

ISO/TC20/SC10「航空宇宙流体系統」

第39回モスクワ国際会議報告

～航空機を主とする流体(作動流体、燃料、潤滑油等)系統に関する標準化推進～

1. はじめに

ISO (International Organization for Standardization) の航空関係専門委員会である ISO/TC20「航空機及び宇宙機」の分科会SC10「航空宇宙流体系統及び構成部分」の国際会議が開催された。9月1日～4日の4日間にわたり、ロシアがホスト国となり、モスクワで開催された同会議に参加する機会を得たので、ここに報告する。

2. 概要

TC20/SC10は投票権を有するP (Participant) メンバー12カ国、投票権のないO (Observer) メンバー11カ国から構成されている。(表1参照)

今回の参加国は、ドイツ (幹事国)、アメリカ、ロシア、イギリス、フランス、ウクライナ、日本の7カ国で、参加者数は総計21名 (内、我が国より2名参加) であった。



写真1 会議風景

表1 TC20/SC10構成国

| Participating countries (12) | Observing countries (11) |
|----------------------------------|--------------------------|
| Germany (DIN) Secretariat, Chair | Belgium (NBN) |
| China (SAC) | Brazil (ABNT) |
| France (AFNOR) | Czech Republic (UNMZ) |
| India (BIS) | Italy (UNI) |
| Israel (SII) | Netherlands (NEN) |
| Japan (JISC) | Pakistan (PSQCA) |
| Kazakhstan (KAZMEMST) | Poland (PKN) |
| Korea, Republic of (KATS) | Romania (ASRO) |
| Russian Federation (GOST R) | Serbia (ISS) |
| Ukraine (DTR) | Slovakia (SUTN) |
| United Kingdom (BSI) | Sweden (SIS) |
| United States (ANSI) | |

本SC10は航空機を中心とした流体系統の標準化を進めているSC20の下の分科会である。SAE*1 A-6*2、SAE G-3*3とは当SCと規格作成対象が一致し、参加メンバーもISOとSAEに重複して参加しているなどの関連がある。またSC10は一般産業用の同種のTC131 Fluid power systemsとも連携している。

*1 : SAE

the Society of Automotive Engineersの略。

現在は、SAE Internationalともいい、米国のみでなく、海外の会員を受け入れている。米国軍用規格 (MIL Spec.) の多くが民間委託され、航空も含めて移動体の規格をSAEが受けた。そのため、MIL由来で作られる航空関係の品々は現在多くがSAEの発行する規格に準拠することになった。

*2 : A-6

A-6は「Aerospace Actuation, Control and Fluid Power Systems」という名称で、液圧機械変換を受け持つ分科会となる。

*3 : G-3

G-3は「Aerospace Couplings, Fittings, Hose, Tubing Assemblies」という名称で、ホース、カップリング等を受け持つ分科会となる。

3. TC20/SC10の活動

(1) 活動内容

SC10では主に航空機用流体駆動アクチュエータ、流体駆動モーター、流体ポンプ (アクチュエータ駆動ポンプ、オイルポンプ、燃料ポンプなど)、流体フィルター及びこれらの流体を伝送する可撓配管、固定配管、及びそれらの接続部、固定部などについての試験方法を含む標準化活動を行っている。エア駆動のものは対象外である。

SC10の構成は図1の通りである。

4. 議事内容

(1) 各WG検討および報告事項

まずはWG2を行い、基本事項を確認したのち、他のWGの議事に移った。

①WG2 “Procedures” (SC10での標準の制定手順を検討する) (議長国：ドイツ)

(a) ISO Recognition運用停止について

ISO Recognitionは、既存の各種規格を

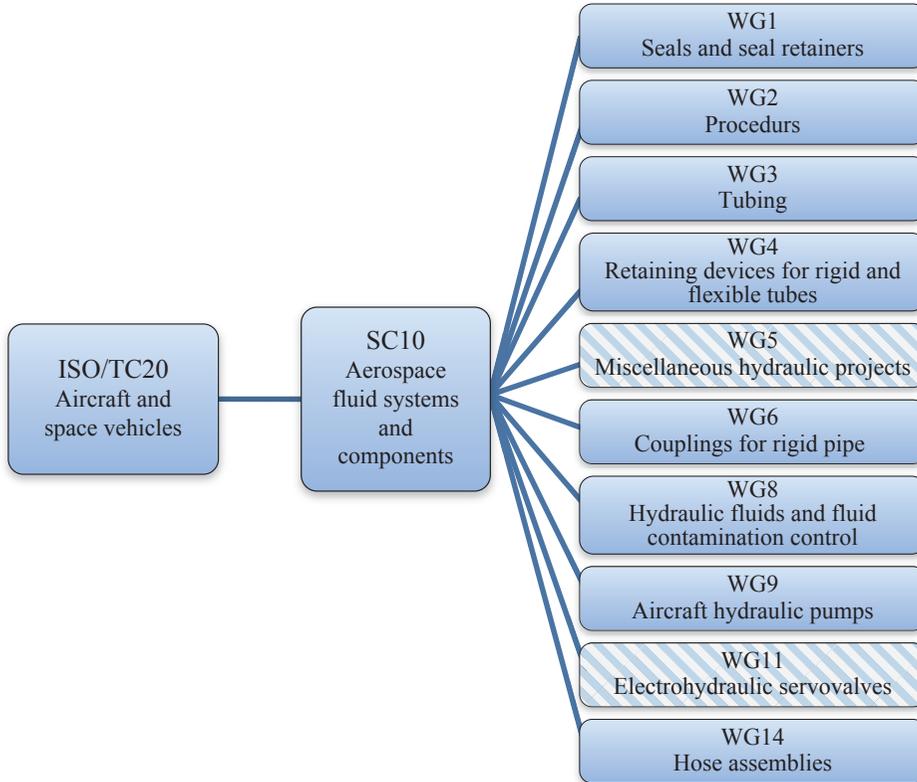


図1 TC20/SC10構成図 (斜線：今回非対象)

そのままISO規格として、認定する手順である。著作権は原作者に帰属し、ISOに権利はない。SC10ではアメリカや欧州がこぞって自身の規格 (SAEやCEN*)をISO化するべくISO Recognitionで提案することが続いたため、国際規格の制定機関の立場から問題となった。

ISO RecognitionをSC内で継続するかどうかの投票の結果、当SCでは今後開始する案件はRecognitionを行わないことになったが、継続を望む欧州の意見を考慮して、“Well known and widely used (national) standards”をISO化するプロセスを策定することとなった。

*1：CEN

Comité Européen de Normalisationの略。英語では

European Committee for Standardizationという。欧州標準化委員会のこと。ここで作られる規格はEN (欧州規格)と呼ばれ、番号の前にENがつく。

(b) Webでのデータやり取りについて

今後、DINのLivelinkというDIN、CEN、ISOを一括して扱うHPにSC10のすべての提案資料、途中経過資料等は集約することで合意した。定期見直しに於いて、規格が参照できるよう、同サイトに掲載する。

日本としては他のTC、SCと同様にISOのHPに集約してもらうことで作業が容易になるが、実務を行うDINとしても、CENの作業とISOの作業を同一のサイトで進めていくことで省力化が図れるようである。

(c) 次回SC10開催地について

前回、日本での開催について問われたところ、回答を保留していたが、今回承諾した。今後、2014年10月開催を目途に調整を行う。開催場所はSJAC会議室。開催期間は3日間を予定している。

②WG1 “Seals and seal retainers” (シール等に関する規格) (議長国：英国)

(a) SAE AS4716A - Grooves for inch O-Rings, AS5781 – Back-up rings for rods and pistons using AS4716 housings – scarf cut, SAS5782 – Back-up rings for rods and pistons using AS4716 housings – solid のISO Recognition提案について

これらについて、SAE航空宇宙規格(AS)の改訂はISOの改訂に反映する必要があることが分かったがWG2でISO Recognitionが否定されたため、全体会議に諮って、処理方法を決めることとなった。

(b) ISO 27996 – Storage of elastomers for sealsのSAE ARP5316のISO Recognition提案について

ISO Recognition今後の案件から使えなくなったので、ISO 27996として、特定の材料の保管方法について追記する必要がある。特にEPゴムに関しては、保管方法によっては25年の保存期間を有するものもあり、保存期間の見直しも含め検討する必要があるとの発言があった。本件についてアメリカがNWIP (New work item proposal) として提案することに全会一致で同意した。

(c) SAE AS 5857 – Housing design standard for static sealing applications, AS5860 – Back-up rings for rods and pistons using

AS5857 housings scarf cut, AS5861 – Back-up rings for rods and pistons using AS5857 housings – solid のISO Recognition提案について

これらすべて、既にISO化されているが、SAEの規格に変更があったため、(a) 項と同様ISOの改訂に反映する必要があることが分かったが、WG2でISO Recognitionが否定されたため、全体会議に諮って、処理方法を決めることとなった。

③WG3 “Tubing” (議長国：ドイツ)

(a) ISO/CD 8575、ISO/NP 18487に関しては、BoeingとAirbusの間で、5,000PSI耐圧と35MPa耐圧に関するハーモナイズをしなければならないとの議論があつて、曖昧なまま現在に至っている。昨年もベルリンでの国際会議で、イギリスから現在進めているより高圧な6,000、8,000PSI耐圧の規格の時にはMPa表記との差が明らかに発生し、同一仕様で製造できなくなる恐れがあるので、まずは5,000PSIでハーモナイズが必要との、意見も出されたが、議決には至らなかった。今回はPSIとMPaの表記の丸め誤差についての認識は得られたが、両社とも各々の主張を述べたにとどまり、表現の統一は今後の問題として残ることになった。

(b) 規格成分中に水素成分が0.0075PPM以下となっているが、最近では0.005PPM以下が要求されるようになってきていることを我が国から問題提議した。次年度の案件とすることになった。

(c) ISO/NP18487の6.6.1.1項の表面粗度の値は、現状とあっていない可能性があり、またチューブメーカーでの製作工程に

よって違ってくるので現状をチェックするよう、我が国より提案国イギリスに依頼した。

④WG4 “Retaining devices for rigid and flexible tubes” (議長国：イギリス)

(a) ISO8177の定期見直し案件として、アメリカから、ISO8177が参照するISO6771の年号が違っているとの指摘があった。しかし参考の項目なので、特に変更作業は行わないこととなった。今後、定期見直しに当たっては内容の変更に関り見直しを行うこととなった。

(b) ISO/DIS 16682におけるフランス語の併記の件については、各国の委員から特にコメントがなく了承された。

(c) 昨年のベルリン総会時に議論となった、WG4のWG3への統合について、今回も終盤に話題になり、WG3とWG4が次回以降合同で会議を開催する事となった。議長はWG3の議長が行うこととした。尚、必要時にはWG単独でも審議できることとし、全員の合意を得た。

⑤WG6 “Couplings for rigid pipe” (議長国：ドイツ)

(a) 9件のISO定期見直し案件が投票されたが、その中で2件が否決され、全面改訂することになった。1件は部分修正の上、了承された。他は修正不要で、そのまま使用されることとなった。

(b) ISO2026に関しては日本から最新の情報に基づき修正が必要であると指摘したところ、最終的に日本がNWIPを提出することになった。

(c) ISO7169に対しても (b) と同様に、最新プラクティスに合うよう各国から意見が出され、イギリスが修正版を提出することとなった。

⑥WG8 “Hydraulic fluids and fluid contamination control” (議長国：フランス)

(a) ISO 9940 – Aerospace series – hydraulic fluids, phosphate ester-base, fire resistant – technical specification

Boeing要求仕様とAirbus要求仕様を合致すべく試みたが最終合意には至らなかった。本規格のFDIS (最終投票) 期限は2014年6月であるのでDIS (ドラフト投票) を2014年2月まで延期し、Airbus案をベースにアメリカのコメントを入れたものを至急作成することとした。

(b) NWIP – Aerospace – hydraulic system fluid contamination - location of sampling points and criteria for sampling

前回のベルリン会議時にISO 11217改訂版の提案が否決されたことを受け、今回ISO 5884:1987の内容を含んだ新たな規格を制定することが検討されたが、合意に至らなかった。参考文献となるTechnical Reportにすることとした。

BoeingとAirbusは、すでに使われている内容を規格化することは有益との立場である。ただ、各々、所有権を持つ事項が多々あり、それをISOのために開放することは容易でない。但し、流体のサンプルをいかに取り扱うかは正しい試験をするために重要で標準を整備するに値することで意見は一致した。

(c) ISO 11218 Aerospace – Cleanliness class of aeronautical fluids

前回のベルリン会議にて、SAE AS 4059Fが制定され、ISOの内容として問題ないと認められればISO Recognitionを適用することを議決した。なお、現在SAEでは最終投票を行っている。内容はISOの満足いくものであると議長より報告があった。

(d) ISO 14085 Aerospace – Hydraulic systems – filter elements in filters – test methods – all parts

DIS投票が済んではいるが、コメントの採否で説明なしに非採用となった項目が数件あり、我が国から説明を要求した。アメリカより、誤記訂正など2件はFDIS投票時に修正されたものが提供されるとの説明があった。イギリスからも3件、誤記訂正要求があり、了解された。DIS投票は10月23日より開始される。投票期

限は2014年1月末。

(e) 投票ルールについて

後戻りを防ぐために、今後は次のステージに進む前に、必ずWGで全メンバー国の了解を得て決議を採択することとした。

(f) NWIP Fuel systems – Filter elements in filters – test methods – all parts

フランスより、ISO DIS 14085にIcing testを含めたものの新規提案があった。アメリカおよびイギリスより、同様の規格をSAE AE-5でまさに進めており、リソースを割けないとの意見があったため、当WGよりSAEのAE-5へ人を出し、進行状況を見ていくこととした。なお、現在進行中のSAE規格は表2の通り。

表2 SAE AE-5B委員会で開発中の規格リスト

| | |
|----------|---|
| AIR1326A | Aircraft Fuel System Vapor-Liquid Ratio Parameter |
| AIR1666A | Performance Testing of Lubricant Filter Elements Utilized in Aircraft Power Propulsion Lubrication Systems |
| AIR1749 | Aircraft Engine Fuel Feed and Transfer, Component Pressure Definitions |
| AIR1794 | Ball-On-Cylinder (BOC) Aircraft Turbine Fuel Lubricity Tester |
| AIR4023B | Aircraft Turbine Fuel Contamination History and Endurance Test Requirement |
| AIR4246D | Contaminants for Aircraft Turbine Engine Fuel System Component Testing |
| ARP1400B | Recommended Practices for Lubricating Oil Filters, General Aviation Reciprocating Engine (Piston Type) Aircraft |
| ARP1797A | Aircraft and Aircraft Engine Fuel Pump Low Lubricity Fluid Endurance Test |
| ARP1827B | Measuring Aircraft Gas Turbine Engine Fine Fuel Filter Element Performance |
| ARP4024 | Aircraft/Engine Fuel Pump Net Positive Suction Pressure Performance Test and Evaluation |
| ARP4028 | Aircraft/Engine Fuel Pump Two Phase (Slugging Flow) Inlet Performance Test and Evaluation |
| ARP492C | Aircraft Engine Fuel Pump Cavitation Endurance Test |
| ARP5454A | Multi-Pass Method for Evaluating Filtration Performance of Fine Lube Filter Elements Utilized in Aerospace Power and Propulsion Lubrication Systems |
| ARP594D | Fuel Pump Thermal Safety Design |
| AS4273A | Fire Testing of Fluid Handling Components for Aircraft Engines and Aircraft Engine Installations |
| AS4873 | Gland Design, Elastomeric O-Ring Seals, Static Radial and Face 800 psi Maximum Service |
| AS6302 | Transmitter, Pressure, Fuel, 0-600 psi |
| MAP1794 | Aircraft Recommended Practice, Ball-On-Cylinder (Boc) Aircraft Turbine Fuel Lubricity Tester |
| MAP749B | Aircraft Turbine Engine Fuel System Component Endurance Test Procedure (Room Temperature Contaminated Fuel) |

表3 定期見直し案件

| | | |
|----------------|---|-------|
| ISO 2046:1973 | Gaseous breathing oxygen supplies for aircraft | TC 20 |
| ISO 22089:2009 | Aerospace -- Hydraulic power transfer units -- General specifications | WG 09 |
| ISO 2434:1973 | Compressed non-breathing air for use in aircraft | TC 20 |

(g) 定期見直し案件（表3）

WG9として3件提示されているが、当WG8にて対応するかどうか検討した。その結果、ISO 22089はWG9、その他2件はガスを扱うためTC20に差し戻すこととした。(SC10は液体のみ)

⑦WG9 “Hydraulic power and actuation equipment”（議長国：イギリス）

(a) NWIP General requirements for AC electric motor driven hydraulic pumps

現在、日本、アメリカ、ウクライナからコメントが出ており、そのレビュー中である。ドラフトは11月までにWGのメンバーに配布する。2014年の早期にCD投票に移るべく進めていくこととした。

(b) ISO/DIS 8278 Aerospace -- Hydraulic, pressure compensated, variable delivery pumps -- General requirement (35,000kPa織り込み)

DIS投票の結果、コメント付きで承認された。コメントはベルギー、日本、アメリカ、ウクライナから出ており、そのレビュー中である。レビューによって内容が大幅に変わることが予想されるため、9月の終わりまでに再度DIS投票にかけることとなった。

(c) ISO/DIS 9206 Aerospace -- Constant displacement hydraulic motors -- General specifications (35,000kPa織り込み)

DIS投票の結果、コメント付きで承認された。コメントはベルギー、アメリカから出ており、そのレビュー中である。内容が大幅に変わるため、9月の終わりまでに再度DIS投票にかけることとなった。

(d) NWIP General requirements for aerospace liner hydraulic actuators

2次ドラフトは現在作成中との報告があった。WDは2014年1月末までに準備するとの報告が議長よりあった。

(e) ISO 5859 Aerospace hydraulic system graphic symbolsの改訂

FDIS投票にかけられ、スウェーデンが否認したものの、他国の賛成投票により成立した。その際提出されたコメントのうちで合意されたものは、AS 1290の次の定期改訂案に織り込むことを提案することとなった。

(f) ISO Recognition

ARP 4752A “Aerospace - Design and Installation of Commercial Transport Aircraft Hydraulic Systems.” 及び AS 5586 “Aerospace - General Requirements for Hydraulic System Reservoirs” はISO Recognitionとしてすでに承認された。但し、ARP 4752Aはすでに現在改訂中であるため、今後改訂の検討が必要となると認識した。

(g) NWI Variable displacement hydraulic motors

NWIP作成を開始することとなった。

(h) NWI DC motor pumps

DCブラシ付きモーターポンプのNWIP作成を開始することとなった。

DCブラシレスモーターポンプについてはアメリカの支持にかかっている、との議長コメントがあった。

(i) 定期見直し

・ ISO 12333:2000 “Aerospace – Constant displacement hydraulic motors – General specifications for 35,000 kPa”

…ISO9206の新版に含まれるので、本規格は削除することとなった。

・ ISO 12334:2000 “Aerospace hydraulic, pressure compensated, variable delivery pumps – General specifications for 3,5000 kPa”

…ISO8278の新版に含まれるので、本規格は削除することとなった。

・ ISO 2046:1973 Gaseous breasing oxygen supplies for aircraft

・ ISO 2434:1973 Compressed non-breathing air for use in aircraft

・ ISO 2435:1973 Nitrogen for use in aircraft

…上記3件はガスに関するため、SC10では取り扱えないので、TC20に於いて処理をするよう差し戻すこととした。

・ ISO 3323:1987 Aircraft - Hydraulic components – Marking to indicate fluid for which component is approved

…反対こそなかったが、継続利用賛成が5票、棄権が6票あった。ルールでは100%賛成の結果であるもの

の、棄権が多かったことから、改めて内容を確認することとなった。

・ ISO 8625-2:1991 Aerospace – Fluid systems – Vocabulary – Part 2: General terms and definitions relating to flow

・ ISO 8625-3:1991 Aerospace – Fluid systems – Vocabulary – Part 3: General terms and definitions relating to temperature

…上記2件はアメリカよりコメントが出ている。コメント内容は承認され、議長より承認されたコメントを織り込むよう指示が出た。

⑧WG14 “Hose assemblies” (議長国：アメリカ)

(a) コンビナー (WG議長) 交代

Mr. Brian Caton からMr. Phillip Wade へ全会一致で引き継がれた (どちらもアメリカ代表)。

(b) 昨年日本でのデュポンのテフロンパウダーの状況を説明していたが、米国ではテフロンホースメーカー3社がほぼ90%試験を終えている。今年中には切り替えが出来る予定である。デュポンも2013年7月から新しいパウダーを出荷し始めたとのことである。又昨年問題になった樹脂押出し圧力は公差の範囲内のため、SAE G3はデュポンに了承を出した。

(2) 全体会議

①定期見直しについて

定期見直しは今まで審議過程を経ることなく投票されていたが、今後はWGで審議し、その結論を全体会議に諮ることが決定された。

参照のため、旧版をPDFで見られるよう

にし、ダウンロード、透かしもいれられるようにした。

②リエゾン・レポート

(a) ISO/TC131 Fluid power systems

WG8が関与する。報告は特になかった。

③関連規格

(a) SAE A-6及びG-3

非常に密接な関係を持っている。双方向でのやり取りが行われている。

今回、ロシアが関連規格としてSAEに参加していくことを宣言した。

④ISO Recognition process中止について

WG2の議決を全体会議として承認した。よって今後新たに作成起票する規格はISO Recognitionを用いてはならない。

今回決定した“Well known and widely used (national) standards”を参照する手法はSC10のみ限定で進めていくことが、SC10として決定した。このような扱いはISOのルールからすると例外扱いの範疇であり、上位の判定を仰ぐ必要は残っている。

⑤次回会議

2014年は10月にSJACで行う方向で進めることとなった。

2015年はフランスを予定する。

5. 所感

今回は中国の参加はなかったが、Boeing及びAirbusから参加があり、彼らの仕様を統一化する意味で生産者、運用者に有意義なSC会議であった。どちらの製造会社も低価格で信頼性の高いものを望んでいるわけであり、その目標に合致するため、活動が進捗している。但し、日本、ロシア、その他CIS諸国以外の西側諸国はすべてSAEのメンバーであり、今回ついにロシアが正式にSAEへの参画を表明したことからも、ISO委員がSAE参加をしないで航空機産業に関わるのは現実的でなくなりつつある。より密接に欧米と関わり合い、規格制定に意見を言うて行くためにも我が国としてもSAE参画について検討する時期が来たと感じた。

国際会議への出席は、非常に重要であり、参加することで意見が取り上げられ、議論の俎上にあげられる。欠席の場合は却下されることがある。特に重要な案件を持っている場合は参加は必須である。

現状では我が国の提案はないが、我が国の条件に合わせた意見を受け入れてもらうためにも継続した出席が望まれる。

次年度は我が国の開催ということである。10月開催に向け、早期に準備にかかり、日本の評価を高めたい。

〔 櫻護謨株式会社 技術部部长 松井 謙治
（一社）日本航空宇宙工業会 技術部部长 藤貫 泰成 〕

