

解 説 1

石油製品試験方法規格の整備について

中央技術研究所 ソリューションセンター 試験分析グループ なかの ゆきひろ
中野 幸弘



1. はじめに

石油製品の密度、引火点、動粘度等、一般性状を測定する試験方法規格として国内では、JIS (Japanese Industrial Standards: 日本工業規格) が広く利用されている。JIS の制定・改正にあたり、近年では国際標準化を目的に ISO (International Organization for Standardization: 国際標準化機構) が規定する試験方法規格との整合が重要視されている。そのほか、石油製品の輸出、海外事業展開等を背景に ASTM International (旧米国材料試験協会: American Society for Testing and Materials) が定める ASTM 規格等、外国試験方法規格の運用も一般的になっている。本稿では、石油試験に関する JIS の概要、国際標準化、外国試験方法規格および国内における試験方法規格の今後の課題について解説する。

2. 石油試験に関する JIS の概要

2.1 JIS とは

JIS は、工業標準化法に基づく国家規格であり、主務大臣の指示によって作成する場合と民間団体の利害関係者(原案作成団体)が自主的に JIS 原案を作成し、主務大臣に対して申出を行う場合とがある。石油試験に関する JIS の場合、多くの規格が後者であり、自主案件として経済産業大臣に対して申出を行っている。JIS は、分野ごとに分類されており、石油関連の JIS は、K (化学) に属しているものが多い。規格の種類としては、①用語、単位等の共通事項を規定した基本規格、②製品の品質、性能等を規

定した製品規格および③試験、分析、測定方法を規定した方法規格の主に3つの規格に分けられる。

2.2 JIS 試験方法規格

(1) 石油試験に関する試験方法規格の役割

試験方法規格は、製品の品質や性能を評価するため、適切な手法を用いて誰もが同じ条件で測定できるように文書化したものである。JIS 試験方法規格は、多くの JIS 製品規格で規定する要求品質の確認のために用いられており、製品の品質管理に重要な役割を担っている。例えば、JIS マーク表示制度^{注1)}において石油製品では、自動車ガソリン (K 2202)、灯油 (K 2203)、軽油 (K 2204)、重油 (K 2205) 等の製品規格で規定する要求品質に適合する製品を評価するために、それぞれの試験項目に適用する試験方法規格が引用されている。

注1) 工業標準化法に基づき、安定かつ安全な製品の供給を目的に設けられた製品認証制度。

JIS 自体は、強制力をもたない任意標準であるが、法規に引用されることによって強制力を伴う。例えば、揮発油等の品質の確保等に関する法律(品質確保法)¹⁾では、揮発油(自動車ガソリン)、灯油、軽油および重油について安全性、環境保護等の観点から設定した強制規格ならびに標準的な品質の基準(標準規格)を確認するための試験方法として JIS 試験方法規格を引用している。法規に引用されている JIS は、日本工業標準調査会 (JISC) ホームページで確認できる(データベース検索、強制法規情報)²⁾。

例として灯油 (K 2203 に規定する 1 号灯油) の要求品質および品質確保法の対象試験項目を表 1 に示す。

表 1 JIS K 2203 (1 号灯油) の要求品質および品質確保法の対象項目^{1), 3)}

試験項目	単位	試験方法	JIS K 2203	品質確保法 ⁴⁾	
			要求品質	強制規格	標準規格
蒸留性状(95%留出温度)	℃	JIS K 2254	270 以下		○
引火点	℃	JIS K 2265-1	40 以上	○	○
銅板腐食(50℃, 3h)	-	JIS K 2513	1 以下		○
煙点	mm	JIS K 2537	23 以上 ^{a)}		○
硫黄分	質量分率%	JIS K 2541 ^{c)}	0.0080 以下 ^{b)}	○	○
色(セーボルト色)	-	JIS K 2580	+25 以上	○	○

注 a) 寒候用の煙点は、21mm 以上とする。 b) 燃料電池用の硫黄分は、0.0010 質量分率%以下とする。
c) JIS K 2541-1, -2, -6 または -7 による。 d) 規格値は、JIS K 2203 の要求品質と同じ。

(2) 石油試験に関する試験方法規格の種類と原案作成団体
原油および石油製品の密度 (K 2249 群)、引火点 (K 2265 群)、動粘度 (K 2283) 等、一般性状、成分等を測定する試験方法 55 規格については、石油連盟が原案作成を担当し、泡立ち試験、耐荷重能試験等の潤滑油専用試験方法 9 規格は、一般社団法人潤滑油協会が原案作成を行っている。そのほか、作動油汚染 (B 9930 および B 9931) は、一般社団法人日本フルードパワー工業会、絶縁油試験方法 (C 2101) は、公益社団法人石油学会、燃料ガスおよび天然ガス (K 2301) は、一般社団法人日本ガス協会がそれぞれ原案作成団体となっている。また、JIS 製品規格である石油アスファルト (K 2207)、グリース (K 2220)、液化石油ガス (K 2240)、さび止め油 (K 2246) 等にもそれぞれの製品に適用する試験方法を規定している⁴⁾。JIS 試験方法規格の原案作成団体を図 1 に示す。

業界規格である JPI 規格 (Japan Petroleum Institute) は、公益社団法人石油学会が規定しており、精度計算方法 (JPI-5S-4)、塩素分試験方法 (JPI-5S-64)、クマリンの求め方 (JPI-5S-71) 等業界のニーズに合わせた試験方法規格が整備されている⁵⁾。

<p>石油連盟 PAJ 品質管理専門委員会</p> <p>ISO・JIS試験法分科会 原油および石油製品 (55規格)</p> <p>K 2249-1~4 密度 K 2258-1,-2 蒸気圧 K 2265-1~4 引火点 K 2283 動粘度 K 2536-1~6 成分 K 2537 煙点 K 2541-1~7 硫黄分 等</p>	<p>潤滑油協会 JALOS 企画委員会</p> <p>潤滑油標準化委員会 潤滑油(9規格)</p> <p>K 2503 航空潤滑油 K 2510 さび止め性能 K 2514-1~3 酸化安定度 K 2518 泡立ち K 2519 耐荷重能 K 2520 水分離性 K 2540 熱安定度</p>	<p>石油学会 JPI 製品部会</p> <p>絶縁油分科会 絶縁油(1規格) C 2101 電気絶縁油試験方法</p> <p>ガソリン分科会 燃料油分科会 潤滑油分科会 アスファルト分科会 試験分析分科会 JPI規格の制定・改正</p>
<p>日本ガス協会 JGA 燃料ガスおよび天然ガス(1規格) K 2301 分析・試験方法</p>	<p>日本フルードパワー工業会 JFPA 作動油(2規格) B 9930 作動油汚染(計数法) B 9931 作動油汚染(質量法)</p>	

図 1 JIS 試験方法規格の原案作成団体

2.3 JIS 試験方法規格の制定・改正

JIS の作成は、前述のとおり自主案件の場合が多く、各原案作成団体が必要に応じて制定・改正作業を行っている。また、5 年ごとに定期見直しを行い、当該規格の“改正”、“確認”および“廃止”の措置を検討する。制定・改正の理由は、分野、各原案作成団体によって異なるが、石油試験方法規格における主な理由は、次による。

- ① 周辺環境変化への対応 (関連法規、引用規格等の変更への対応)
 - ② 業務効率化 (自動試験器、新規測定方法の採用、試験手順の見直し)
 - ③ 不備の修正 (誤植、曖昧規定、技術的不具合箇所の修正)
 - ④ 国際標準化 (対応国際規格との整合化の推進)
- 周辺環境変化への対応については、過去には特定石油

製品輸入暫定措置法 (特石法) の廃止および品質確保法の改正に合わせて、成分試験方法 (K 2536) を見直し、揮発油中のベンゼン、メタノール、エタノール、MTBE (メチルターシャリーブチルエーテル)、ETBE (エチルターシャリーブチルエーテル) および灯油分を定量するためにガスクロマトグラフによる全成分の求め方 (K 2536-2) を 2003 年に制定した例がある。

業務効率化については、JIS 使用者の利便性を考慮して、自動試験器の採用等を検討し、2009 年には、蒸気圧試験方法 (K 2258) を見直し、従来法であるリード法 (K 2258-1) に比べ短時間かつ高精度に測定できる 3 回膨張法 (K 2258-2) を新たに制定した。最近では、2015 年に煙点試験方法 (K 2537) の改正を行い、自動試験器を追加制定した。

不備の修正については、軽微な修正の場合、追補 (規格を部分的に改正) や正誤票 (規格の誤りを修正) で対応するが、技術的および編集上の修正が多い場合は、最新の JIS 様式および技術動向に合わせて改正を行う。

国際標準化は、経済産業省が WTO/TBT 協定^{注 2)} を基に工業製品等の不必要な貿易障害を避けるため、国際規格と整合させた国内規格の整備を推し進めていることによるものである。国際規格とは、ISO や IEC (国際電気標準会議)、ITU (国際電気通信連合) 等が定める規格のことをいうが、石油試験に関する JIS は、ISO 規格を対応国際規格とする場合が多い。ISO 規格と同等の試験方法がある JIS については、原則として ISO 規格との整合をはかることとなっている。ISO 整合化については、ISO 規格の審議方法と併せて後述する (3. 国際標準化)。

注 2) WTO/TBT 協定: World Trade Organization/Agreement on Technical Barriers to Trade (世界貿易機関 / 貿易の技術的障害に関する協定)

2.4 JIS 試験方法規格の作成手順²⁾

JIS の制定・改正は、原案作成団体が JIS 原案を作成した後、主務大臣に申出を行う。その後、原案作成団体において使用者、生産者、中立者を一定の比率で構成した工業標準原案作成委員会 (石油連盟の場合) で審議を行う。石油試験に関する JIS 原案の審議においては、関係省庁、自動車関連、電気事業関連、品質保証機関、試験検査機関、石油会社等から選任された委員によって石油試験に関する技術的な記述を中心に審議を行う。次に日本規格協会による規格調整分科会において主に JIS の基本様式および通則等一般的な記述の審議を行う。最後に日本工業標準調査会 (JISC) の標準第一部会化学・環境技術専門委員会で審議を行う。ここでは、主に JIS 化学分野全体の整合性および国際標準化に関する評価について、消費者団体、学識経験者、事業別代表機関、製品認証機関等の専門委員によって審議を行い、国内外の利害関係者からの意見陳述を受ける意見受付公告を実施した後、JIS が公示される。JIS 制定・改正の流れ (原案作成団体: 石油

連盟 ISO・JIS 試験法分科会の場合)を図2に示す。

公示されたJISは、官報およびJISCホームページで通知され、JISCホームページでは、JISの閲覧も可能である(データベース検索、JIS検索)。

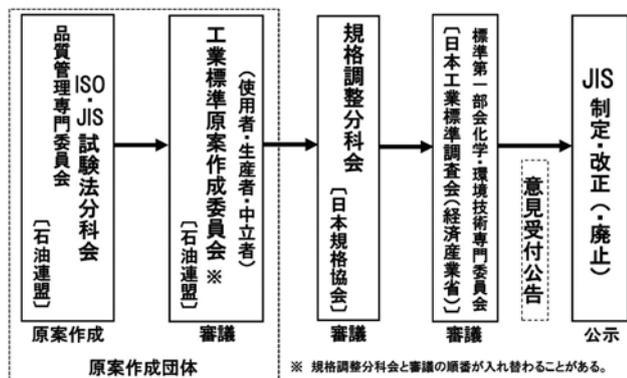


図2 JIS制定・改正の流れ
(石油連盟 ISO・JIS 試験法分科会作成の場合)

3. 国際標準化

3.1 対応国際規格との対比⁶⁾

対応国際規格があるJISは、規格票の様式(Z 8301)に従い、対応の程度および相違点について明記しなければならない。対応国際規格との対応の程度については、双方の試験方法を全体的に評価し、次のとおり分類する。

- ① 「一致:IDT」技術的内容、構成および文言において一致している。
- ② 「修正:MOD」技術的内容を修正している。(相違点があるが、明確に識別され、差異について説明されている。)
- ③ 「同等でない:NEQ」技術的内容および構成において同等でない。

多くの石油試験方法規格は、技術的内容を修正した「修正:MOD」に該当する。相違点については、対応国際規格と異なる記述の部分に側線または下線を施して明確に記し、附属書(JISと対応国際規格との対比表)に次の事項を明記する。

- ① 箇条ごとの評価:一致 / 削除 / 追加 / 変更 / 選択 / 同等でない
- ② 技術的差異の内容
- ③ 技術的差異の理由
- ④ 今後の対策

3.2 ISO規格の策定組織および審議方法²⁾

ISOは、国際的な経済活動の発展を目的に、製品の仕様、品質管理システム、試験方法等について国際的な標準規格(ISO規格)を策定する機関である。

ISO規格の策定は、約240の分野別の専門委員会(TC:

Technical committee)において実施され、石油関連はISO/TC28(Petroleum products and related products of synthetic or biological origin)が担当している。

日本では、JISCが標準化機関として参加し、各分野の国内審議団体が専門委員会に対応する国内委員会等を設置している。ISO/TC28の国内審議団体は、図3に示すように石油連盟であり、分科委員会(SC: Subcommittee)ごとに事務局を設置し、それぞれ該当するISO規格(製品の仕様、分類、試験方法規格等)の審議を担当している。

ISO規格の制定・改正等の作業は、各国の標準化機関が窓口となり、国内審議団体が新規提案および国際規格原案ならびに定期見直しについて投票による審議を行っている。



図3 日本におけるISO/TC28 審議団体の構成

ISO規格は、各国の標準化機関(メンバー)からの規格制定・改正等の提案について新作業項目提案(NP)において採否を投票によって決定する。提案が採用されると作業部会(WG)が設置され、TC/SCより任命されたエキスパート(Expert)が作業原案(WD)を作成する。WG内で承認後、委員会原案(CD)としてTC/SCのメンバー^{注3)}による審議を行い、規定の条件を満たすと次の段階に進み、ISOに加盟している全てのメンバーに国際規格原案(DIS)、最終国際規格原案(FDIS)を回付し、当該TC/SCのメンバーが“賛成”、“反対”、“棄権”の投票を行い、最終的に国際規格が発行される。ISO規格の審議の流れを図4に示す。

注3)メンバーは、主にPメンバー(Participating member:積極的参加団体)とOメンバー(Observing member:任意参加団体)とに分類される。Pメンバーは、投票義務があり、投票は必須となる。Oメンバーは、投票の権利が与えられるが、投票は任意である。



図4 ISO規格審議の流れ(制定・改正・定期見直し)

3.3 その他の国際規格

ISO規格は、電気技術分野、電気通信分野を除く全ての分野を対象としているが、石油試験に関する規格のうち、絶縁油については、IEC (International Electrotechnical Commission) が定める IEC 規格で規定されている。専門委員会 IEC/TC10 (Fluids for electrotechnical applications) において電気絶縁油の仕様、電気特性試験および一般性状試験の規格が定められている。JIS では、電気絶縁油製品規格 (C 2320) に IEC が定める製品の仕様 (IEC 60296、IEC 60465、IEC 60836、IEC 60867 および IEC 60693) が規定されており、電気絶縁油試験方法 (C 2101) では、附属書に IEC 規格による試験方法 (IEC 60156 絶縁破壊電圧、IEC 60247 体積抵抗率等) が引用されている。

4. 外国試験方法規格

4.1 ASTM 規格⁷⁾

前述のように対応国際規格である ISO 規格と JIS との整合作業については、体系的に整備されているが、一般に、製品輸出、海外事業の現地製品規格への対応等においては、ISO 規格よりも ASTM 規格による試験方法規格の運用が多い。ASTM 規格は、米国の非営利団体によって定められた民間規格ではあるが、米国における法令への引用等によって強制力をもつ規格もある。また、ASTM International は、東南アジア、中東、アフリカ等を中心に、標準化に関する協定を締結し、各国における規格開発、国家標準への ASTM 規格の採用等、国際的な普及活動を展開している。ASTM 規格の制定・改正は、各分野の専門委員会 (Technical Committee) で行われており、石油関連は、D02 (Petroleum Products, Liquid Fuels, and Lubricants) が担当している。試験項目別に分科会 (Subcommittee) が設置されており、年に数回、米国でミーティングが開催され、規格改正審議等を行っている。

4.2 その他の外国規格⁸⁾

EN 規格 (European Norm) は、CEN (欧州標準化委員会) が定める欧州統一規格であり、石油関連は、CEN/TC 19 (Gaseous and liquid fuels, lubricants and related products of petroleum, synthetic and biological origin) において規格整備を行っている。国内では、JIS K 2390 (自動車燃料—混合用脂肪酸メチルエステル) で引用しているエステル分 (EN 14103)、トリグリセライド (EN 14105) 等がある。

IP 規格 (The Institute of Petroleum: 英国石油協会) は、EI (Energy of Institute: 英国エネルギー協会) が定める規格であり、国内においては ISO 8217 (船用燃料の仕様) で引用している硫化水素試験方法 (IP 570) や航空タービン燃料油 (Jet A-1) の共同利用貯油施設向け統一規格 (略称: 石連規格) に用いる微粒子計測 (IP 564 および IP 565) 等が広く利用されている。

DIN 規格は、ドイツ規格協会 (Deutsches Institut für Normung) が策定する国家規格であり、国内ではギヤー油の歯車試験 (DIN 51354、現 DIN ISO 14635 群)、絶縁油の腐食性硫黄 (DIN 51353) 等の試験方法を使用している。

GB 規格は、中国政府が定める国家標準 (Guojia Biaozhun) である。中国国内における取引では、中華人民共和国標準化法等による強制規格として広く利用されている。GB 規格のほか、業界標準も分野ごとに定められており、石油関連の業界標準は、SH 規格 (石油化学) として利用されている。また、推奨標準の場合は、“T” を付して GB/T、SH/T 等と表す。

主な試験方法規格を図5に示す。

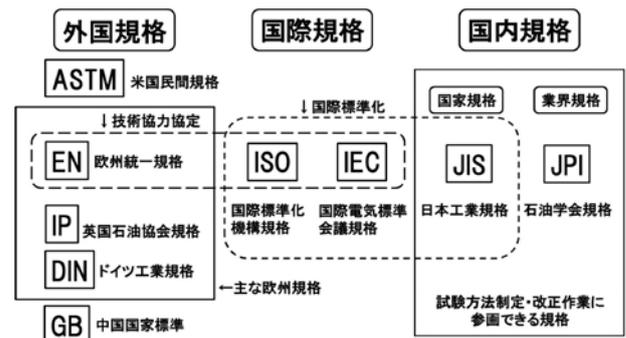


図5 主な試験方法規格

5. 今後の課題

5.1 ISO 規格策定作業への参画

ISOとCENは、規格整備における技術協力に関する協定を結んでおり、CENで定めるEN規格がISO規格に色濃く反映されている。このような背景の下、日本の実情に合わせた改正提案等については、受入れられ難い状況となっている。規格開発に影響力をもつ米国においてもISO規格審議の投票が1国1投票のため、欧州主導の規格開

発が進められているのが現状である。また、分科委員会(SC)、作業部会(WG)等の会議も欧州で行われることが多く、日本からの参加は容易ではない。ISOとの関わり方については、Eメールによる審議、改正プロジェクトへの参画等について検討する必要があると考える。

5.2 ASTM 規格の運用

石油製品の取引実務においては、ASTM 規格による運用が広まっており、当該規格の最新版の管理が必要だが、ASTM 規格は、頻繁に改正を行っており、改正内容の把握、手順書の修正等の作業は、労力を要する。改正頻度の多い理由として ASTM 規格は、追補 (Amendment) や正誤票 (Corrigendum) の発行はせず、これらも改正の扱いとなる。また、規格策定作業は、100 を超える分科会に石油会社、試験器メーカーを中心とした多くの専門家が積極的に参画していること等が考えられる。JIS と ASTM 規格の改正頻度の比較例を図 6 に示す。さらに、言語や地理的な問題があり、外国規格の規格開発作業への参画は難しく、規格の運用には課題が多い。ASTM 規格の適用の拡大に伴い、日本国内の意見を反映できるように ASTM 規格の制定・改正に関与できる体制の検討が必要と考える。

－ 参考文献 －

- 1) 揮発油等の品質の確保等に関する法律
- 2) 日本工業標準調査会 (JISC) ホームページ
- 3) 日本規格協会 JIS K 2203:2009 灯油
- 4) 日本規格協会 JIS ハンドブック (25) 石油 2014
- 5) 公益社団法人 石油学会 (JPI) ホームページ
- 6) 日本規格協会 JIS Z 8301:2008 規格票の様式及び作成方法
- 7) ASTM International ホームページ
- 8) 国立国会図書館ホームページ

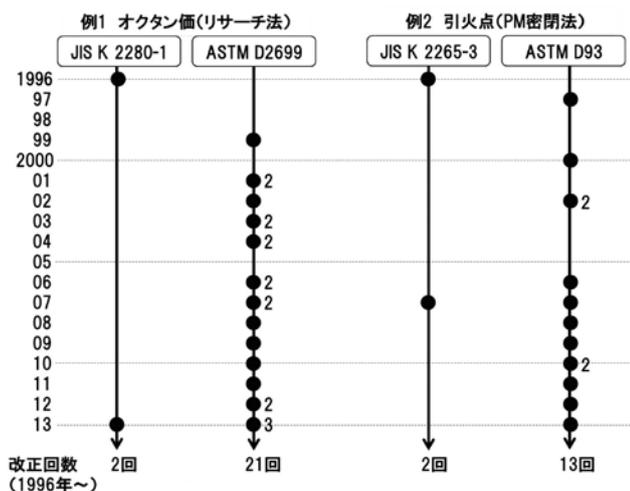


図 6 JIS と ASTM 規格の改正頻度の比較例

6. おわりに

石油製品の輸出、海外事業展開等を背景に国際標準化、外国試験方法規格の運用が注目されており、JIS についても国際規格への整合、外国規格との対比等、関係性の明確化が今後の石油製品の取引に大きな影響を与えるものと考えられる。今後も JIS 使用者に分かりやすく、かつ、実情に即した JIS の整備に努める所存である。