

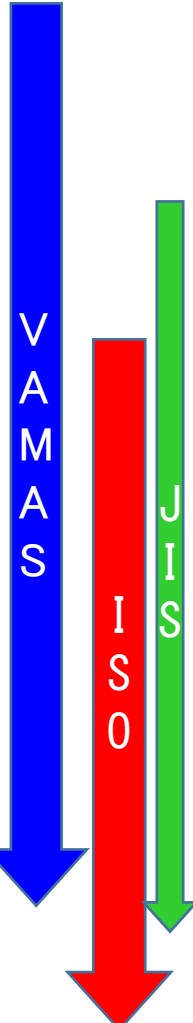
「ISO新規提案採択とWGコンビナーの業務～ 中空試験片による高圧水素中材料試験法の開発 と外部資金獲得及びISO標準化の経緯」 (温故知新)

NIMS特別研究員 & ISO/TC 164/SC 1/WG 9コンビナー
前ISO/TC 164国際議長, 前VAMAS日本代表委員

緒形俊夫

標準化研究は予算が付き難い, 特に構造材料の材料試験には研究的要素が無いと考えられがちであるが, 試験片に穴をあけるだけで、従来は不可能だった材料特性評価を可能にした本試験法は、10年余りで約2億円の外部資金を獲得した。さらにISOに提案し採択されWGが発足したので、本材料試験法の概要と標準化に向けての経緯をご紹介します。ご参考になれば幸いです。

材料標準化活動略歴

- 
- 1986～1987 米国国立標準局(NBS,NIST)ボールドー研究所の客員研究員(長期海外出張)
- 1991～2005 VAMAS TWA17(極低温構造材料作業部会)国際議長, ISO19819他3件をVAMASからISOに提案
- 1986～1991 科学技術振興調整費「(VAMAS)新材料の試験評価技術に関する国際共同研究」担当者
- 1992～1996 科振費「(VAMAS)特性発現モデルに基づく先端材料の特性開発技術開発に関する国際共同研究」研究統括者
- 1997～2001 振興調整費「(VAMAS)国際的先進材料の実用化を促進するための基盤構築に関する研究」の研究代表者
- 2001～2003 ISO/TC164/SC1(単軸試験)のプロジェクトリーダー, ISO 19819を提案・制定
- 2001～現在 日本規格協会ISO/TC164対応委員会・WG検討委員会委員
- 2001～2007 ISO/TC164/WG1(用語)のコンビナー, ISO 23718を提案・制定
- 2002～2015 NIMS国際標準研究代表者(VAMAS, 国際標準化委員会)
- 2002～2003 独立行政法人物質材料研究機構のデータシートに公的機関として初めてISO 9001を導入
- 2004～2006 日本学術会議 標準研究連絡委員会 実用標準小委員会委員
- 2005～2008 ISO/TC20/SC14(宇宙機システム・運用)WG6日本代表委員, ISO10830(グラファイトの超音波探傷)を提案
- 2005～2015 VAMAS運営委員会(SC)日本代表委員, 1996～2015 SCに毎年出席, 2002 NIMSでSC開催
- 2009～2017 ISO TC164(金属材料の機械的試験)の国際議長
- 2009～2017 ISO/TC164/CAG(議長諮問グループ)の国際議長
- 2009～2018 経済産業省産業技術環境局基準認証政策課企画競争における事業者選定委員会委員
- 2009～現在 一般社団法人日本鉄鋼連盟標準化センター 鋼材規格三者委員会 副委員長
- 2010～2015 日本工業標準調査会 臨時委員/標準部会 非鉄金属技術専門委員会委員
- 2014年10月 経済産業省 工業標準化事業 経済産業大臣表彰
- 2021～現在 ISO TC164/SC 1/WG 9「高圧水素環境中の引張試験」コンビナー

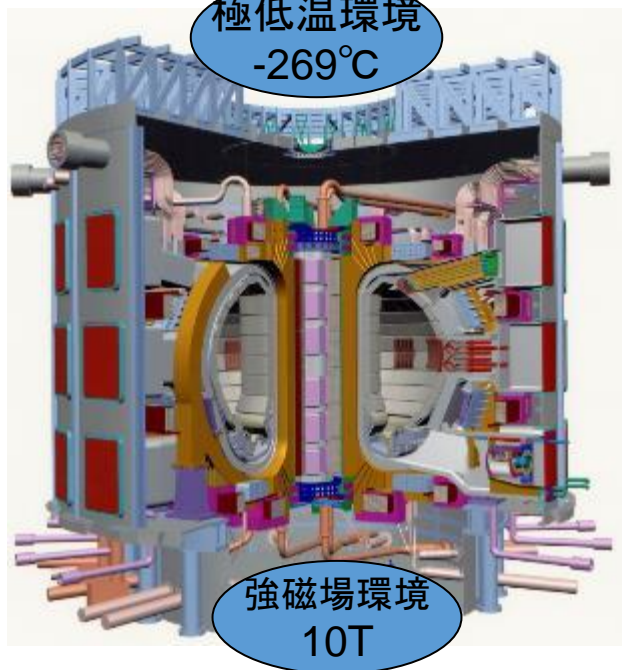
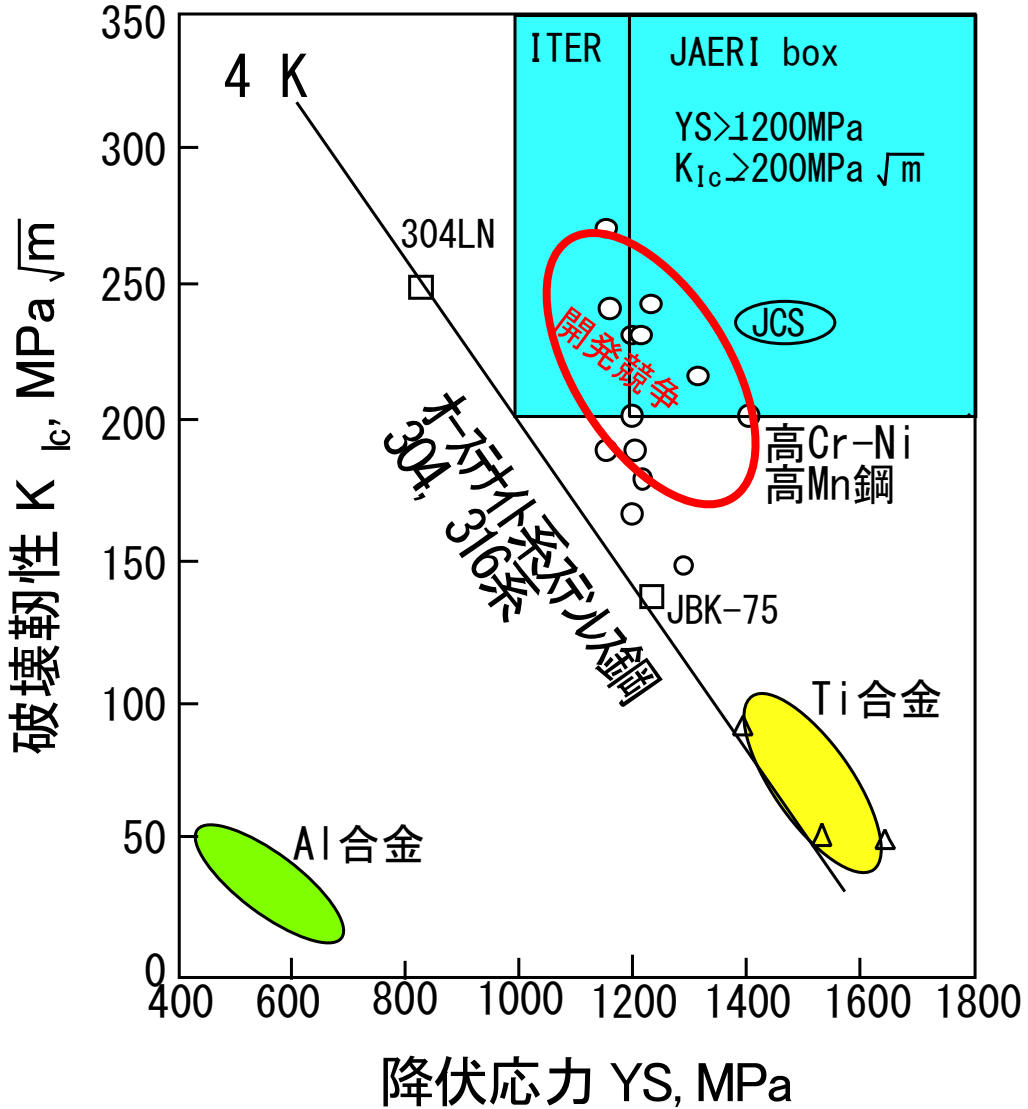
◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

- 2001～2004 ISO 19819「金属材料の機械的特性試験—液体ヘリウム中の引張試験法」提案・標準化
- 2003～2007 ISO 23718「金属材料の機械的特性試験—標準用語」提案・標準化, 2007年2月発行
- 1996～1997 JIS Z 2277「液体ヘリウム中の引張試験法」の改正作業に従事
- 1994～1997 JIS Z 2283「液体ヘリウム中の低サイクル試験」の原案作成と提案に従事。1998年発行
- 1994～1997 JIS Z 2284「液体ヘリウム中の弾塑性破壊靱性試験」の原案作成と提案に従事。1998年発行

背景1: 1980年頃の各種材料の4Kでの強度と破壊靱性値

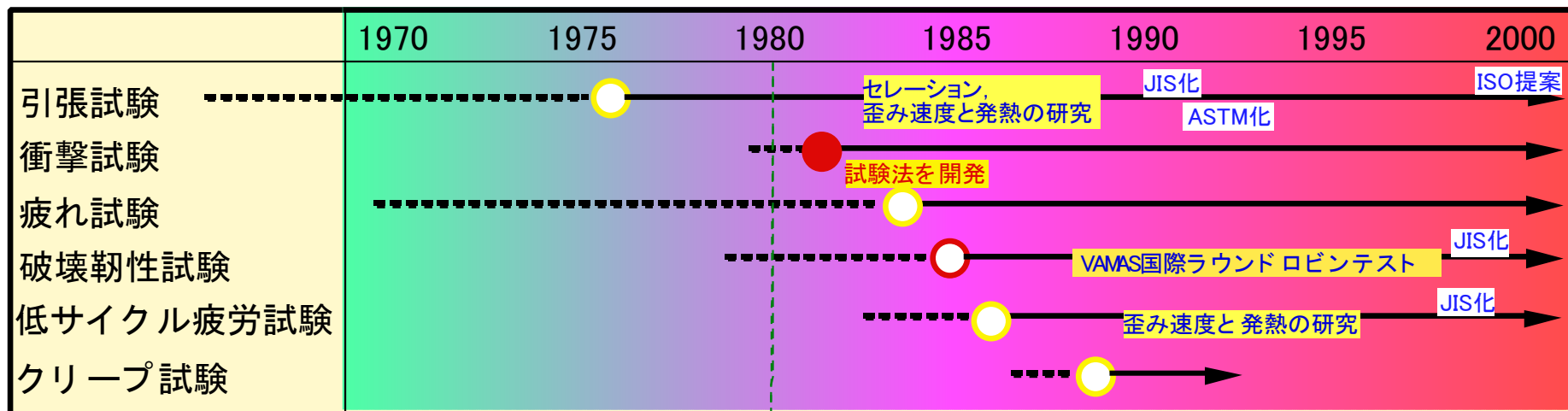
原研(1984年当時)が核融合炉(ITER)用構造材料の目標特性として定めたJAERI boxを満たす材料を鉄鋼5社が開発競争していたが、各社で取得したデータの微細な比較が課題だった

- 超電導利用機器 (液体ヘリウム利用)
- エネルギー: 核融合炉 発電機
 - 交通: 送電ケーブル 磁気浮上列車 船舶高速推進
 - 医療: 核磁気共鳴断層写真 脳波心電図(SQUID)
 - コンピュータ: ジョセフソン素子
 - 高エネルギー物理: 線形加速器
 - 天文: 宇宙望遠鏡



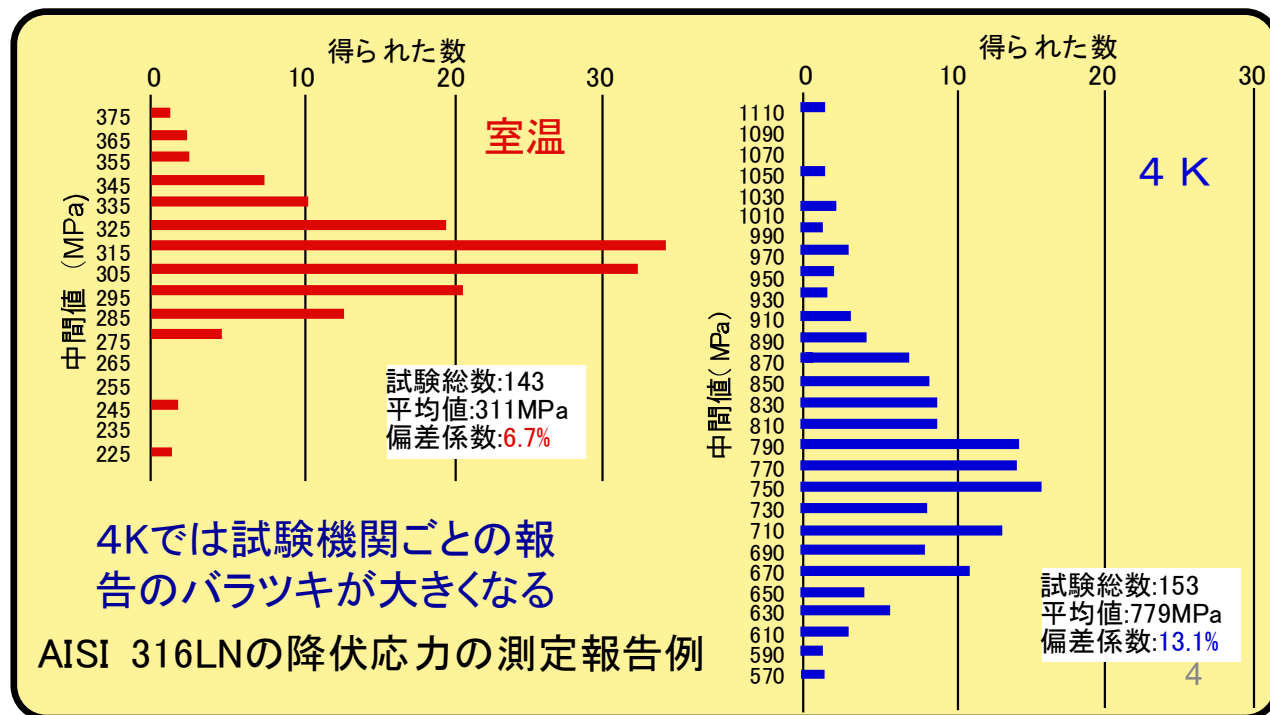
液体ヘリウム(4K)冷却の超伝導磁石を用いた核融合炉(ITER)用材料

背景2: 極低温における材料試験は難しく試験法が未整備だった

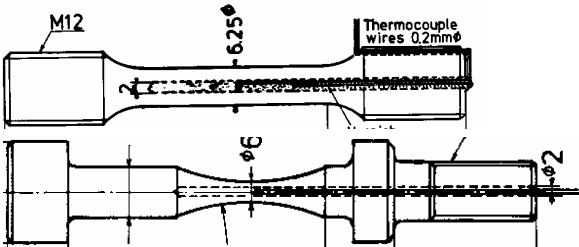
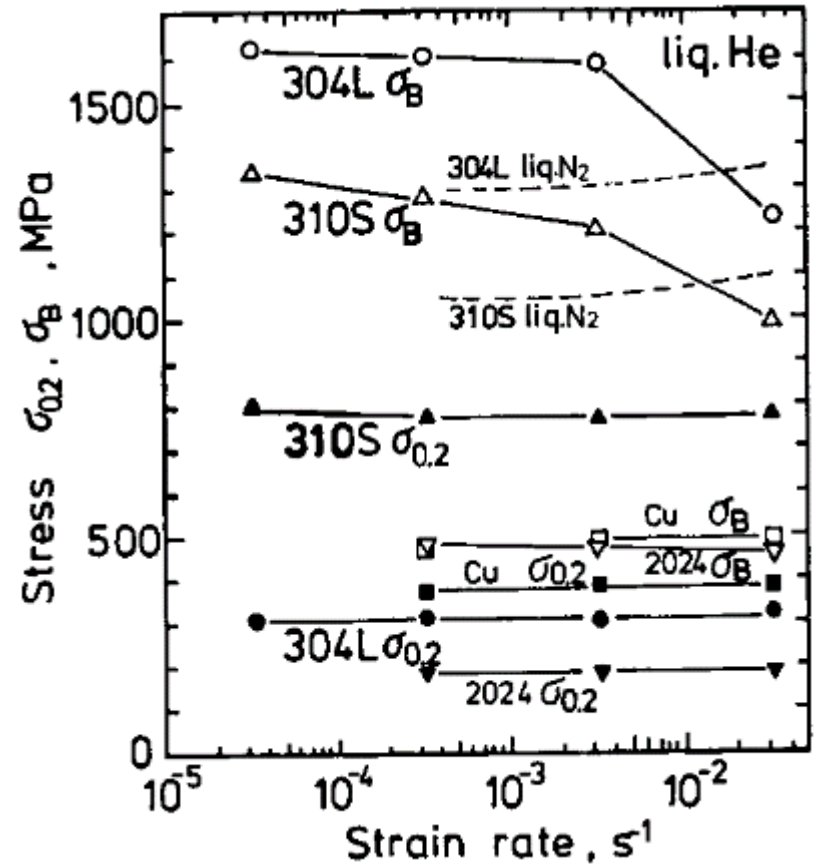
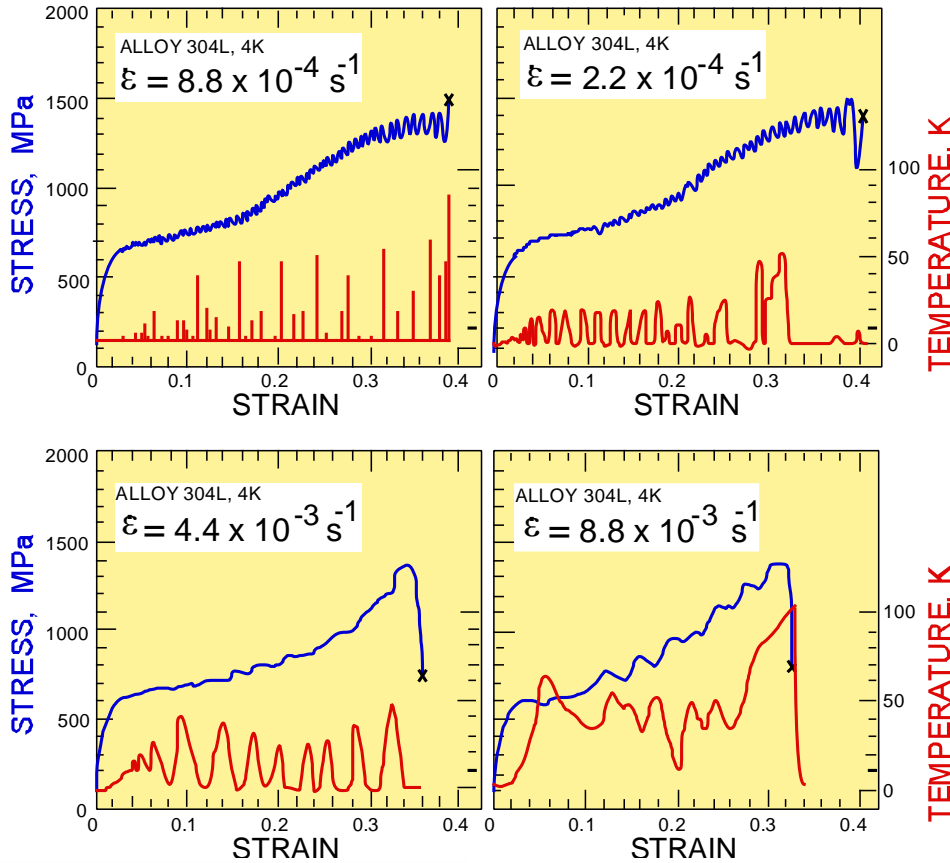


何が難しいか

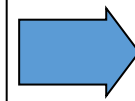
- 試験片の冷却
 - ・極低温 (-269°C)
 - ・液体ヘリウム 長時間試験
高価、省資源
- 荷重の負荷
 - ・断熱真空層
 - ・低横剛性 - 長く・薄く
- 変位の測定 **ベンディング**
 - ・歪みゲージ (特性変化)
 - ・伸び計 (使用温度)
- 物性の変化
 - ・局所的な温度上昇・変形
 - ・不連続変形・セレーション
 - ・脆化
- その他
 - ・高圧ガス取締法
 - ・液化ガスの危険性



背景3: 1980年代は、液体ヘリウム中での引張試験における試験片温度と応力-ひずみ曲線のひずみ速度による変化を調べていた



歪み速度により、試験片温度が100度以上上昇し、特性が変化。
 → **標準試験法**が必要

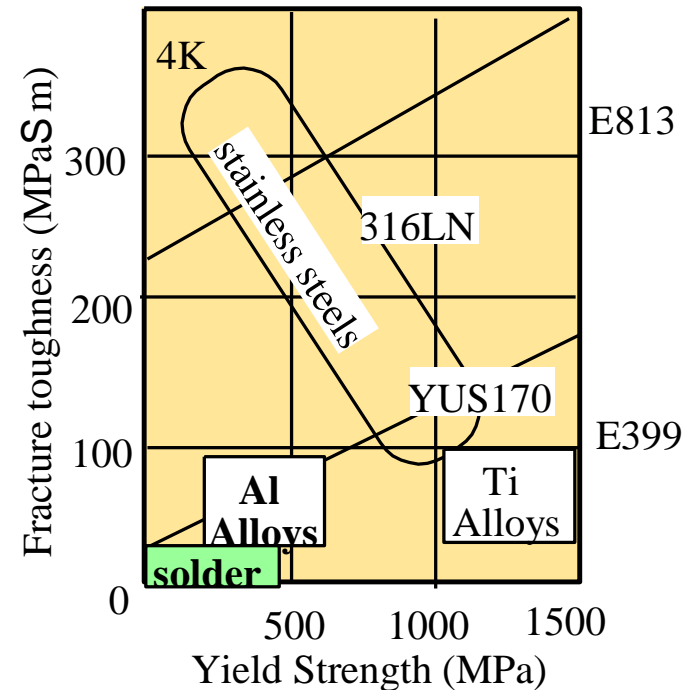
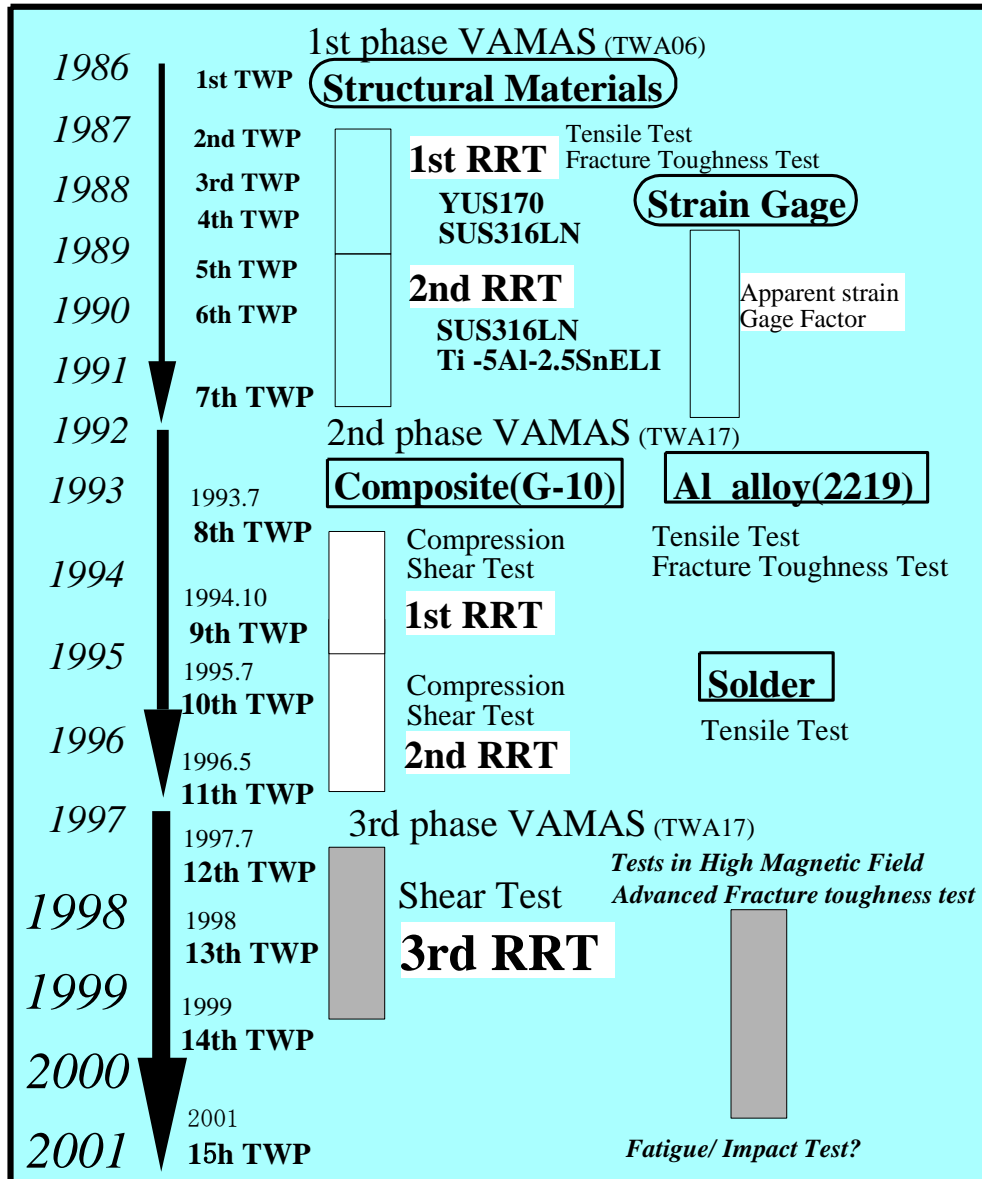


ASTM E 1450:1991
 JIS Z 2277:1992
 ISO 19819:2004

引張試験片や疲労試験に穴をあけ熱電対を挿入し試験片内の温度を測定 → 中空試験法で治具にパイプを通す発想

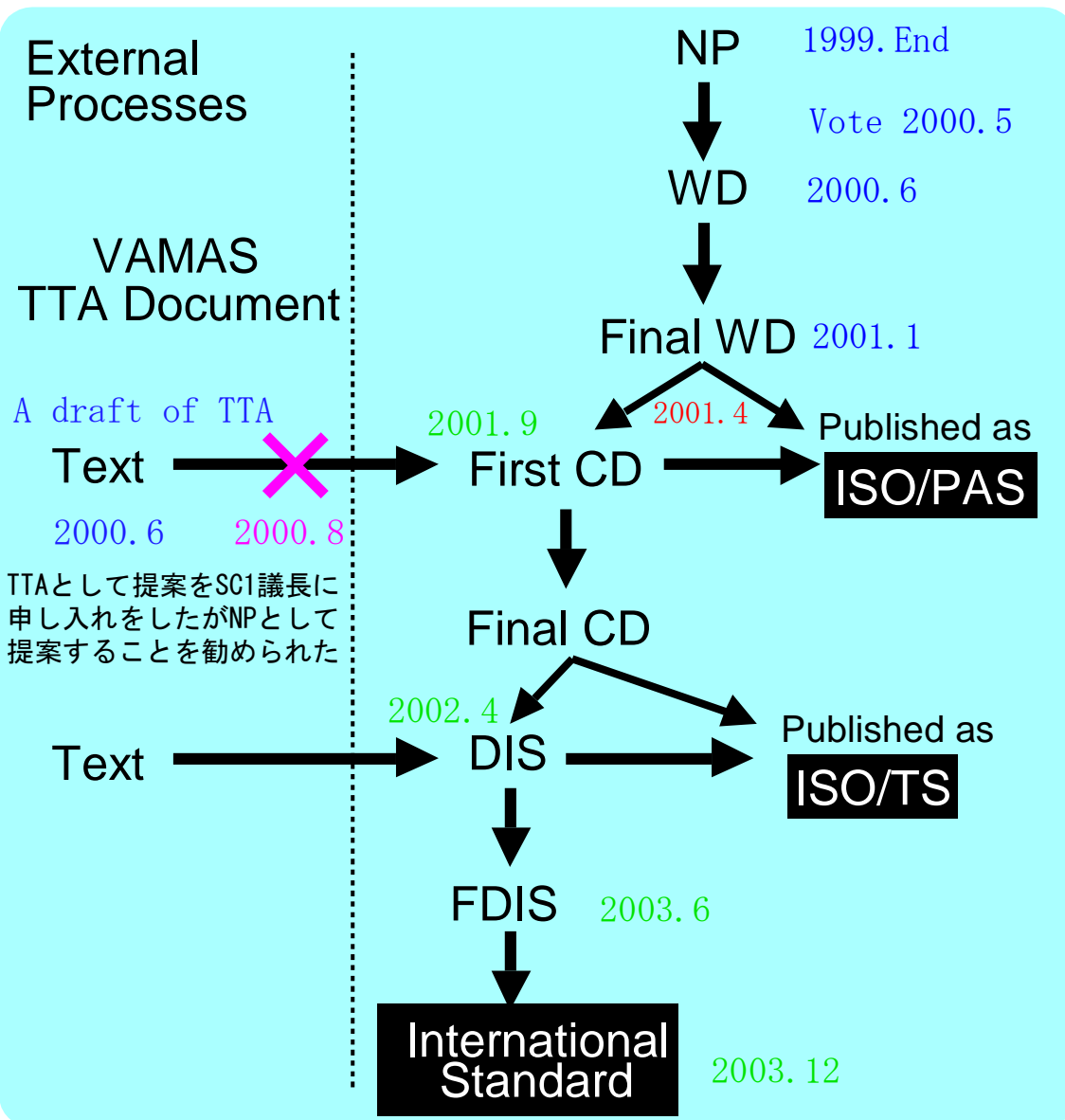
1982年に来日したNBSの研究者に注目され米国内でも検証されASTM化が始まった

VAMAS TWA17 (TWA06超電導材料から1992年に独立) 極低温構造材料の標準化活動: Schedule of TWP 17 & Round Robin Tests



Strength-toughness matrix of RRT materials

液体ヘリウム中引張試験法の提案とISO TC/SC process



ISO加盟国標準団体ではなく VAMASとして提案した

Working Draft作成
 ~2000年11月 Expertsから意見収集
 2001年1月末 SC1事務局にWDを提出
 各国委員に配布

- 2001.9 -- Committee Draft
- 2002.5 -- Draft of International Standard
- 2003.6 -- Final Draft of International Standard
- 2003.12 -- International Standard

PAS: Publicly Available Specification
 TR: Technical Report
 TS: Technical Specification

液体ヘリウム中引張試験法の確立と国際標準化(ISO19819:2004)

■ISOへの新規提案を行うには:

通常はISO加盟国内の標準団体が提案母体になることが必要

←成立までの数年間の審議に責任を持つため、**費用の裏づけ**

液体ヘリウム中の引張試験法の提案は、VAMAS(ベルサイユサミットに基づく新材料と標準に関する国際共同研究)を提案母体にした。

■新規提案が採択される要件:

当該TC(専門部会)での過半数の賛成と、新規提案をWGで審議するための委員を出してまで賛成する国が5カ国以上。←会議費と人件費の裏づけ。規格として売れるか。

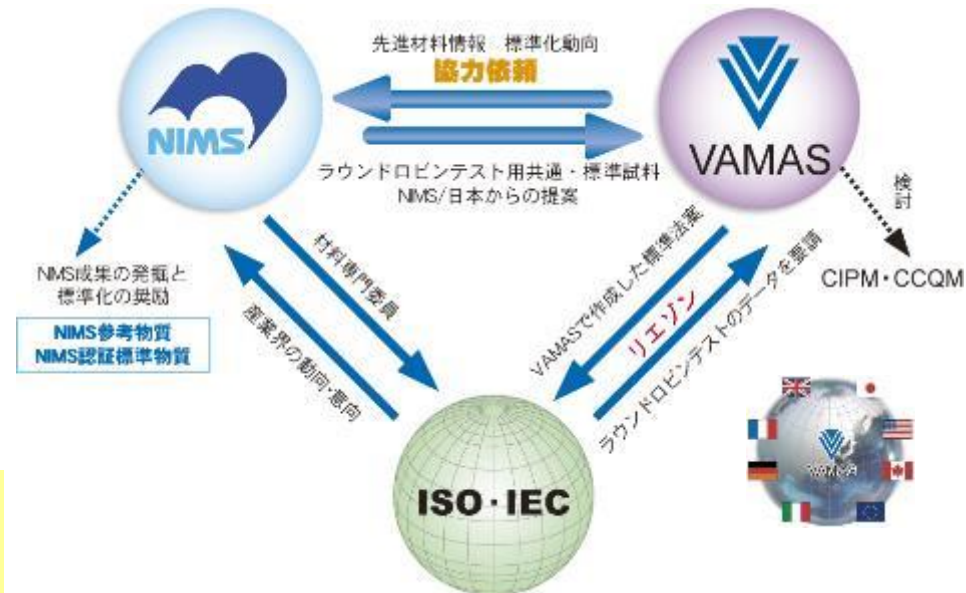
■Working Draft, Committee Draft, Final Committee Draft...、と進み国際標準となるには: コメントに全て対応し、反対なしが原則。

室温の引張試験法と異なる点

1. 歪み速度: $1 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ 以下に限定
2. 異なる変形挙動に対応した降伏応力を定義
3. 2個以上の伸び計の使用を推奨
4. 極低温での伸び計の校正法
5. 極低温容器と治具を規定
6. 軸心の検定法
7. 試験片形状を規定

国際標準成立までの経緯:

- 2000年1月 ISO TC164/SC1に新規提案
- 2001年9月 SC1にて議論。CD19819投票とコメント
- 2004年8月 ISO19819として制定・出版





ベルサイユサミットに基づく

新材料と標準に関する国際共同研究

VAMAS Versailles Projects on Advanced Materials and Standards

1982年のG7ベルサイユ・サミットにおいて合意された
新技術の貿易促進に関する18のプロジェクトの一つで
先進材料の前標準化に関する国際協力プロジェクト、
唯一続いている

組織

運営委員会

当初はサミット7ヶ国+EU
(科学担当政府高官/材料研究所長クラス)

2005年頃

イギリス(議長)、アメリカ合衆国、日本、カナダ、
フランス、ドイツ、イタリア、EC、ISO(オブザーバー)
(2006年以降+韓、南ア、印、ブラジル、メキシコ、台、豪、中、露)

文部科学省材料開発推進室長、物質・材料研究機構材料基盤情報ステーション長
産業技術総合研究所材料戦略室長(以前は通産省機械材料標準課長)

技術作業部会 (TWA)

1986年頃: TWA01~07
1991年頃: TWA01~15
1996年頃: TWA01~22

TWA 01 磨耗	TWA 20 残留応力測定
TWA 02 表面化学分析	TWA 21 ハードメタルの機械的特性
TWA 03 セラミックス	TWA 22 薄膜・コーティング
TWA 05 高分子複合材料	TWA 24 セラミックの電気的特性
TWA 07 生体材料	TWA 25 クリープ・き裂進展
TWA 10 材料データバンク ※	TWA 26 応力とひずみの光学的測定
TWA 13 低サイクル疲労	TWA 27 セラミック粉末とスラリー
TWA 15 金属基複合材料 ※	TWA 28 高分子材料の質料分析スペクトル
TWA 16 超伝導材料(TWA6)	(数字の欠番は、終了分野)
TWA 17 極低温構造材料 ※	(※印は、日本が議長)

目的

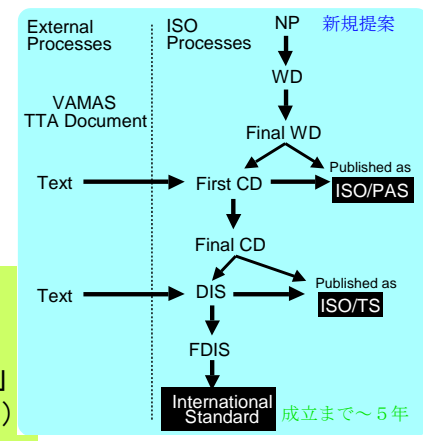
参加国間での、新材料に関連した新技術の発展と国際標準化を促進することにより、先端技術製品の貿易を活性化し、経済的交流を活性化する他のGlobal standardや産業界と連携

期間

5年ごとに参加国の代表者による調印を経て継続、1997年に、さらに無期限の延長の覚書を締結 (国際的な約束)

利点

日本主導の国際規格 (ISO, IEC) の提案により国際規格化過程における日本の発言力が増強する。当該研究分野における国際フロントランナーとして国際社会に貢献



日本の発言/投票はISO/TCメンバ20数カ国の1票だがVAMASでは7カ国中の1票

VAMASでの国際ラウンドロビンの結果を取り纏め、TTA文書として提案することで、成立までの時間を短縮できる

VAMASでの国際ラウンドロビンの結果を取り纏め、TTA文書として提案することで、成立までの時間を短縮できる

予算

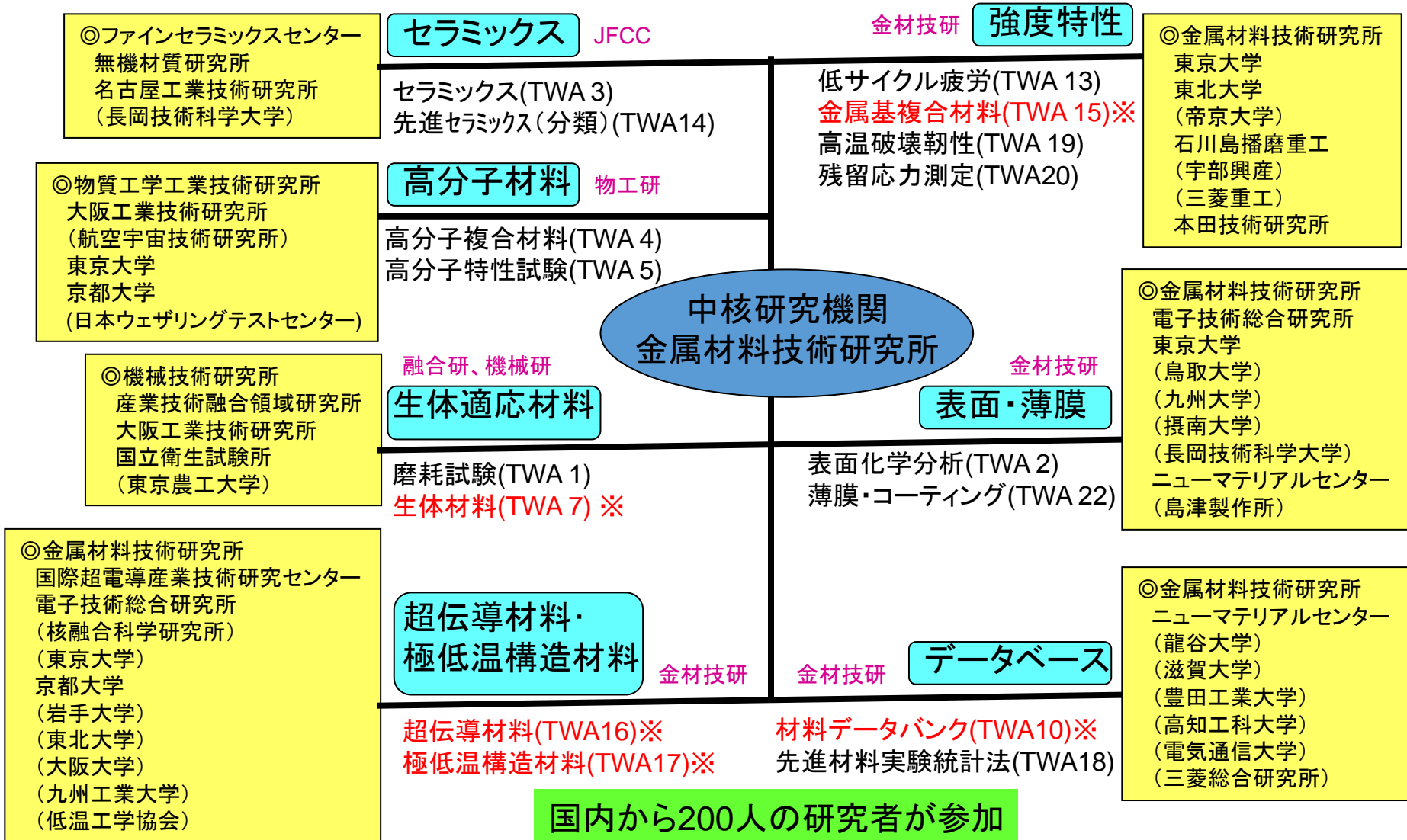
研究費: 参加国研究機関が負担

国内では振興調整費研究によるVAMAS研究の推進(3期15年続いた)
1986~1991「新材料の試験評価技術に関する国際共同研究」(約3億5千万円/年)
1992~1996「特性発現モデルに基づく先端材料の特性開発技術開発に関する国際共同研究」
1997~2001「国際的先進材料の実用化を促進するための基盤構築に関する研究」(知的基盤)

組織図(振興調整費知的基盤研究開始時1996)

(括弧内の参加機関は見直し時に除外)

連携研究機関(◎:幹事機関、※:VAMAS Technical Working Area 国際議長)



国内から200人の研究者が参加

経費の配分(単位:千円)

振興調整費の配分:通産省側機関計約1億5千万円、科技庁側機関計:約1億円

	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度
1) セラミックス					
①機械的特性評価に関する研究	37,177	36,939	54,216	50,476	30,503
②先進セラミックスの分類システムに関する研究 ／電気的特性に関する研究	17,994	17,574	0	2,982	3,903
2) 高分子材料					
①多相系高分子材料に関する研究	12,323	12,341	12,258	11,850	8,823
②高分子複合材料の信頼性評価技術に関する	16,133	16,002	15,975	14,992	9,530
3) 生体適合材料					
①摩耗特性評価法に関する研究	11,543	11,357	11,203	10,674	7,605
②摩耗粉の生体適合性評価に関する研究	10,360	10,138	10,016	9,388	8,032
4) 超伝導材料・極低温構造材料					
①超伝導材料特性評価技術の確立に関する研	54,514	52,032	51,391	50,129	49,197
②極低温用構造材料の特性評価法に関する研	21,145	23,670	23,626	26,026	24,422
5) 強度特性					
①高温脆性材料に関する研究	9,338	9,900	9,889	9,524	9,507
②金属基複合材料の特性評価に関する研究	21,666	20,976	20,681	20,489	21,757
6) 表面・薄膜					
①表面化学分析	17,053	16,980	16,798	16,113	15,922
②薄膜・コーティング	9,741	10,135	10,007	9,703	8,835
7) データベース					
①材料特性データベースの基本フォーマットに関する研	18,129	18,068	17,986	17,871	13,712
②材料データベースにおけるインターフェイスの開発に関 する研究	10,050	10,971	10,506	10,001	13,520
8) 研究推進	37	55	243	55	2,720
合 計	267,203	267,138	264,795	260,273	227,988

振興調整費知的基盤研究の研究成果の発表

(1) 研究発表件数(1997年度から2001年度)

	原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合計
国内	第Ⅰ期 34 第Ⅱ期 35(2)件	第Ⅰ期 33 第Ⅱ期 36件	第Ⅰ期 160 第Ⅱ期 194件	第Ⅰ期 227 第Ⅱ期 265件
国際	第Ⅰ期 107 第Ⅱ期 174(3)件	第Ⅰ期 6 第Ⅱ期 18(1)件	第Ⅰ期 79 第Ⅱ期 87件	第Ⅰ期 192 第Ⅱ期 279件
合計	第Ⅰ期 141 第Ⅱ期 209(5)件	第Ⅰ期 39 第Ⅱ期 54(1)件	第Ⅰ期 239 第Ⅱ期 281件	第Ⅰ期 419 第Ⅱ期 544件

(2) 特許出願件数(1997年度から2001年度)

第Ⅱ期 16件(国内16件、国外 0件)

(3) 受賞等

第Ⅰ期 3件(うち国内 2件、国外 1件)

- ・Polymer Journal論文賞 (1999年5月) 東大 西敏夫、池原飛之
- ・日本材料学会高温強度部門躍進賞(1999年12月)NIMS 田淵正明
- ・日本鉄鋼協会西山記念賞 (2000年3月) NIMS 緒形俊夫

第Ⅱ期 2件(うち国内 2件、国外 件)

- ・日本材料学会論文賞 (2001年5月) 京大 北條正樹
- ・日本接着学会論文賞 (2001年7月) 京大 北條正樹

振興調整費知的基盤研究で提案・制定した規格

1. ISO 14976: Data transfer format (1988年制定)
2. ISO 14237: Secondary-ion mass spectrometry -- Determination of boron atomic concentration in silicon using uniformly doped materials (2001年制定)
3. ISO 14606: Sputter depth profiling -- Optimization using layered systems as reference materials (2001年制定)
4. ISO 14706: Determination of surface elemental contamination on silicon wafers by total-reflection X-ray fluorescence (TXRF) spectroscopy (2001年制定)
5. ISO 14707: Glow discharge optical emission spectrometry (GD-OES) -- Introduction to use
6. ISO 14975: Information formats (2001年制定)
7. ISO 18115: Vocabulary (2002年制定)
8. ISO/TR 15969: Depth profiling -- Measurement of sputtered depth (2002年制定)
9. ISO 15472: X-ray photoelectron spectrometers -- Calibration of energy scales (2002年制定)
10. IEC 60050-815 International Electrotechnical Vocabulary(IEV) – Part 815: Superconductivity (2000制定)
11. IEC 61788-2: DC critical current of Nb₃Sn composite superconductors (1999年制定)
12. IEC 61788-3: DC critical current of Ag-sheathed Bi-2212 and Bi-2223 oxide superconductors (2000年制定)
13. IEC 61788-7: Surface resistance of superconductors at microwave frequencies (2002年制定)
14. IEC 61788-8: Measurement of AC losses in superconducting wires-Pick-up-coil method(1999年提案)
15. IEC 61788-9: Trapped flux density in large grain oxide superconductors(2000年提案)
16. IEC 61788-10: Critical temperature of composite superconductors (2002年制定)
17. IEC 61788-13: Measurement of AC losses in superconducting wires-Magnetometer method(1999年提案)
18. ISO/DIS 19819 “Metallic Materials – Tensile Testing in Liquid Helium”(2000年提案2003年制定予定、提案母体VAMAS)
19. JIS H 7005: 超電導用語(1999年制定)
20. JIS H 7301:ニオブ3すず複合超電導線の直流臨界電流試験方法(1999年制定)
21. JIS H 7305:銀シースマス2212及び2223酸化物超電導線の直流臨界電流試験方法(2002年制定)
22. ISO 14705: Ceramic, Hardness
23. ISO 15732: Ceramic, Fracture toughness
24. ISO 17565: Ceramic, Flexural strength
25. ISO 13779-3: Ceramic, Phase composition & crystallinity in hydroxyapatite

振興調整費の成果の規格等へのVAMAS活動の成果の反映

(1987年のVAMAS発足からの成果)

TWA(作業部会)	規格	技術動向評価(TTA)
表面化学分析(TWA2)	ISO : 11 ASTM : 2	
金属基複合材料(TWA15)		ISO : 1
超伝導材料(TWA16)	IEC : 8	IEC : 1
極低温構造材料(TWA17)	ISO : 1	
薄膜・コーティング(TWA22)	ISO : 3 CEN : 1	
高温脆性材料(TWA25)	BSI : 2 ASTM : 2	

予算規模の割に標準化への提案が少ない、
ISOやIECと関係が深いTWAは提案が多い、
規格が制定されるまでに時間が掛かる。⇒
成果が理解され難い。

ISO; International Organization for Standards
IEC; International Electrotechnical Commission
CEN; European Committee for Standards
ASTM; American Society for Testing and Materials
BSI; British Standards Institution

国際標準化活動の認識

VAMASは明日の材料の国際標準を策定するG7国の国際戦略

- 国際社会への足がかり／橋頭堡
 - 目先の利益より次世代に何を残すか
 - 標準は利益にならない、できたものを使えば良いと言っていると市場が減る
 - 現在の繁栄は、過去(明治頃)の国家戦略の結果
 - 今の国家戦略は、国民の意識は？
 - 繁栄と太平と技術に自惚れ、本質を忘れていないか。

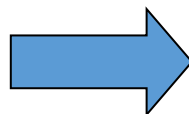
背景：国家の維持・発展(各国とも)

- 領土の拡大(第2次世界大戦前)
- 市場の拡大(第2次世界大戦後)
 - 欧州標準による文化・経済・技術への侵略

国際標準活用のメリット

VAMASは明日の材料の国際標準を策定するG7国の国際戦略

- 今の利益よりも子孫の繁栄という将来の利益を考えることが社会の真理で国家戦略の基本。
- 他国の貿易障壁の撤廃を図り新材料の国際的な認知にも有効な国際標準は、将来の市場を拡大する一つの手段である。
- 限られた市場で潰し合いをするのではなく、標準を新しい市場を広げるもの、他の同業種との差別化の目安と認知すれば、棲み分けができ共存できることにもなる。



VAMASも有効に活用すべき

VAMASのメリット

VAMASは明日の材料の国際標準を策定するG7国の国際戦略

- 国際規格成立までの時間を短縮できる
- 今後提案される規格の最新情報を早期に入手できる
 - ホットな材料及び関連するISOのTCの動向
 - VAMAS運営委員会では、常に各国からの先進材料に関わる新しい作業分科会(TWA)の提案が審議されている。
- 先進材料特性の評価技術と信頼性を向上できる
 - 国際ラウンドロビンテストに参加することにより、共通試料による測定結果を国内外の他機関の結果と比較できる。

国際標準への対応

国際標準の重大性

過去の認識

共通の基準、標準では儲からない、定められた標準を使えば良い
→与えられた標準を使うのでは発展途上国と同じ
→標準に支配されている

先進国の認識

標準を制するものが材料を制する
新材料を開発しても認知されなければ市場に出ない

標準は武器:各国の標準による貿易障壁の撤廃—VAMASの目的

(文化的侵略:日本の例—JISのゼロベース見直し、単純和訳)

標準は商品:売れる標準を作る

ISO9000:日本の品質管理に対抗するもの、適切な関与が必要

日本の現状

ISO導入のための資金を標準関連団体に分配するのみ。
スタンダード化のための裏づけとなる研究データがなければ、
発言力もないし国際貢献にもならない。
今、標準の意義を正しく認識しないと将来の市場を失う。
中国が国際標準の席上で活躍する頃に気が付いても手遅れ?

国際標準への対応

国際共同研究・協力・貢献という名の中で標準を作成する立場、リードする立場を目指し独自性と文化を尊重し、新材料の普及を図る。

謝辞 知的基盤推進制度により本課題を推進する機会を頂けたこと並びに
科学技術振興調整費研究で長く支援して頂いたことに厚く感謝します。

振興調整費知的基盤研究の自己評価概要(1)

1. 目標の達成度

各研究項目の目標は、ほぼ達成している。研究結果公表等の状況において、5年間で約350件の論文発表があり、実際に使われる知的基盤として20件以上の国内外の標準試験法を制定していることから明らかで、本課題の知的基盤の構築という目標は、十分達成している。

2. 目標の設定

本課題は、VAMASとの強い連携のもとに実施され、VAMASの方針の中で、国内外の他の研究機関の合意の下で設定されたものである。各分野の材料の特性評価及び知的基盤の確立の研究の目標は、ほぼ達成しており、目標設定は適切であった。

振興調整費知的基盤研究の自己評価概要(2)

3. 研究成果

(1) 科学的・技術的価値

試験・評価法が未整備な新材料の評価法を検証し、標準となりうる手法を確立していることから、科学的・技術的価値は高い。

(2) 波及効果

研究の成果は、学会の席上や誌上で、公表されるだけでなく、国内外の多くの識者によって認定された規格となり、広く普及するとともに実際に使用されることから、波及効果が極めて十分期待できる。

(3) 情報発信

得られた研究成果は、国内外の会議や学会に発表し、また出版して周知に努めた。成果報告のシンポジウムをVAMASの運営委員会とともに開催した。成果を基にした標準試験法を提案し、国際規格化を推進した。ホームページを公開し活動を紹介しており、十分行われている。

4. 研究体制

機関間の連携と各分野の成果を反映し、効率的な課題の推進を図るため年に3回運営委員会を開催した。TWAの場においても連携した。

振興調整費知的基盤研究の中間評価の反映(外部評価者のコメント)

(1) 知的基盤整備推進制度は、技術のインフラ整備が目的であると考えられるため、成果として論文だけでなく、今後とも規格化等いわゆる知的基盤への具体的な貢献を考慮して、研究を進める必要がある。

(2) **国家戦略**としてのVAMASプロジェクトの実施方法について

i) 主たる目的は材料評価方法の標準化であるが、試験方法の議論に至る前の段階は可能な限り別の予算を付けるようにし、プロジェクトが発足したら直ちに有効な活動が開始できるように**制度を見直す**ことが望ましい。

ii) 現行制度では新規TWAの提案があっても、直ちに対応はできないし、予算や制度の制約から日本側から新規提案を随時行うことも躊躇したくなる。そのような新規提案を随時行い、あるいは海外からの提案に対しても適切に対応できるように**制度を見直す**ことが望まれる。

(3) 産業界の参加及びその意見の反映について

標準化には、産業界の強い支持と参加は不可欠である。そのような強力な体制が作られることを強く希望する。

VAMAS に対して真剣な取組みを行い、**海外諸国との信頼関係、協力関係が前進するような確固たる制度的な対応を強く希望したい。**

振興調整費知的基盤研究以後の改善点

本課題の中間評価の指摘事項の内、個々の研究課題で対応すべきものは十分反映したが、指摘の大部分は、

- ・競争的資金で実施するには合わない国策的な研究課題であること、
- ・5年間の終了後の予算措置をどのようにするかであった。

これを受け、平成12年度から文部科学省、経済産業省、産業技術総合研究所及び当機構代表者による4者会談を開催し対応したが、競争的資金への応募は難しく、これに代わる適当な予算が無く終了後の予算措置がなされないまま現在に至り、国内のVAMAS活動が徐々に衰退し、国際社会への対応が十分取れない状況にある。

この研究そのものが国際的な約束であり、国際協力により日本の立場を改善するだけでなく、将来の貿易市場を確保・拡充するためにも、国家戦略としてVAMASに対して真剣な取組みを行い、海外諸国との信頼関係、協力関係が前進するような確固たる制度的な対応が望まれる。NIMSにおいても再構築する準備を進めている。

NIMSにおけるプレスタンダード化事業の長期的推進 (2002年度～2015年度)

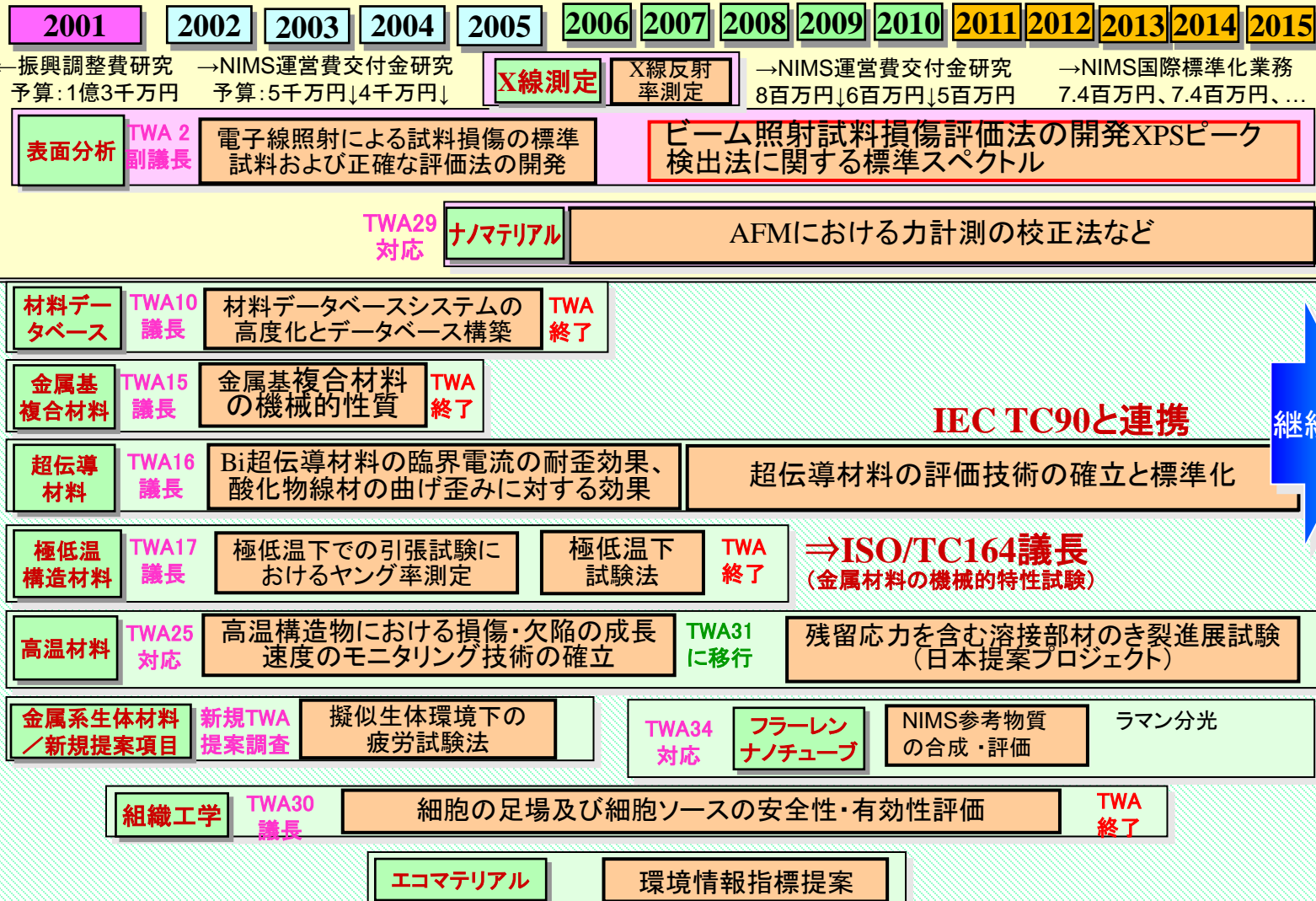
研究目的

先端材料・ナノ物質材料及びその特性評価法の確立を図るため、プレスタンダード研究を推進する。

研究内容

ベルサイユサミットに基づく新材料と標準に関する国際共同研究であるVAMASと連携し、国内外の研究機関間で共通試験を行い、国際標準化研究をコーディネートする。

研究計画のロードマップ



研究目標

公的中立機関として、国内外の国際標準化研究をリード

材料特性評価法の開発・高度化／知的基盤充実

ISO/IECに国際規格を提案

継続

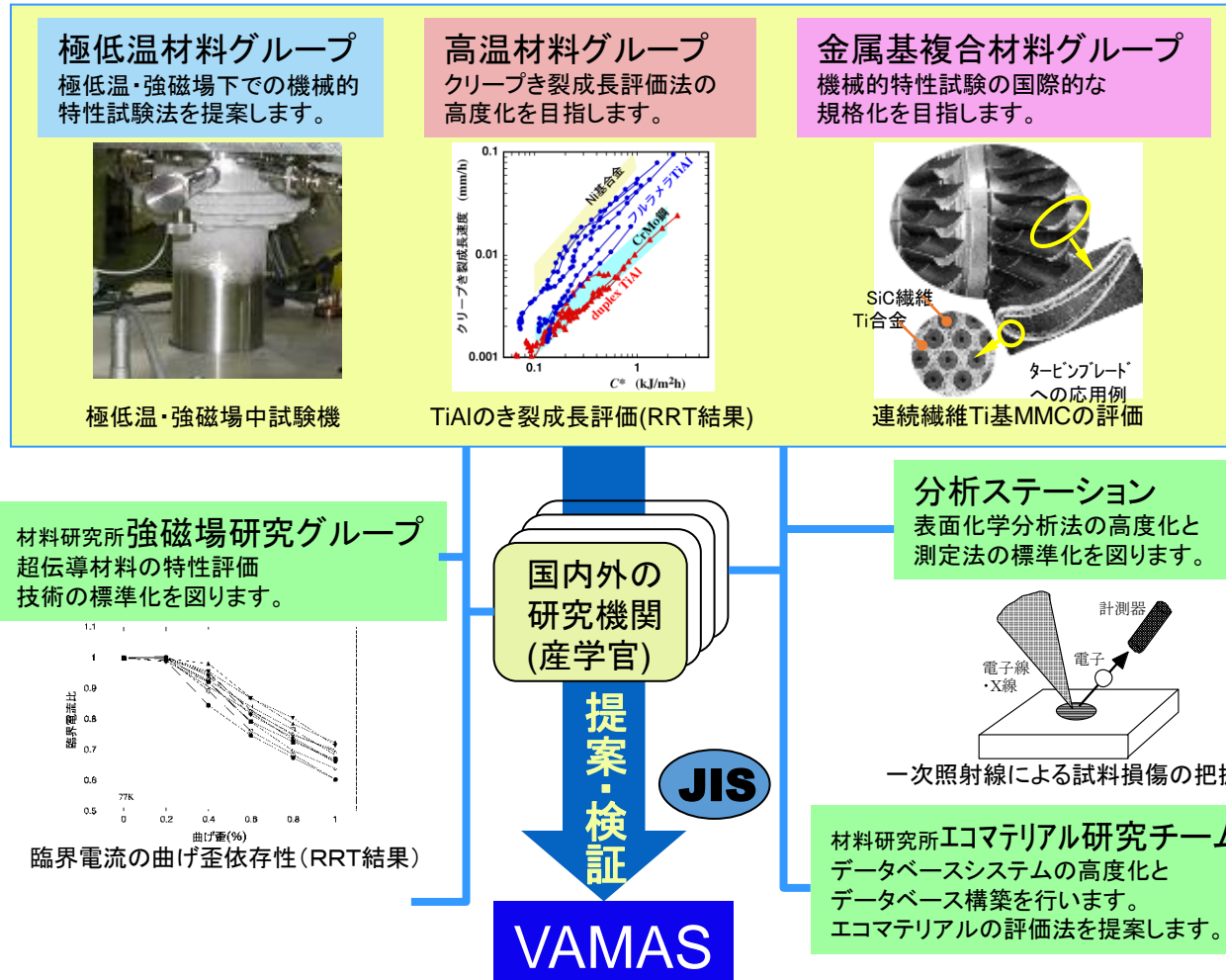
波及効果
・大学との区別
・研究成果の信頼性向上

より多くのTWAに関わり研究機関と協力することで効果的に進行する

ナノ物質材料系

先端材料系

NIMS材料特性評価法標準化推進体制



NIMSの
研究体制

NIMSにおける研究活動のポテンシャルを活かし
個人の研究成果よりは国の中核機関としての研究活動

要予算

簡便な中空試験法開発の背景： 水素クリーンエネルギー



- 燃料電池車の促進(2002年10月)
- 走行距離: 300 km ⇒ 500 km
- 車載高圧容器圧: 35 MPa ⇒ 70 MPa
- 水素チャージではなく高圧水素環境下での水素環境脆化の評価が必須

70MPa水素環境中の特性を評価する100MPa級試験設備



90MPa



105 MPa



210 MPa

室温高圧水素試験装置



1MPa&低温@中工試



70MPa & 低温

低温高圧水素試験装置

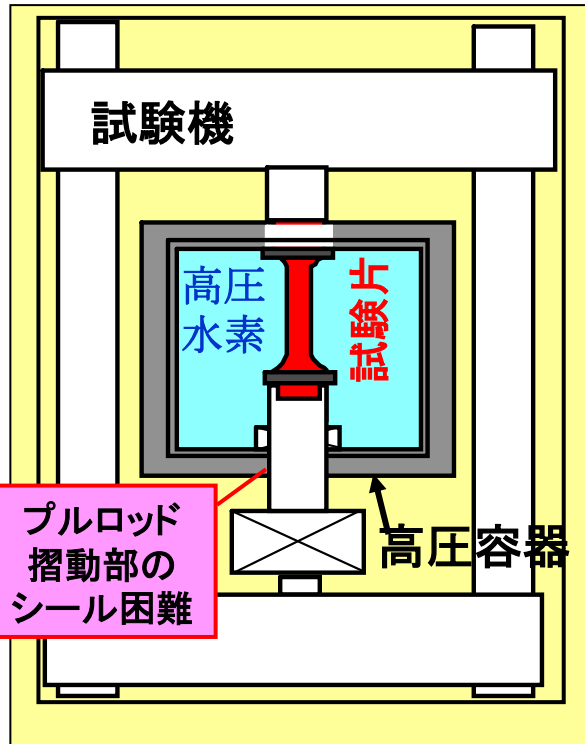
産総研
つくば



最大静的荷重 ; 100kN,
ピストンストローク ; ±50mm
最高圧力 ; 99MPa
試験温度 ; -45~90°C
内部ロードセルによる荷重測定、荷重制御

新日鐵、日本製鋼所、九大

中空試験片法開発のニーズ



従来の高圧水素環境下の材料試験法

従来法では困難な低温で高圧水素環境下での材料特性取得の要望

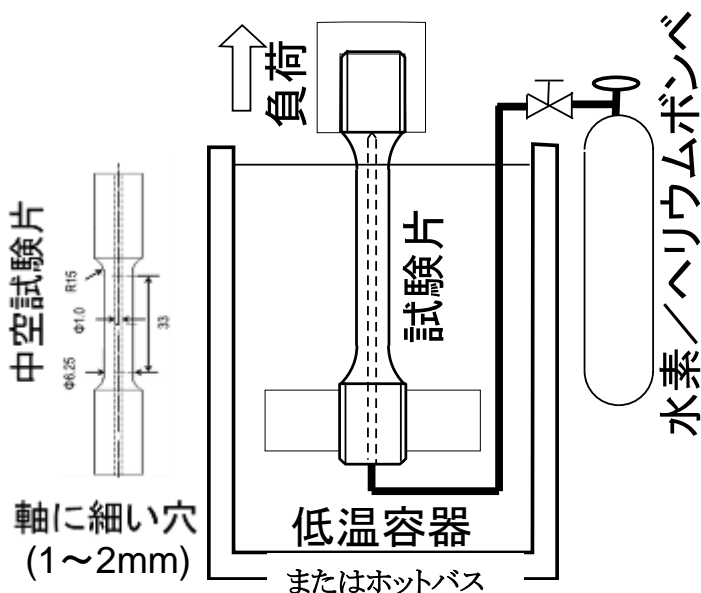
- 従来の高圧水素環境下の材料試験法は、高圧水素容器内に試験片があるため、
- × 高圧設備と経費が高く試験費用が高い
 - × 試験装置の導入と実施が容易ではなく限られた特定の機関しか試験できない
 - × 低温ではシール材のシール性が低下
 - × 水素適合性が劣化する肝心の温度領域 ($-80 \sim -120^{\circ}\text{C}$)での試験が出来ない
- シールの影響でプルロッドが滑らかに動かず、低温や高温試験及び1Hz以上の疲労試験が出来ない。時間が掛かる。
- × 伸び計が使えないため、0.2%ひずみの測定もひずみ制御の疲労試験も出来ない。

液体水素を急速気化し高圧水素を得る方法や液体水素を加圧後に気化し高圧の水素ガスを得る方法が検討された

しかしNIMSには予算も防爆室も無い

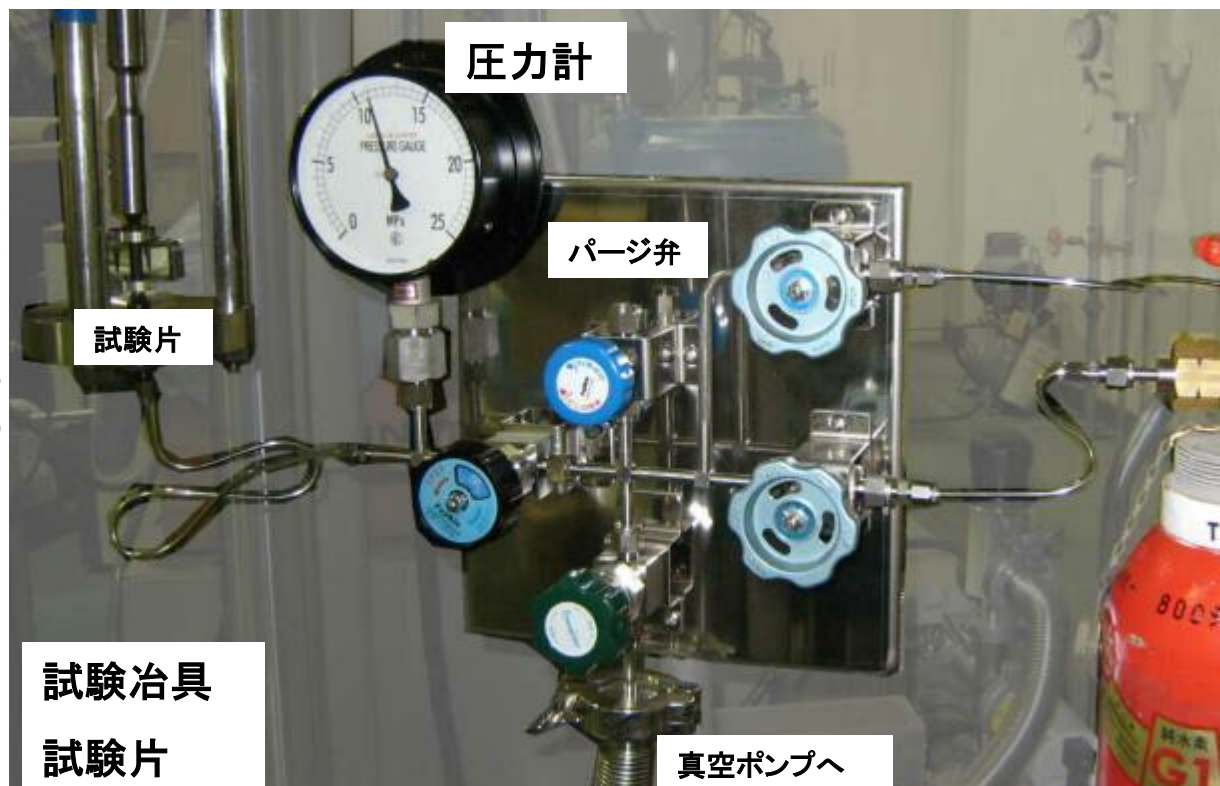
中空試験片式の簡便な高圧水素環境材料試験法

- 試験片内の微小空隙に高圧水素環境を設定する。
- 中空内径を細く(1~2mm)することで、伸びと絞りの測定が可能。
- ボンベ圧(15MPa)までは、昇圧器や減圧弁等の機器は不要。
- シールも内部ロードセルも不要で通常の方法と同様に試験。
- **少量水素**、他のガスや液体も可、20Kから1000°C、単軸試験に適。
高圧でも使用ガス量が微か 引張試験／疲労試験

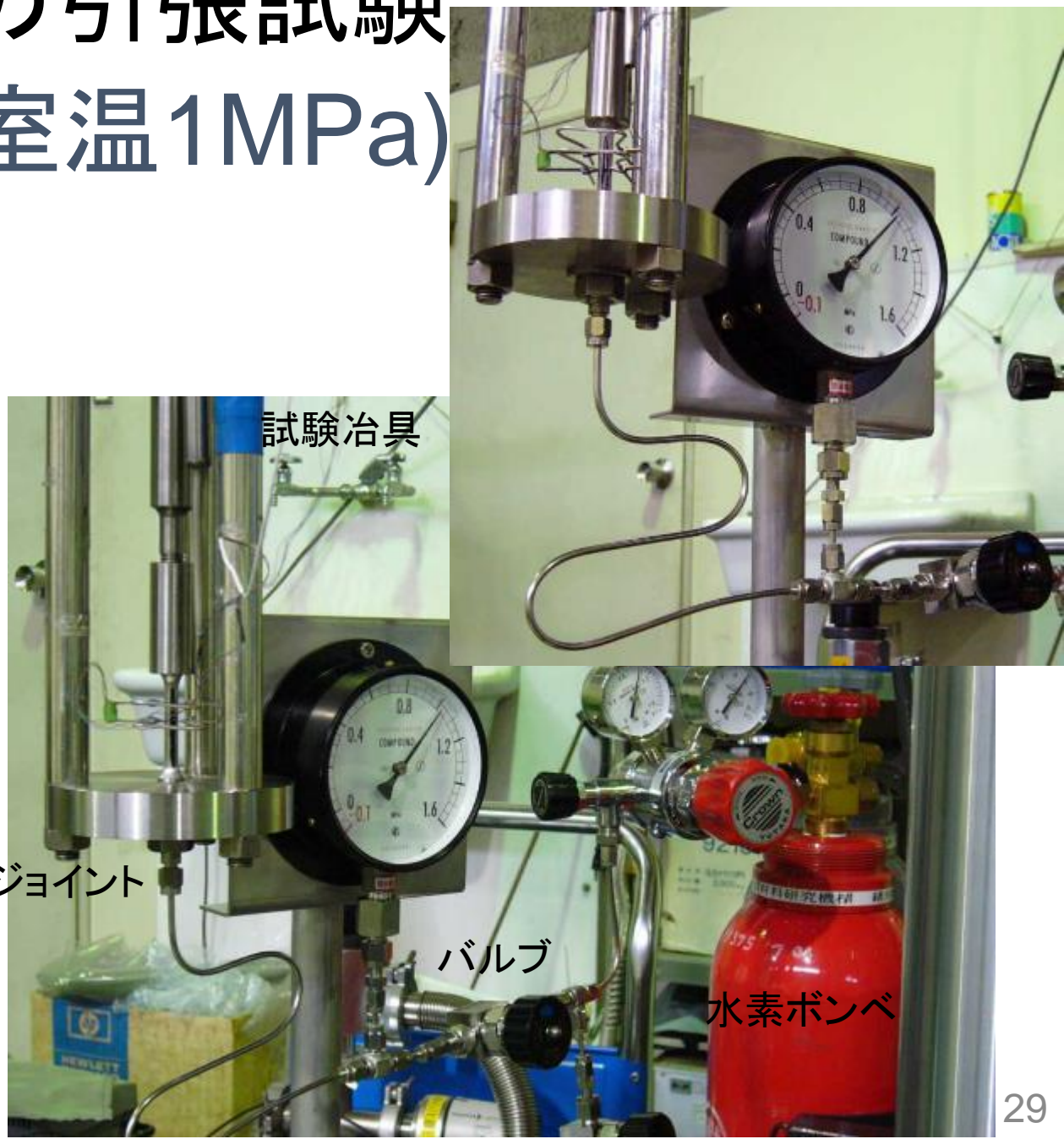
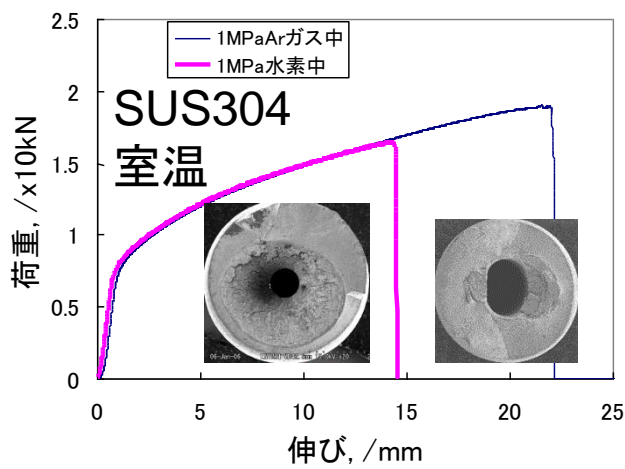
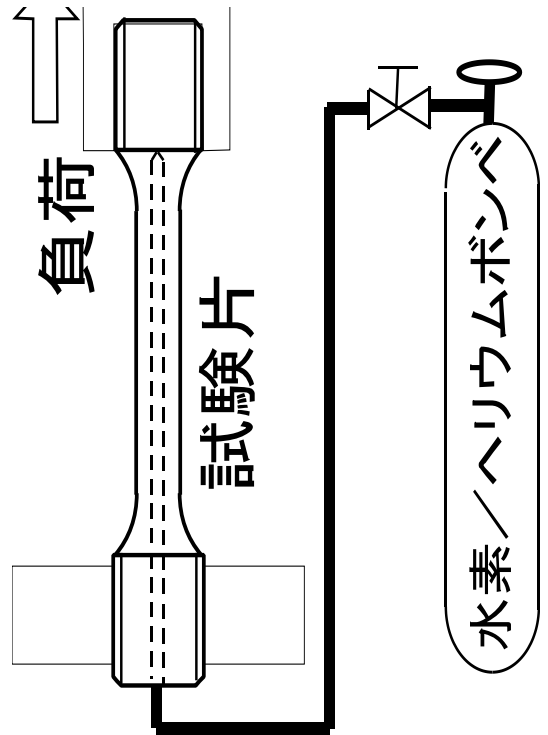


管より細い内径で中空試験片内が高圧ガス環境

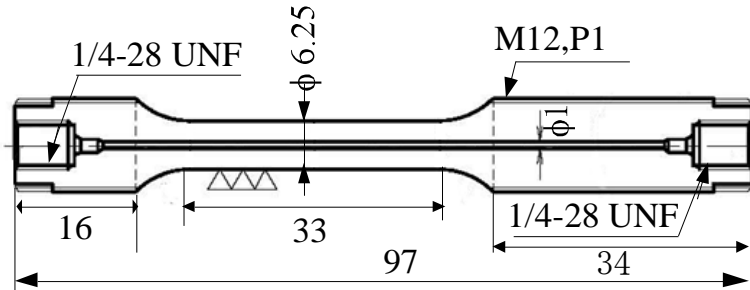
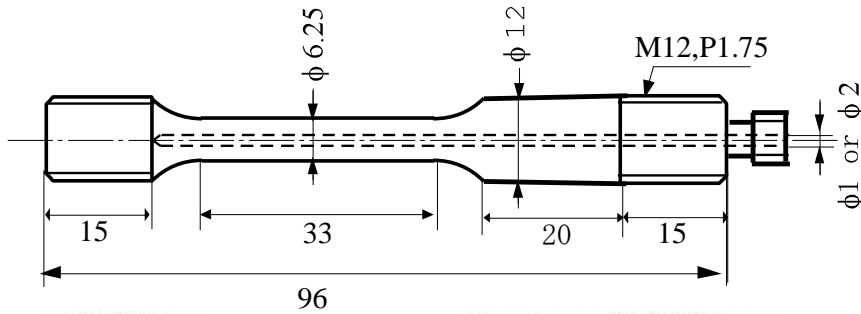
治具を通して熱電対を試験片内に入れた手法で高圧水素を入れた



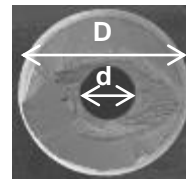
簡便法初期の引張試験 (室温1MPa)



中空試験片の寸法と内面研磨



中空試験片と寸法(単位:mm)



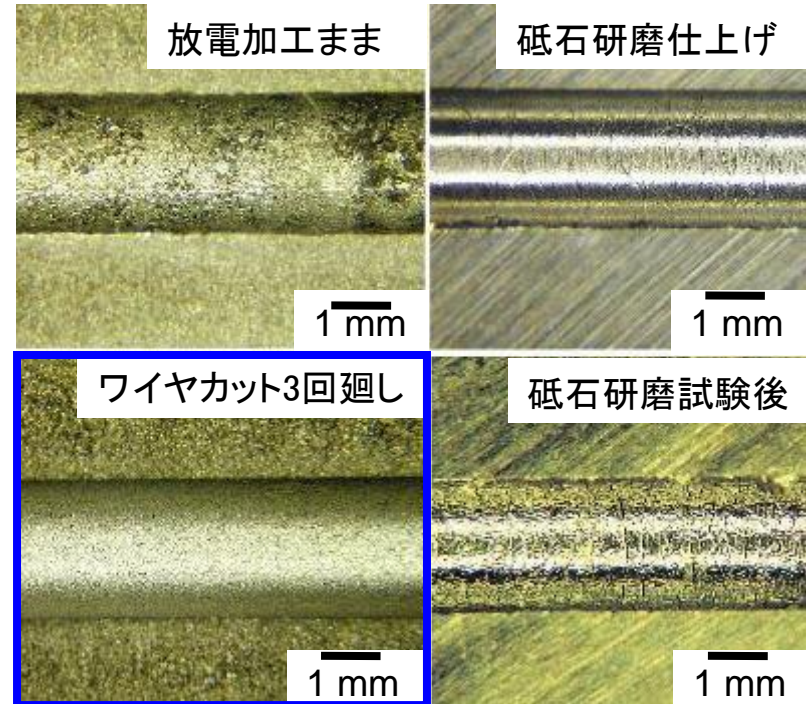
SUS304Lの室温の絞り
に及ぼす穴の径の影響

内径	断面 積比	絞り (%)
0(中実)	1	82
1mm	0.975	80
2mm	0.9	76

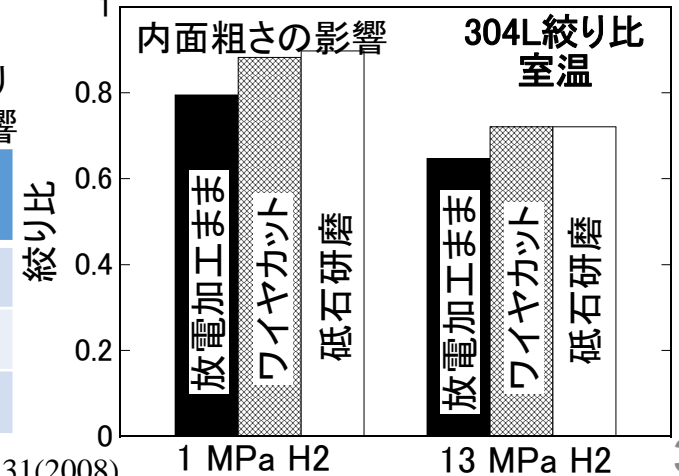
絞り比の計算式 (D:外径、d:内径)

$$\text{絞り値} = \frac{\text{断面積変化量}}{\text{断面積(初期値)}} = \frac{(D_0^2 - d_0^2) - (D_f^2 - d_f^2)}{(D_0^2 - d_0^2)}$$

絞り比 = H₂中の絞り値 / He中の絞り値

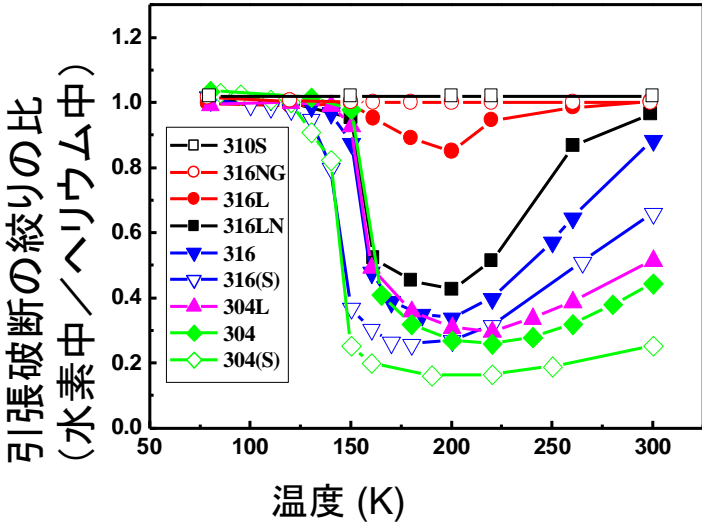


標準の内面仕上げとした



絞り乃至ぼす高压水素と温度の影響

高压容器法



SU304, 316, 316L, 310Sの80-300 K,
1.1 MPa H₂中の絞り比

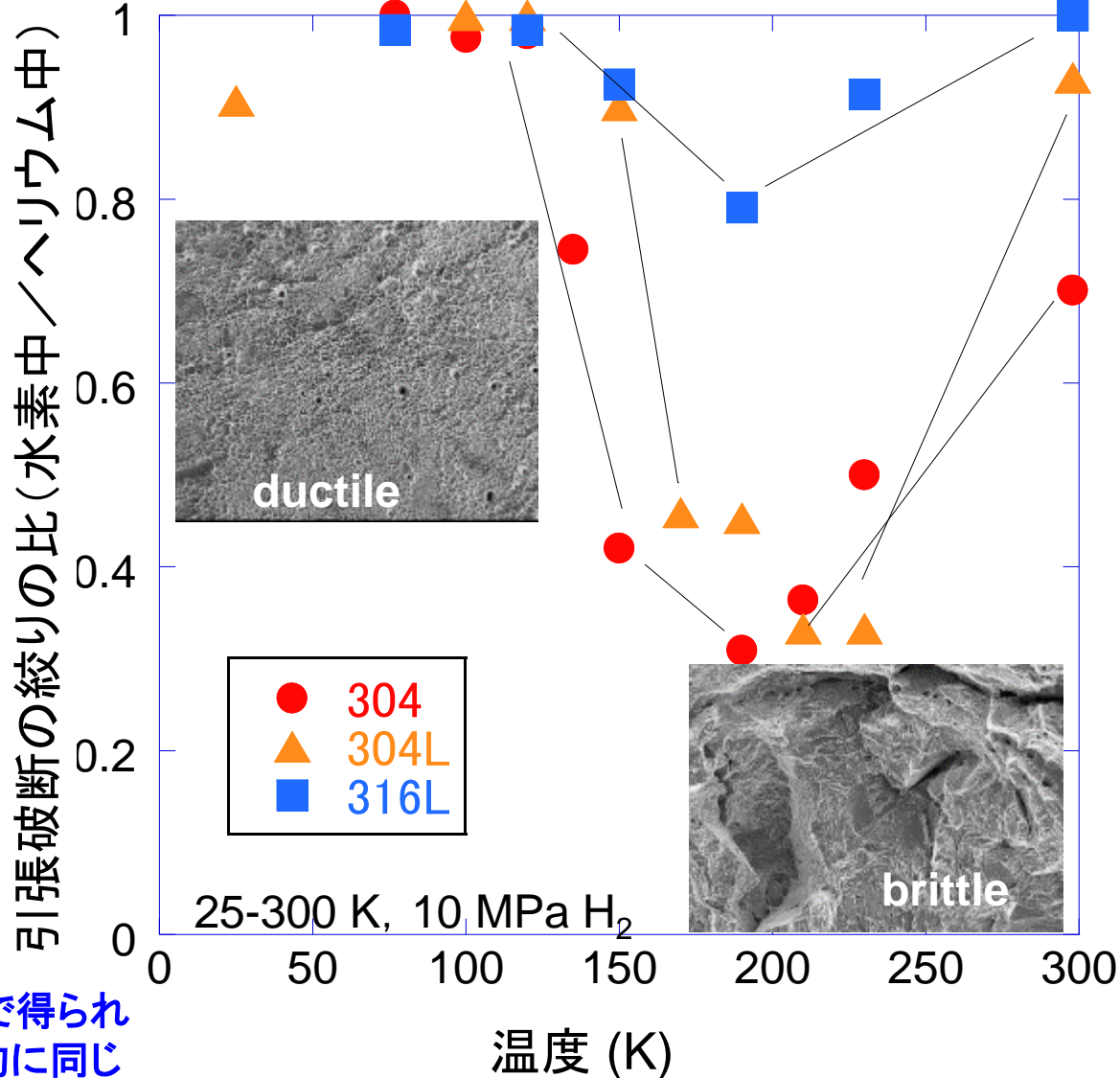
産総研殿の報告

簡便法で得られた結果は
従来の報告例とよく一致



オーステナイト系ステンレス鋼で中空式で得られた
相対絞りは中実式の相対絞りと定性的に同じ

中空試験法



従来の高圧容器法と中空試験片法との比較

	中実試験片/高圧容器法	中空試験片法
高圧容器と付属の高圧施設	約1億円＋設置場所と建物、維持費は数100万円以上	不要、通常の試験機で良い 設備費は水素の圧力による 1MPa以下は適用法規無し
SSRT試験1本当たりの費用	50万円～150万円 (室温～-50℃)	10万円～30万円(中空試験片加工費を含めて)
水素の圧力	最高250MPaの実績	最高200MPaの実績
温度範囲	-50℃～200℃	-253℃～500℃の実績
疲労試験S-N曲線1本当たりの費用	1000万円～2000万円 1Hzで 10^6 回(主に室温,12日)	50万円～300万円 15Hzで 10^6 回、 10^7 回(8日間)
対象試験	SSRT, 荷重制御疲労, き裂進展、破壊靱性	SSRT, 荷重制御/歪み制御疲労
試験温度到達時間	数時間～半日(高圧容器)	約1時間
昇圧・減圧時間	数時間(内部ロードセル)	5分以内
歪み測定用伸び計	使用不可	使用可
内面と外面の静水圧応力分布	最高荷重後は、水素に接する外表面の静水圧応力成分が歪みとともに上がらない	中心軸の内面に水素が接するので、最高荷重後も静水圧応力成分が上がる

2007 材料選定のスクリーニングに有効

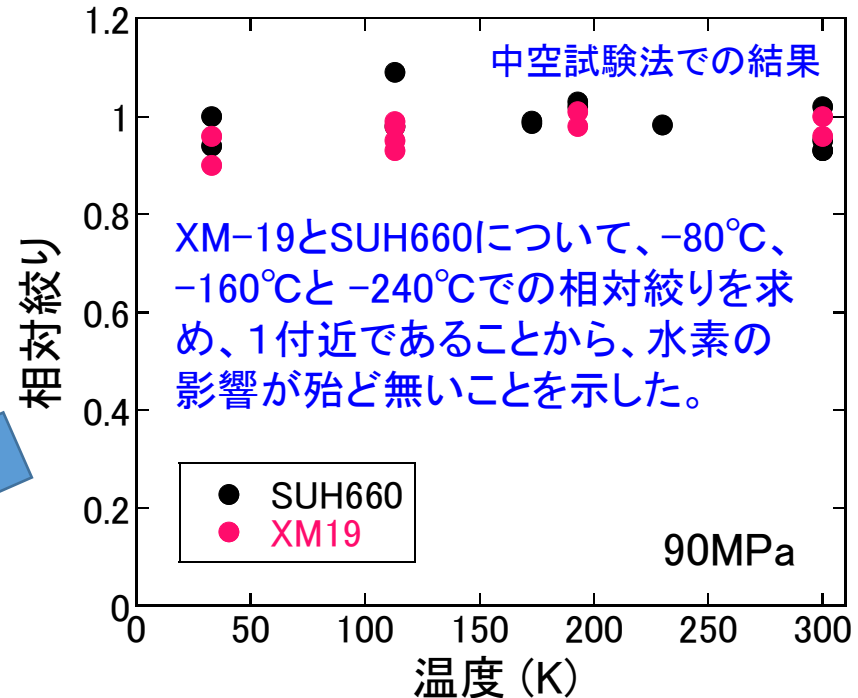
2018 同等、普及と標準化へ 32

中空試験法の活用実績

- NIMS以外の試験実施機関(国内)
 - 企業: 数機関以上
 - 大学・研究機関等: 国内外数機関以上
- 試験依頼企業: 数社以上(複数回有り)
- 用途
 - ✓ 営業試験実施
 - ✓ 企業内活用
 - ✓ KHK特認
 - ✓ 例示基準

これまで -253°C で使用できる材料は、日本ではSUH304(L)、SUS316(L)、SUS317Lに限定され、強度が低く断面積が大きくなることから機器が重くなり熱侵入量が多かった。SUH660は許容引張応力が2倍近いので、使いたいとの要望が多かったが、従来はデータが取得できず認可されなかった。中空法でデータが取得できることが認知されてきた。

圧縮水素スタンドの高圧ガス設備用(蓄圧器、配管等)材料の例示基準(2019/7/1)
常用の圧力: 82MPa 以下
常用の温度: -253°C 以上 120°C 以下
SUH660は
特定設備検査規則例示基準(2019/12/18)
で水素スタンド以外の特定設備にも使用可



高圧水素環境で -253°C まで使える材料の評価
例示基準(2019)に記載⇒中空法の標準化の要望

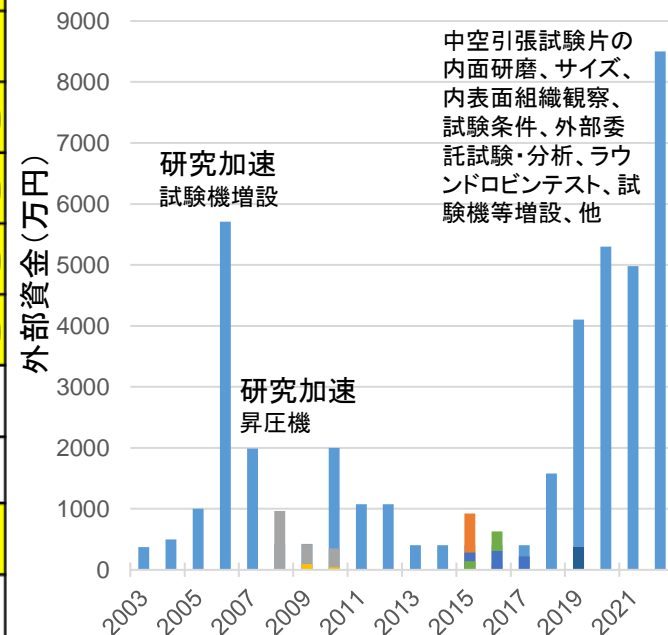
中空試験片法で獲得した外部資金

年度		(万円)	年度		(万円)
2004	NEDO (中空前)	497	2014	NEDO(直委託)	400
2005	NEDO(再委託)	1,000	2015	NEDO(直委託)	400
2006	NEDO(再委託)	5,708		NEDO(再委託)	920
2007	NEDO(再委託)	1,988		業務実施1	280
2008	NEDO(再委託)	425		業務実施2	140
	科研費A	962	2016	NEDO(直委託)	400
2009	NEDO(再委託)	425		NEDO(再委託)	100
	科研費A	416		業務実施3	306
	科研費B(分担者)	91		業務実施4	320
2010	NEDO(直委託)	1,998	2017	NEDO(直委託)	400
	科研費A	351		業務実施5	220
	科研費B(分担者)	39	2019	業務実施6	360
2011	NEDO(直委託)	1,074	2005~2017	小計	約2億円
	科研費B(分担者)	26			
2012	NEDO(直委託)	1,075	2018~2022	NEDO規格化	約2億円
2013	NEDO(直委託)	400		合計	約4億円

試験片に穴をあけるだけで従来の手法で出来ないことを可能にしたので、誰でも出来る手法にも拘らず、依頼する方が簡単なのか予算と依頼が来た。

例示基準用試験

例示基準用試験



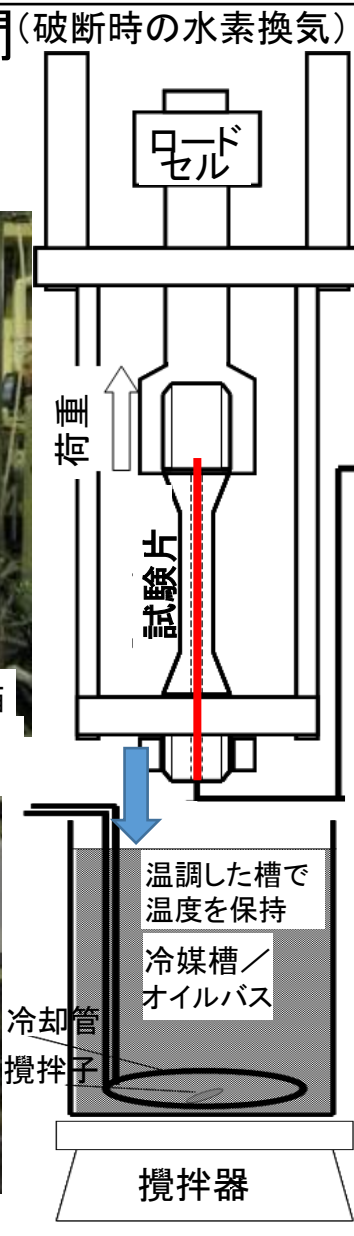
昇圧機付き中空式高圧水素環境材料試験設備整備

水素試験空間 (破断時の水素換気)

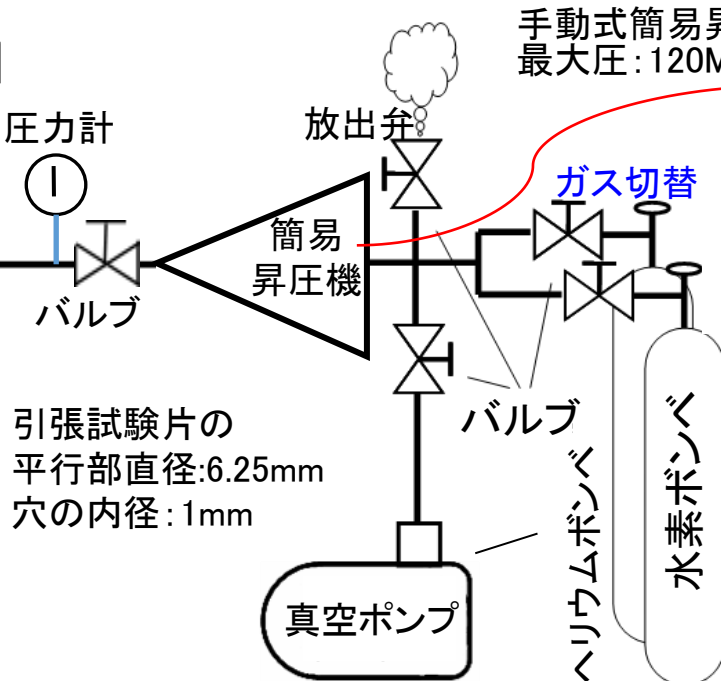
通常の試験と同じ試験空間



液体窒素噴霧式温調箱
580 - 100 K(-170°C)



- 少量水素、他のガスや液体も可、20Kから1000°C、単軸試験に適
- 試験片の穴の内径は1mm、使用する水素ガス量は数10cc。
高圧容器を使わず試験片内に高圧水素環境を作る 20 K~500 °C, ~120 MPa



引張試験片の
平行部直径:6.25mm
穴の内径:1mm



昇圧シリンダー

昇圧シリンダー駆動
用手押し油圧ポンプ



高圧関連設備不要

ポンベ圧までは昇圧機や減圧弁は不要



試験片内にガスを封入し切り離せば既存の試験機でも試験が可能であり高圧設備ではない

<大項目> 超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業
 <中項目> 国内規制適正化に関わる技術開発
 <小項目> 中空試験片高压水素中材料試験法規格化のための研究開発

目的 水素ステーション普及促進

概要・内容

高压水素中材料試験費用の低減及び試験期間の短縮のために簡便な試験方法として中空試験片高压水素中材料試験法を確立する。

- ①試験片形状及び試験条件に関する研究開発
水素St常用圧力での中空試験片によるデータを取得し標準の試験片形状と試験条件を決める。
- ②中実試験片方式との相関に関する研究開発
複数機関の中空・中実試験片方式の試験結果を比較し相関(定量性)を把握する。

期待 溶接材、冷間圧延材など評価対象多数

- ・中空試験法が普及し使用可能材料を拡大
- ・水素環境で 10^7 回の疲労限への影響を把握

従来の高压容器を使う材料試験機の価格は、建屋や関連設備を含めずに約1億円で、 -80°C 近辺の低温までの設備を含めると約1億5千万円になる。規格が制定され多くの機関で水素の中空試験が実施出来る効果は大きい。

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
中空SSRT試験片の試験片形状と試験条件	内面粗さ	内径・外径	試験条件最適化 ラウンドロビンテスト 中実と比較		
中空試験片高压水素中SSRT試験法	骨子案	原案作成	ISO提案/HPI提案	検証	制定
中空疲労試験片の試験片と試験条件		検証試験	内面粗さ	ラウンドロビン テスト 中実と比較	
中空試験片高压水素中疲労試験法			骨子案	原案作成	提案

中空試験片高圧水素SSRT試験規格の提案状況

1. 日本高圧力技術協会(HPI)への提案

- ✓ 提案説明: 2021年4月22日のHPI理事会
- ✓ 最終案の提出: 2022年4月
- 規格審議: HPI内に臨時専門委員会設置
- 規格発行: 2022年末頃HPISが発行される予定

2. ISO/TC164(金属材料の機械的試験) SC1(単軸試験)への提案

- ✓ 提案書提出: 2020年10月24日、(提案書式Form04と規格参考原案を提出)
- ✓ 新規提案(ISO/NP 7039)投票: 2021年2月18日~5月13日
- ✓ 投票結果: 承認基準(2/3以上が賛成, かつ5か国以上のエキスパート参加)を満たした。
- ✓ 規格審議: WD, CD, DIS, FDISの各段階で議論と投票が行われてISとなる。
- ✓ 提案の経緯: 次スライドに紹介
- 規格発行: 2024年の見込み

中空SSRTのISO提案の経緯

●国内の根回しと提案

- 2017-07-20 … ISO TC164 事務局の日本規格協会のsecretary に、NEDO の予算次第で未確定だが早ければ3年後に中空試験片方式をISO6892 のPart5 として提案したいが可能かと尋ねる
- 2017-08-22 …提案概要を日本規格協会に提出
- 2017-11-10 …日本規格協会がISO TC164 の今後の提案計画を取り纏めた資料を、経済産業省国際標準課に提出
- 2017-11-20 …経済産業省国際標準課で日本規格協会のsecretary が今後の提案計画を説明したところ、国際標準課の担当者から「検討中」の表現を「調整中」に修正するように求められ、提案計画が了解された。
- 2018-03-02 …日本規格協会のISO TC164 運営委員会において、2020 年度に提案予定の試験法として報告された

● ISO提案と新規提案投票

- 2020-09 … 海外(米、独、仏、英、伊、中、韓)の高圧水素研究者に、賛成とエキスパートとして参加協力を依頼
- 2020-10-07 … ISO/TC 164(金属材料の機械的試験)/SC 1(単軸試験) 会議で、提案説明のプレゼン→概ね了解
- 2020-10-20 … 新規提案文書(Form04と参考原案)を ISO/TC 164/SC 1 secretary(仏)に提出。→間もなく投票開始(SC1 secretaryの体調不良のため手続きが3ヵ月進まず)
- 2021-02-16 … 新規提案の投票開始ISO-TC164-SC1 N1059 Form 4 – ISO/NP 7039 ballot
- 2021/05/13 … 投票終了(賛成:12カ国、反対:米国、棄権:9カ国、エキスパート選出:5カ国(日、独、英、韓、中))
3分の2以上の賛成と5カ国以上がエキスパートの賃金を出してまで規格制定に賛成したので採択。
(結果の通知が無いので、問い合わせるとSC1 secretary代理から連絡と手続き1ヵ月遅れで再開)
- 2021-06-25 … 新規作業項目提案(ISO/NP 7039)の投票結果のメンバーへの通知: ISO-TC164-SC1 N1064 Form 6
- 2021-06-29 … NP 7039の新規WG設置決議C2-2021に関する投票:ISO-TC164-SC1 N1065
- 2021-07-31 … 投票終了(賛成:14カ国、反対:ドイツ、棄権:6カ国、ドイツは新WGではなく既存のWG4内を主張)
(結果の通知が無いので問い合わせるとsecretaryの別の代理から連絡と手続き約2ヵ月遅れで再開)
- 2021-09-24 … 新規WG創設の決議C2-2021の承認通知:ISO-TC164-SC1 N1072
- 2021-09-24 … NP投票の際の各国のコメントの配布:ISO-TC164-SC1 N1074 ISO NP 7039 – Collated Comments

●新WG発足

- 2021-09-27 … 新規WG ISO/TC 164/SC 1/WG 9 “Tensile testing, method in high-pressure hydrogen environment” が正式に発足, 設置期間は3年間限り、設置後12週間以内に第1回のWGを開催
- 2021-10-03 … ISO/TC 164/SC 1/WG 4(引張試験)会議で、NP 7039を新WGとWG4のどちらで審議するか議論
- 2021-10-05 … ISO/TC 164/SC 1会議でWG 9の最終確認(半年遅れでプレゼンから1年かかった)

2021-12-15 … ISO/TC 164/SC 1/WG 9(水素中の中空引張試験)会議開催

提案様式 : ISO NEW WORK ITEM PROPOSAL (NP) FORM 4の一部 (GOALと関係者)

Please select any UN Sustainable Development Goals (SDGs) that this document will support. For more information on SDGs, please visit our website at www.iso.org/SDGs."

- GOAL 1:** No Poverty
- GOAL 2:** Zero Hunger
- GOAL 3:** Good Health and Well-being
- GOAL 4:** Quality Education
- GOAL 5:** Gender Equality
- GOAL 6:** Clean Water and Sanitation
- GOAL 7:** Affordable and Clean Energy
- GOAL 8:** Decent Work and Economic Growth
- GOAL 9:** Industry, Innovation and Infrastructure
- GOAL 10:** Reduced Inequality
- GOAL 11:** Sustainable Cities and Communities
- GOAL 12:** Responsible Consumption and Production
- GOAL 13:** Climate Action
- GOAL 14:** Life Below Water
- GOAL 15:** Life on Land
- GOAL 16:** Peace and Justice Strong Institutions
- N/A **GOAL 17:** Partnerships to achieve the Goal

Please fill out the relevant parts of the table below to identify relevant affected stakeholder categories and how they will each benefit from or be impacted by the proposed deliverable

	Benefits/impacts	Examples of organizations/companies to be contacted
Industry and commerce – large industry	Benefits for Automobile companies, Petrochemical companies, Heavy industries, Plant maintenance companies, Steel manufacturing companies, Mechanical testing companies	TOYOTA, NISSAN, HONDA, MPA, EPRI, IHI, MHI, TEPCO, Nippon steel, Air Liquide, WTI, ET, etc.
Industry and commerce – SMEs	Click here to enter text.	Click here to enter text.
Government	Benefits for the governments who promote clean and high-efficient energy.	JAPAN, USA, Germany, UK, China, France , Korea, Italy, and many countries.
Consumers	Benefits for the people who use those energies such as hydrogen by increasing reliability and safety.	Click here to enter text.
Labour	Click here to enter text.	Click here to enter text.
Academic and research bodies	Click here to enter text.	Click here to enter text.
Standards application businesses	Click here to enter text.	Click here to enter text.
Non-governmental organizations	Click here to enter text.	Click here to enter text.
Other (please specify)	Benefits for global warming by reducing carbon dioxide emissions through the wide-spread use of clean energy	Click here to enter text.

参考：JIS提案・改正のチェック項目

産業標準化の利点があると認める場合(複数選択可)

- ア. 品質の改善若しくは明確化、生産性の向上又は産業の合理化に寄与する。
- イ. 取引の単純公正化又は使用若しくは消費の合理化に寄与する。
- ウ. 相互理解の促進、互換性の確保に寄与する。
- エ. 効率的な産業活動又は研究開発活動の基盤形成に特に寄与する。
- オ. 技術の普及発達又は国際産業競争力強化に寄与する。
- カ. 消費者保護、環境保全、安全確保、高齢者福祉その他社会的ニーズの充足に寄与する。
- キ. 国際貿易の円滑化又は国際協力の促進に寄与する。
- ク. 中小企業の振興に寄与する。
- ケ. 基準認証分野等における規制緩和の推進に寄与する。
- コ. その他、部会又は専門委員会が認める工業標準化の利点

産業標準化の欠点があると認める場合(非採択要因、複数選択可、該当しないことを確認)

- ア. 著しく用途が限定されるもの又は著しく限られた関係者間で生産若しくは取引されるものに係るものである。
- イ. 技術の陳腐化、代替技術の開発、需要構造の変化等によってその利用が縮小しているか、又はその縮小が見込まれる。
- ウ. 標準化すべき内容及び目的に照らし、必要十分な規定内容を含んでいない。また、含んでいる場合であっても、その規定内容が現在の知見からみて妥当な水準となっていない。
- エ. 当該案の内容及び既存のJISとの間で著しい重複又は矛盾がある。
- オ. 対応する国際規格が存在する場合又はその仕上がりが目前である場合であって、当該国際規格等との整合化について、適切な考慮が行われていない。
- カ. 対応する国際規格が存在しない場合、当該JISの制定又は改正の輸入への悪影響について、適切な考慮が行われていない。
- キ. 原案中に特許権等を含む場合であって、特許権者等による非差別的かつ合理的条件での実施許諾を得ることが明らかに困難である。
- ク. 原案が海外規格(ISO及びIECが制定した国際規格を除く)その他他者の著作物を基礎とした場合、著作権に関する著作権者との調整が行われていない。
- ケ. 技術が未成熟等の理由で、JISとすることが新たな技術開発を著しく阻害する恐れがある。
- コ. 強制法規技術基準・公共調達基準との関係について、適切な考慮が行われていない。
- サ. 工業標準化法の趣旨に反すると認められるとき。

国が主体的に取り組む分野に該当する場合(該当する場合は内容を記述)

1. 基礎的・基盤的な分野
2. 消費者保護の観点から必要な分野
3. 強制法規技術基準、公共調達基準等に引用される規格
4. 国の関与する標準化戦略等に基づき国際規格提案を目的としている規格

市場適合性を有している場合(該当する場合は内容、根拠、理由等(定量的なデータ)を記述)

1. 国際標準をJIS化するなどの場合
2. 関連する生産統計等によって、市場におけるニーズが確認できる場合、又は将来において新たな市場獲得が予想される場合
3. 民間における第三者認証制度に活用されることが明らかな場合
4. 各グループ[生産者等及び使用・消費者又はグループを特定しにくいJIS(単位、用語、製図、基本的試験方法等)にあっては中立者]の利便性の向上が図られる場合

採択規格の進行表



Stage 1

Stage	Version	Description	Edit draft	Target date	Limit date	Started	Status
20.00	1	New project registered in TC/SC work programme		2021-09-25		2021-09-27	Current
20.20		Working draft (WD) study initiated		2021-11-30			Awaiting
20.60		Close of comment period					Awaiting
30.00		Committee draft (CD) registered		2022-06-24			Awaiting
40.00		DIS registered		2023-06-26	2023-09-27		Awaiting
50.00		Final text received or FDIS registered for formal approval		2024-01-24			Awaiting
60.60		International Standard published		2024-06-24	2024-09-27		Awaiting

Show all stages

Ballots

Type	Version	Started	End date	Status	Result
NP	1	2021-02-18	2021-05-14	CLOSED	-

Responsibilities

PROJECT LEADER Ogata Toshio Dr.	✉
COMMITTEE MANAGER Sajot Marie Mme	✉
SECRETARIAT AFNOR	
CONVENOR Ogata Toshio Dr.	✉
ISO TECHNICAL PROGRAMME MANAGER (TPM)	

2022/6/24 Committee Draftの目標

2023/9/27 Draft of International Standardの期限

2024/9/27 International Standardの期限で出来なければ廃案

ISO業務: ISO Portalへアクセスしログインする

ISOのTCやSCには必ずchairmanをサポートし事務手続きをするsecretaryが居るが、WGでは居ない場合もあり今回はTC164のsecretaryの日本規格協会の方に頼んで了解して頂いていたが、忙しいので、出来るところまで進めて下さい、ということになり全て自分ですることになってしまった。
会議の設定や文書作成も容易ではないが、Web会議でなおさら聞き取りにくい英語での会議を仕切りながら、議事録を作るのは大変。

Sign in using your ISO credentials

You must accept the declaration on copyright and data protection for participants in ISO activities.

Username

ogata.toshio@nims.go.jp

Password

 I forgot my password

I have read and accept the [declaration on copyright and data protection for participants in ISO activities.](#)

Sign in

OR

Sign in using your credentials from another organization



Standardization Identity Federation

(1) 新規文書や会議設定の手順書について:
ISO helpdesk knowledge base
<https://helpdesk-docs.iso.org/>

新規文書の発行手順「Document」create document
<<https://helpdesk-docs.iso.org/article/489-create-document>>
作成手順が確認できる。

会議設定「Meetings」create meeting
<<https://helpdesk-docs.iso.org/article/51-create-meeting>>
会議の設定手順（Zoomの設定を含む）が確認できる。

開発手順(Part 1)や原案の書き方(Part 2) : ISO/IEC Directives,
- Part 1 https://webdesk.jsa.or.jp/pdf/dev/md_5300.pdf
- Part 2 https://webdesk.jsa.or.jp/pdf/dev/md_5288.pdf

(2) 日程調整サイトについて:
doodle <https://doodle.com/en/>

(3) 会議設定:
1 doodleで日程調整を行い開催日を決める。
2 Zoomの会議設定を行う。
3 アジェンダを新規文書として配布する。
(WG会議の場合は開催日の4週間前まで)
4 原案、コメント集などの資料を新規文書として早めに配布する。


(4) 会議後
1 2日以内に出席者名簿とRecommendationsを配布する。
2 4週間以内に議事録を配布する。


文書作成／会議／投票等作業を選ぶ


The screenshot shows the ISO Portal website with a browser address bar at the top displaying 'login.iso.org'. The page features a navigation bar with 'ISO Portal' on the left, 'Sign-in' on the right, and the ISO logo. The main content area is a grid of eight service tiles, each with an icon, a title, a description, and a list of user roles. A blue arrow points to the 'Documents' tile, and a red circle with a white question mark is located in the bottom-left corner of the page.



Service	Description	User Roles
Documents	Document management systems for the collaborative development of standards and ISO Governance groups and Policy Development Committees.	Committee members, Committee officers, Voters
Reference material	Reference and support material related to promotion and development of standards.	Committee members, Committee officers, Voters
Mirror Documents	Dissemination of ISO documents to National Mirror Committees.	Committee members, Committee officers, Voters
Ballots	Support of consensus feedback processes in ISO standardization.	Committee officers, Voters
Projects	Aggregated project status information for ISO committees and member bodies.	Committee officers, Committee members
Meetings	Support ISO committees meetings organization.	Committee members, Committee officers
Global Directory	Central repository for managing committees, organizations, users and their roles for international, regional, and national work.	User administrators
Submissions	Support of file and project data submissions to the ISO Central Secretariat.	Committee officers

登録されているTC/WGを選択する













Dashboard ogata.toshio@nims.go.jp 


 DOCUMENT

 Advanced search

 1.16.4
Powered by 

My committees SEE ALL MY COMMITTEES...

Title	Scope
 ISO/TC 164 "Mechanical testing of metals"	ISO
 ISO/TC 164/AHG 1 "Uncertainty" Disbanded	ISO
 ISO/TC 164/CAG "Chairman Advisory Group"	ISO
 ISO/TC 164/WG 1 "Terminology and symbols"	ISO
 ISO/TC 164/WG 2 "Measurement uncertainty"	ISO
 ISO/TC 164/SC 1 "Uniaxial testing"	ISO
 ISO/TC 164/SC 1/WG 2 "Creep and stress relaxation testing"	ISO
 ISO/TC 164/SC 1/WG 4 "Conventional quasi-static tensile test procedures"	ISO
 ISO/TC 164/SC 1/WG 8 "Revision of ISO 7500-1:2004" Disbanded	ISO
 ISO/TC 164/SC 1/WG 9 "Tensile testing, method in high-pressure hydrogen environment"	ISO
 ISO/TC 164/SC 2 "Ductility testing"	ISO
 ISO/TC 164/SC 3 "Hardness testing"	ISO



今までの文書一覧と何の文書を作成するかを選択が表示される

ogata.toshio@nims.go.jp

ISO/TC 164/SC 1/WG 9 "Tensile testing, method in high-pressure hydrogen environment"

View Members list Access list

Administration General Meetings Decisions Projects Member area Mail archive

Committee documents SEE ALL DOCUMENTS...

N	Title	Modified	Expected action
8	Recommendations of the 1st ISO/TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15	2021-12-16	Info
7	Attendance list of the 1st ISO/TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15	2021-12-16	Info
6	Updated draft agenda of the TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15	2021-12-14	Info
5	Supplementary information of ISO/AWI 7039 - What will come out from the tensile tests with hollow test piece? - Convenor's understandings	2021-12-14	Info
4	First WD of ISO/AWI 7039 - Method in hydrogen environment with hollow test piece	2021-12-09	Info

Ballot documents

There are no items to show.

Meeting documents

VIRTUAL 15 Dec 2021

1.16.4
Powered by ISO

WGに登録されているメンバー表示

Home > ISO > ISO/TC 164 > ISO/TC 164/SC 1 > ISO/TC 164/SC 1/WG 9

ogata.toshio@nims.go.jp

WG General

View Members list Access list History

Filter members

EMAIL TO ALL MEMBERS EXPORT CSV

Role	Appointed by	Country	Salutation	Last name, First name	Stakeholder category	E-mail	Phone
Convenor	ISO/TC 164/SC 1	-	Dr.	Ogata, Toshio	-	ogata.toshio@nims.go.jp	+81 298 59 23 41
Committee member	AFNOR	France	M.	Bardoux, Olivier	A - Industry and commerce	olivier.bardoux@airliqui	-
Committee member	AFNOR	France	Dr	Durrenberger, Laurent	A - Industry and commerce	laurent.durrenberger@a	+33 3 87 70 43 23
Committee member	ANSI	United States	Mr	McColskey, David	B - Government	jdavidm@comcast.net	+1-303-497-5544
Committee member	ANSI	United States	Dr	San Marchi, Chris	B - Government	cwsanma@sandia.gov	-
Committee member	BSI	United Kingdom	Mr	Hawkley, Cory	A - Industry and commerce	CORY.HAWKLEY@ELEMEL	-
Committee member	DIN	Germany	Mr Dipl.-Ing.	Aegerter, Johannes	A - Industry and commerce	johannes.aegerter@spei	+49 228 5522386
Committee member	DIN	Germany	Mr Dr.-Ing.	Baer, Wolfram	A - Industry and commerce	wolfram.baer@bam.de	+49 30 81041534
Committee member	DIN	Germany	Mr Dipl.-Ing.	Bloching, Hermann	A - Industry and commerce	hermann.bloching@gmx	+49 73925994
Committee member	DIN	Germany	Mr Dr.	Friebe, Harald	A - Industry and commerce	h.friebe@gom.com	+49 531390290

1.16.4
Powered by ISO

文書の種類の選択と管理

CREATE

BULK UPLOAD



BALLOT
DOCUMENT



DECISION
DOCUMENT



FOLDER



GENERAL
DOCUMENT



LINK



MEETING
DOCUMENT



PROJECT
DOCUMENT



CANCEL

会議の何の文書化を選択

CREATE

BULK UPLOAD

Content

[Upload main file](#)

Optional - if no file is uploaded, an N-number will be reserved.

Title

Description

Normal **B** *I* U ≡ ≡ ≡ A x₂ x² ” ≡ ≡ *I*_x

Type here...

Type

Meeting

Meeting *

CANCEL

Committee
member

DIN

Germany

Mr Dipl.-
Ing.

Blochi

Agenda

Attendance list

Liaison report

Minutes

Practical information

Presentation

Secretariat report

WG report

Working documents for discussion

何時のどの会議かを選択

CREATE

BULK UPLOAD

Optional - if no file is uploaded, an N-number will be reserved.

Title

Description

Normal \downarrow **B** *I* U \equiv \equiv \equiv A  x_2 x^2 ” \equiv \equiv  ix

Type here...

Type
Meeting

Subtype *

Secretariat report \downarrow

Meeting *

|
VIRTUAL 15 Dec 2021

CANCEL

BACK

CREATE

対象規格(プロジェクト)を選択

CREATE

BULK UPLOAD

Normal **B** *I* U ≡ ≡ ≡ **A**  x₂ x² ” ≡ ≡  *I*_x

Type here...

Type
Meeting

Subtype *

Secretariat report

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021

Ballot

Project

ISO/AWI 7039

CANCEL

BACK

CREATE



文書を改訂する場合の対象文書の選択

CREATE

BULK UPLOAD

Type

Meeting

Subtype *

Secretariat report

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021

Ballot

Project

x ISO/AWI 7039

Replaces

- 7 - Attendance list of the 1st ISO/TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15
- 8 - Recommendations of the 1st ISO/TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15
- 5 - Supplementary information of ISO/AWI 7039 - What will come out from the tensile tests with hollow test piece? - Convenor's understandings
- 6 - Updated draft agenda of the TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15
- 4 - First WD of ISO/AWI 7039 - Method in hydrogen environment with hollow test piece
- 3 - Collated Comments for ISO NP 7039 at the NWIP ballot with convenor's observation
- 2 - Report of the Convenor**
- 1 - Draft agenda of the WG 9 meeting on 2021-12-15

情報か投票の文書かを選択

CREATE

BULK UPLOAD

Meeting

Secretariat report

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021

Ballot

Project

× ISO/AWI 7039

Replaces

× Report of the Convenor

Expected action

Expected date

|
Comment/reply

Vote

Info

CANCEL

BACK

CREATE

文書の期限を選択

Home > ISO > ISO/TC 164 > ISO/TC 164/SC 1 > ISO/TC 164/SC 1/WG 9

WG General

CREATE

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021

Ballot

Project

× ISO/AWI 7039

Replaces

× Report of the Convenor

Expected action

× Info

Rendition *

PDF Rendition with Coversheet

Calendar popup:

28 29 30

December 2021

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

January 2022

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
						1

Today Cancel

Calendar icon

CANCEL BACK CREATE

文書に表紙を付けるかの選択

CREATE

BULK UPLOAD

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021



Ballot



Project

× ISO/AWI 7039



Replaces

× Report of the Convenor



Expected action *

× Info

Expected date

▼ 12/31/2021 ×

Rendition *

PDF Rendition with Coversheet



None (retain original document format)

PDF Rendition with Coversheet

PDF Rendition with N-number stamp

PDF Rendition without Coversheet

Coversheet Only

BACK

CREATE

ing, Hermann	A - Industry and commerce	hermann.bloching@gmx	+49 73925
t, Harald	A - Industry and commerce	h.friebe@gom.com	+49 53139

文書形式の設定完了

CREATE

BULK UPLOAD

Type

Meeting

Subtype *

Secretariat report

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021

Ballot

Project

x ISO/AWI 7039

Replaces

x Report of the Convenor

Expected action *

x Info

Expected date

12/31/2021

Rendition *

PDF Rendition with Coversheet

CANCEL

BACK

CREATE

文書の表紙に説明文を記入

CREATE

BULK UPLOAD

Content

WG9 Report 20211230.pdf

2.55 MB



Optional - if no file is uploaded, an N-number will be reserved.

Title
Updated Secretariat report of the TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15

Description

Normal **B** *I* U **A** x_2 x^2 ”

This document is the updated Secretariat report of the WG 9 meeting on 2021-12-15. The updated parts are indicated in red color. The former Secretariat report (TC 164/SC 1/WG 9 N2) was replaced by this document.

Add quotes to slides 9, 10, 12, and 16 "Ref. ASME PVP2019-93492".

Add note to slides 13 and 14 "These data were obtained for the same material on solid test pieces in a high-pressure H₂ environment in the project of the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Development of technology related to optimization of domestic regulations".



Type
Meeting

Subtype *

Secretariat report

Meeting *

VIRTUAL 15 Dec 2021

CANCEL

BACK

CREATE

作成されたISO文書

The screenshot displays the ISO document viewer interface. The top navigation bar shows the breadcrumb path: ISO > ISO/TC 164 > ISO/TC 164/SC 1 > ISO/TC 164/SC 1/WG 9 > General. The document title is "Updated Report of the Convenor of the WG 9 meeting on 2021-12-15". The interface includes a sidebar with navigation options like "DOCUMENT", "Committee structure", "Committee documents", "Advanced search", and "Clipboard". The main content area shows the document title, ISO logo, and a QR code. A table lists related content with columns for Document type, Related content, Document date, and Expected action. The description section provides details about the updated report and its replacement of a previous report. The right sidebar shows document metadata such as Version (0.2), Last Modified (2021-12-31), Created (2021-12-30), By (Toshio Ogata), and Contributors (Toshio Ogata). The document status is "To be notified" and the type is "Meeting".

ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N 9

ISO/TC 164/SC 1/WG 9 "Tensile testing, method in high-pressure hydrogen environment"
Convenorship: JISC
Convenor: Ogata Toshio Dr.

Updated Report of the Convenor of the WG 9 meeting on 2021-12-15

Document type	Related content	Document date	Expected action
Meeting / Secretariat report	Meeting: VIRTUAL 15 Dec 2021 Project: ISO/AWI 7039	2021-12-30	INFO by 2021-12-31

Replaces: N 2 Report of the Convenor

Description

This document is the updated **Report of the Convenor** of the WG 9 meeting on 2021-12-15. The updated parts are indicated in red color.

The former Report of the Convenor (TC 164/SC 1/WG 9 N2) was replaced by this document.

Add quotes to slides 9, 10, 12, and 16 "Ref. ASME PVP2019-93492".

Add note to slides 13 and 14 "These data were obtained for the same material on solid test pieces in a high-pressure H₂ environment in the project of the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Development of technology related to optimization of domestic regulations".

Version: 0.2
Last Modified: 2021-12-31
Created: 2021-12-30
By: Toshio Ogata
Contributors: Toshio Ogata
N Number: 9
Title: Updated Report of the Convenor of the WG 9 meeting on 2021-12-15
Status: To be notified
Description: This document is the updated Report of the Convenor of the WG 9 meeting on 2021-12-15. The updated parts are indicated in red color. The former Report of the Convenor (TC 164/SC 1/WG 9 N2) was re- ...
Type: Meeting
Subtype: Secretariat report

ISO-TC164-SC1-WG9_N9_Updated_Report_of_the_Convenor_of_the_WG_9_meeting_on_2021-12-15.pdf

会議開催前後の作業項目チェック表(リマインダー)

Meeting detail
ISO/TC 164/SC 1/WG 9 1

Overview Attendance **Tasks** Additional information

Select tasks

Indicate below the tasks that are completed. Task deadlines are set according to [ISO/IEC Directives part 1](#)

To view the meeting documents, please go to the [documents workspace](#)

To upload a document to ISO Documents, click on the following hyperlinks.

- Agenda available on the documents workspace
- Practical information available on the documents workspace
- Other working documents to be discussed at meeting available on the documents workspace
- Attendance list validated and uploaded on the documents workspace
- Resolutions/recommendations uploaded on the documents workspace
- Minutes uploaded on the documents workspace

Version: 1.14.0

https://sd.iso.org/meetings/104712/tasks

第1回WG 9会議

1st Meeting of ISO TC164/ SC 1/ WG 9: Tensile testing, method in high-pressure hydrogen environment

Date: 15th December 2021, 13 :00 – 16 :00 (GMT +0) UTC (日本時間: 22時～25時)

Venue: Virtually meeting by Zoom(ISO) :

議事次第(agenda)

参加者

1. Opening of the meeting (13:00(GMT))
2. Roll call of experts
3 Work environment: Code of Conduct
4. Adoption of the agenda - Doc. ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N1
5. Appointment of the drafting committee
6 Report of the Convenor - Doc. ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N2 with - Doc. ISO/TC 164/SC 1 N1064 Form 6 ISO/NP 7039 Results of voting - Doc. ISO/TC 164/SC 1 N1072 Creation of a New WG - Doc. ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N5
7 Discussion on ISO NP 7039
7.1 Collated Comments - Doc. ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N3
7.2 Draft - Doc. ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N4
8 Items for future work
9 Requirements concerning a subsequent meeting
10 Any other business
11 Approval of recommendations
12 Closure of the meeting (16:00(GMT))

Name and first name	ISO Member
Van Hoecke Dennis Mr.	NBN (Belgium)
Dong Li Ms.	SAC (China)
Gao Yifei Ms.	SAC (China)
HOU Huining Ms.	SAC (China)
HUANG Chuanjun Mr.	SAC (China)
SUN Songye Mr.	SAC (China)
Bardoux Olivier M.	AFNOR (France)
Aegerter Johannes Mr Dipl.-Ing.	DIN (Germany) (WG4 convenor)
Baer Wolfram Mr Dr.-Ing.	DIN (Germany)
Müller Falk Mr Dr.-Ing.	DIN (Germany)
Schenuit Eduard Mr Dr.	DIN (Germany)
Scherm Thomas Mr Dipl.-Ing.	DIN (Germany)
Sobol Oded Mr Dr.	DIN (Germany)
Wackermann Ken Mr Dr.-Ing.	DIN (Germany)
Ono Yoshinori Dr.	JISC (Japan)
Shin Hyung-Seop Dr.	KATS (Korea)
Hawkey Cory Mr.	BSI (United Kingdom)
McColskey, David, Mr.	US(ANSI)
San Marchi, Chris, Dr.	US(ANSI)
Ogata Toshio Dr.	ISO/TC 164/SC 1/WG 9
Yoshida Hitoshi Mr.	ISO/TC 164 (Secretary)

第1回WG 9会議での主な議論

米国:

- ①水素中の引張試験規格はASTM G142やISO 11114-4があるので、新たな規格は必要ない、
- ②水素適合性の引張特性での評価は誤解が生じ易く、引張特性で材料選定をしている規格は無く、圧力容器にしたときのき裂進展を考慮した使用限界を決めるのに破壊靱性KIHが必要、
- ③スクリーニングなら価値があるのでスコープや本文に明記すること。この原案は試験法と言いながら選定法を匂わせている。

欧州:

- ①水素適合性材料の選択が喫緊の課題なので、スクリーニングに使えれば良い、
- ②従来法の中実試験片の結果との一致は必須ではない、
- ③簡単で融通が利く方が良い。真空(ターボ)ポンプは高価なので含めないで欲しい。
- ④液体ヘリウム中の引張試験規格は極低温ではないので引用しないで欲しい。

欧米: 中空内のガス分析が必要: ASME Sec. VIII Div.3 KD-10で5Nで良いとしているのは、ガス分析をして水素純度を確認しているから。

韓国: 内径測定は平行部両端部の平均にしてはどうか。

中国: 外径の測定についての記述が要る、3点平均か1点測定か。

第1回WG 9会議のRecommendations



Secretariat
JISC
2021-12-16

ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N8

Recommendations of the meeting of the 1st ISO/TC 164/SC 1/WG 9 meeting on 2021-12-15

Recommendation 1/2021

ISO/TC164/SC 1/WG 9 members discussed the collated comments on ISO/NP 7039 (ISO/TC 164/SC 1/WG 9 N3). It was agreed that the CD draft of ISO/AWI 7039 should be submitted to SC 1 before June for ballot.

Recommendation 2/2021

ISO/TC164/SC 1/WG 9 members agreed that the next WG meeting would be held depending on the comments on the revised WD. The clean version of revised WD will be distributed until the end of 2021 and the comments from the experts on the draft will be expected until the end of February 2022.

- 1.WGメンバーは、ISO/AWI 7039のCD案を投票のために6月前までにSC1に提出することに合意した。
- 2.清書版の改訂したWDを2021年末までに配布し、コメントを2022年2月末までに返すことに合意した。

まとめ

1. 標準化研究は予算が付き難い、構造材料試験には研究的要素が無いと考えられがちであるが、試しに穴を開けただけで従来は不可能だった材料特性評価を可能にした中空試験法は10年で約2億円の外部資金を獲得している。向上心と試す事が大事。
2. ISOやJISの幹事機関や経済産業省は、活動を維持するために、標準のネタを求め、NIMSにも提案依頼が来るようになっている。
3. 規格化／標準化には多くの人の協力と、経済的効果が必要で、VAMAS活動で協力者を増やし、適切な提案先を見つけると良い。社会に役立つ提案が良い。VAMASのTTAは機能していない。
4. 中空試験法で、従来法では不可能な高圧水素環境中歪み制御低サイクル疲労試験が可能になると、波及効果は極めて大きい。
5. 中空試験法で実施した多くの試験結果から、bcc相が多少あっても新たに生じなければ水素の影響は無い、300 MPa以上の繰返し引張応力で疲労特性が劣化する可能性がある、強度は『欠陥』で決まるのではなく、材料が環境から受けた負荷エネルギーによって結合先を変える原子間の化学結合の種類と数で決まる、『転位』はエネルギーが高く電子線が透過し難い結合の列の影、水素は励起した結合に加水分解のように関わる等が理解できた。

ご静聴有り難うございました。

