目無鋼管－技術的受渡条件－第2部：高温用炭素鋼鋼管及び合金鋼管（ISO仕様）	統合
G7221	圧力容器用継目無鋼管－技術的受渡条件－第3部：低温用炭素鋼鋼管及び合金鋼管（ISO仕様）	統合
G7222	圧力容器用継目無交換－技術的受渡条件－第4部：オーステナイトステンレス鋼管（ISO仕様）	統合
G7223	圧力用溶接鋼管－技術的受渡条件－第1部：室温用炭素鋼鋼管	統合
G7224	圧力用溶接鋼管－技術的受渡条件－第2部：高温用電気抵抗溶接炭素鋼管及び合金鋼管	統合
G7225	圧力用溶接鋼管－技術的受渡条件－第3部：低温用電気抵抗溶接炭素鋼管及び合金鋼管	統合
G7226	圧力用溶接鋼管－技術的受渡条件－第6部：長手溶接オーステナイトステンレス鋼管	統合

平成25年経済産業省企業活動基本調査にご協力ください

経済産業省大臣官房調査統計グループ

経済産業省では、我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料を得ることを目的として、平成4年以降「経済産業省企業活動基本調査」（基幹統計調査）を実施しており、平成25年も実施いたします。調査に対するご協力をお願いいたします。

○実施期間：平成25年5月16日～7月15日まで

○根拠法令：統計法（平成19年法律第53号）

○調査目的：我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料とする。

○調査対象：別表に属する事業所を有する従業者50人以上かつ資本金3,000万円以上の企業で、企業全体の数値。

○調査結果：平成26年1月に速報を公表予定。

※調査票の提出は、紙調査票によるほか、インターネットからオンラインで提出することもできます。

※調査票に記入していただいた内容につきましては、統計法に基づき秘密を厳守いたしますので、調査に対するご協力をお願いいたします。

(別表)

この調査は、鉱業・採石業・砂利採取業、製造業、電気業・ガス業、卸売業、小売業、クレジットカード業・割賦金融業のほか、下記の産業の括弧内の業種が対象となります。

○飲食サービス業（一般飲食店、持ち帰り・配達飲食サービス業）

○情報通信業（ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業、インターネット附随サービス業、映画・ビデオ制作業、アニメーション制作業、新聞業、出版業）

○物品賃貸業（産業用機械器具賃貸業（レンタルを含む）、事務用機械器具賃貸業（レンタルを含む）、自動車賃貸業（レンタルを除く）、スポーツ・娯楽用品賃貸業（レンタルを含む）、その他の物品賃貸業（レンタルを含む））

○学術研究、専門・技術サービス業（学術・開発研究機関、デザイン業、エンジニアリング業、広告業、機械設計業、商品・非破壊検査業、計量証明業、写真業）

○生活関連サービス業、娯楽業（洗濯業、その他の洗濯・理容・美容・浴場業、冠婚葬祭業（冠婚葬祭互助会を含む）、写真現像・焼付業、その他の生活関連サービス業、映画館、ゴルフ場、スポーツ施設提供業（フィットネスクラブ、ボウリング場など）、公園、遊園地・テーマパーク）

○教育、学習支援業（外国語会話教室、カルチャー教室（総合的なもの））

○サービス業（廃棄物処理業、機械等修理業、職業紹介業、労働者派遣業、ディスプレイ業、テレマーケティング業、その他の事業サービス業）

問い合わせ先：経済産業省大臣官房調査統計グループ企業統計室 TEL：03-3501-1831

特 集／新たな環境に対応するばね

- I. ばねの最近の動向
- II. 需要家からみたばねの動向
- III. ばね材料の最近の動向
- IV. 各種ばね

9月号特集予定…ナノテクノロジーと分析技術

特 殊 鋼

第 62 卷 第 3 号
© 2 0 1 3 年 5 月
平成25年 4 月25日 印 刷
平成25年 5 月 1 日 発 行

定 価 1,200円 送 料 100円
1 年 国内7,200円 (送料共)
外国7,860円 (" 、船便)

発 行 所
一般社団法人 特 殊 鋼 倶 楽 部
Special Steel Association of Japan

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3 丁目 2 番10号 鉄鋼会館
電 話 03(3669)2081・2082
ホームページURL <http://www.tokushuko.or.jp>
振替口座 00110-1-22086

編集発行人 秋 山 芳 夫
印 刷 人 佐 藤 正 則
印 刷 所 日 本 印 刷 株 式 有 限 公 司

本誌に掲載されたすべての内容は、社団法人 特殊鋼倶楽部の許可なく転載・複写することはできません。