

ヒートポンプ機器の性能評価の現状 及び今後の展開について

The current situation and future direction of
performance tests for heat pump devices

January 28 - 31, 2014
HVAC & R JAPAN 2014



日本空調冷凍研究所のご紹介

一般財団法人 **日本空調冷凍研究所** (略称: 日空研)

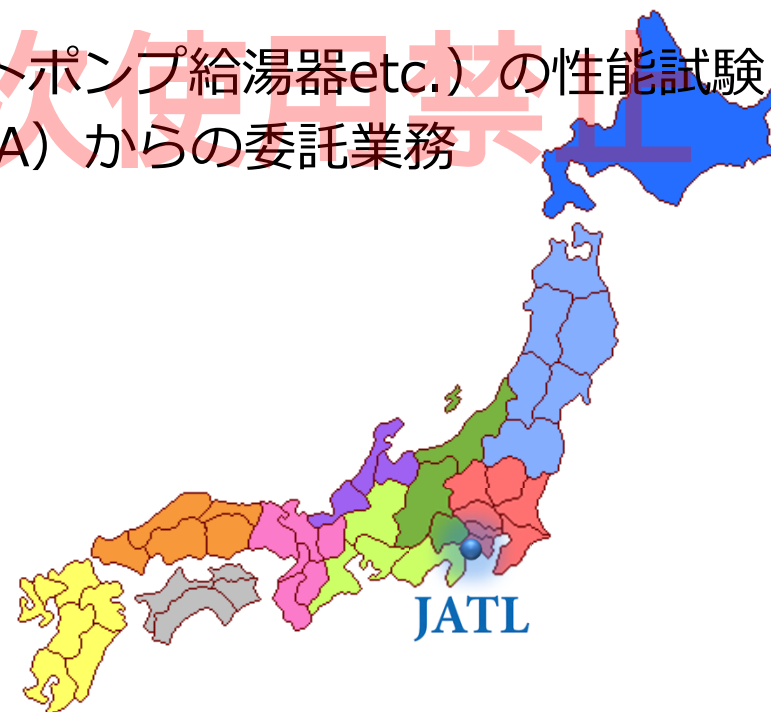
Japan Air Conditioning and Refrigeration Testing Laboratory (略称: JATL)

● 主業務

空調関連機器 (エアコン、ヒートポンプ給湯器etc.) の性能試験
※日本冷凍空調工業会 (JRAIA) からの委託業務

● 所在地

神奈川県厚木市上依知
(内陸工業団地内)



● 設立の経緯

目的：エネルギー消費量が大きい空調機器の性能を適正に評価する
設立：1978年 日本冷凍空調工業会（JRAIA）機器性能検定所開設

約30年に渡り、検定制度におけるエアコンの性能試験を実施し、我が国で流通するエアコンの信頼性向上に貢献

**さらなる公平・公正を期するため、2011年に
第三者試験機関として独立**

● 沿革

昭和 53年 (1978)	8月	社団法人 日本冷凍空調工業会	機器性能検定所	開設
	12月	ルームエアコン試験設備完成		
昭和 55年 (1980)	10月	ルームエアコン検定制度発足		
		パッケージエアコン試験設備完成		
昭和 58年 (1983)	10月	パッケージエアコン検定制度発足		
昭和 60年 (1985)	10月	ルームエアコン・ヒートポンプ試験設備完成		
平成 3年 (1991)	12月	ルームエアコン暖房低温性能試験設備完成		
平成 5年 (1993)	11月	パッケージエアコン暖房低温性能試験設備完成		
平成 16年 (2004)	1月	試験センターに改組		
	10月	国際規格「ISO/IEC17025」の認定を取得		
平成 22年 (2010)	4月	パッケージエアコン大容量試験設備完成		
平成 23年 (2011)	2月	一般財団法人 日本空調冷凍研究所	設立	
	11月	家庭用ヒートポンプ給湯器試験設備完成		

● 主な業務

I. ヒートポンプ機器の性能試験

- JRAIA検定制度に基づくエアコン性能検定制験
- エアコンメーカー、海外試験所などとの相互校正試験
- 一般の顧客からの依頼試験



ルームエアコン

パッケージエアコン

ガスエンジンヒートポンプ
エアコン (GHP)

エコキュート

II. エアコンメーカー等性能試験設備の審査

- JRAIA検定制度に基づく準原機認定
- 電力各社所有の性能試験室準認定

III. JATL試験設備メンテナンス (ISO/IEC17025要求事項)

- 設備点検(日常、年次)、計測器校正、繰り返し試験等

IV. 海外試験所への技術支援（受入研修、現地研修、相互校正）

- 途上国における省エネ基準・ラベリング（S&L）制度構築支援事業（IEEJ/METI※委託）

中国



ベトナム



- 省エネルギー等普及基盤構築支援調査事業（IS-INOTEK/METI※委託）

タイ



マレーシア



インドネシア



フィリピン



ベトナム



※METI(Ministry of Economy, Trade and Industry)：経済産業省

※IEEJ(The Institute of Energy Economics, Japan)：一般財団法人 日本エネルギー経済研究所

※IS-INOTEK(International Standard Innovation Technology Research Association):基準認証イノベーション技術研究組合

V. 研究会、WG活動

- 不確かさ研究委員会（主催） . . . 性能試験室の不確かさについて研究
 - 海外認証研究委員会（主催） . . . 海外性能認証、試験所についての調査
 - 各検定委員会（参画） . . . 検定制度運営について議論
 - 新試験設備導入WG（参画） . . . 新設備の仕様検討、建設推進
- etc.

● 当研究所の役割

ヒートポンプ機器の信頼性向上
省エネ施策の有効性確保

適切な性能情報を社会に提供

高精度・高信頼な
機器性能試験

試験設備の維持・管理

性能試験技術の向上

● 当研究所の試験設備

JATL 名称	形式	測定範囲
RAC2	平衡式室形熱量計 Balanced ambient room-type calorimeter	冷房：0.9 - 11.6kW 暖房：0.9 - 12.8kW ※ISO/IEC17025認定範囲 1.8 - 7.1kW（冷房定格基準）
RAC3	トンネル形空気エンタルピー測定装置 Tunnel air enthalpy method	冷房：0.0 - 10.0kW 暖房：0.0 - 13.0kW ※ISO/IEC17025認定範囲 1.8 - 7.1kW（冷房定格基準）
PAC2	ルーム形エンタルピー測定装置 Room air enthalpy test method	冷房：2.0 - 56.0kW 暖房：2.0 - 67.0kW ※ISO/IEC17025認定範囲 5.0 - 45.0kW（冷房定格基準）
WHP	家庭用ヒートポンプ給湯器性能試験設備 Residential Heat Pump Water Heaters Test Room	加熱能力：4.0 - 10.0kW

● ルームエアコン性能測定設備

RAC2

平衡式室形熱量計 (JIS B8615-1, ISO5151)
Balanced ambient room-type calorimeter

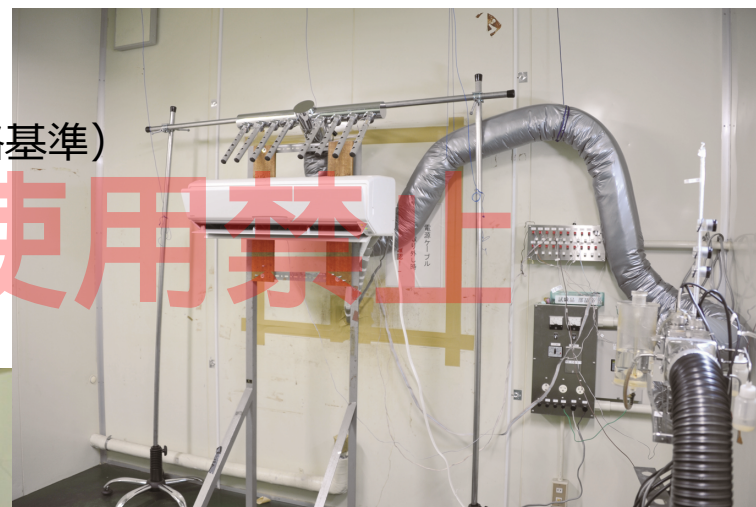
◆測定可能範囲◆

冷房：0.9 - 11.6kW / 暖房：0.9 - 12.8kW

※ISO/IEC17025認定範囲：1.8 - 7.1kW（冷房定格基準）

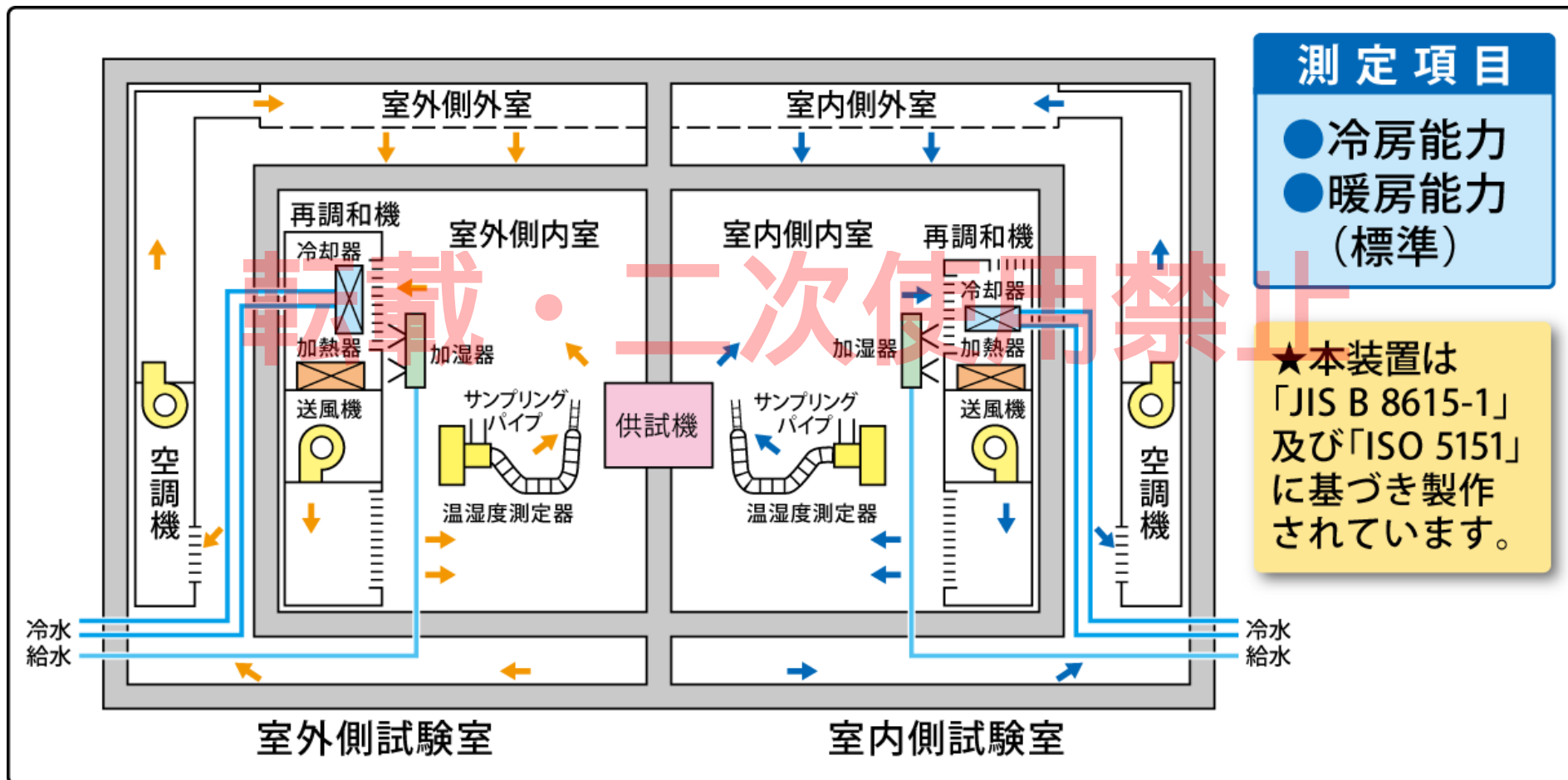
◆適応試験規格◆

JIS B8615-1:2013, ISO5151:2010



RAC2

平衡式室形熱量計 (JIS B8615-1, ISO5151)
Balanced ambient room-type calorimeter



- 測定項目
- 冷房能力
 - 暖房能力 (標準)

★本装置は「JIS B 8615-1」及び「ISO 5151」に基づき製作されています。

● ルームエアコン性能測定設備

RAC3

トンネル形空気エンタルピー測定装置
Tunnel air enthalpy test method

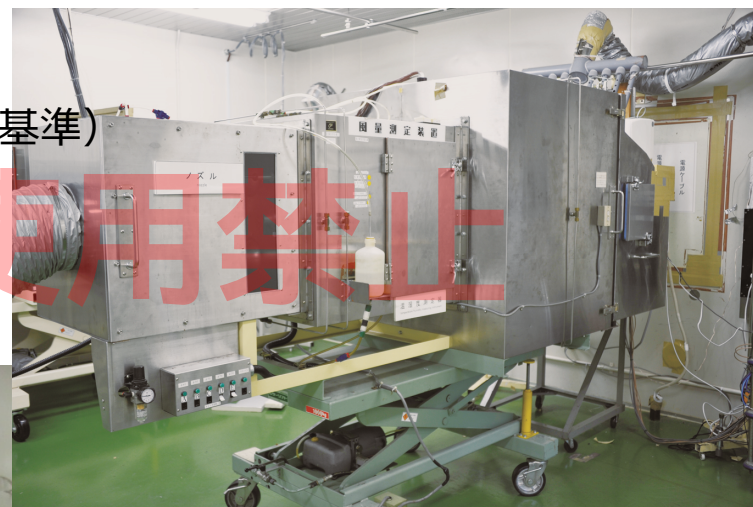
◆測定可能範囲◆

冷房：0.0 - 10.0kW / 暖房：0.0 - 13.0kW

※ISO/IEC17025認定範囲：1.8 - 7.1kW（冷房定格基準）

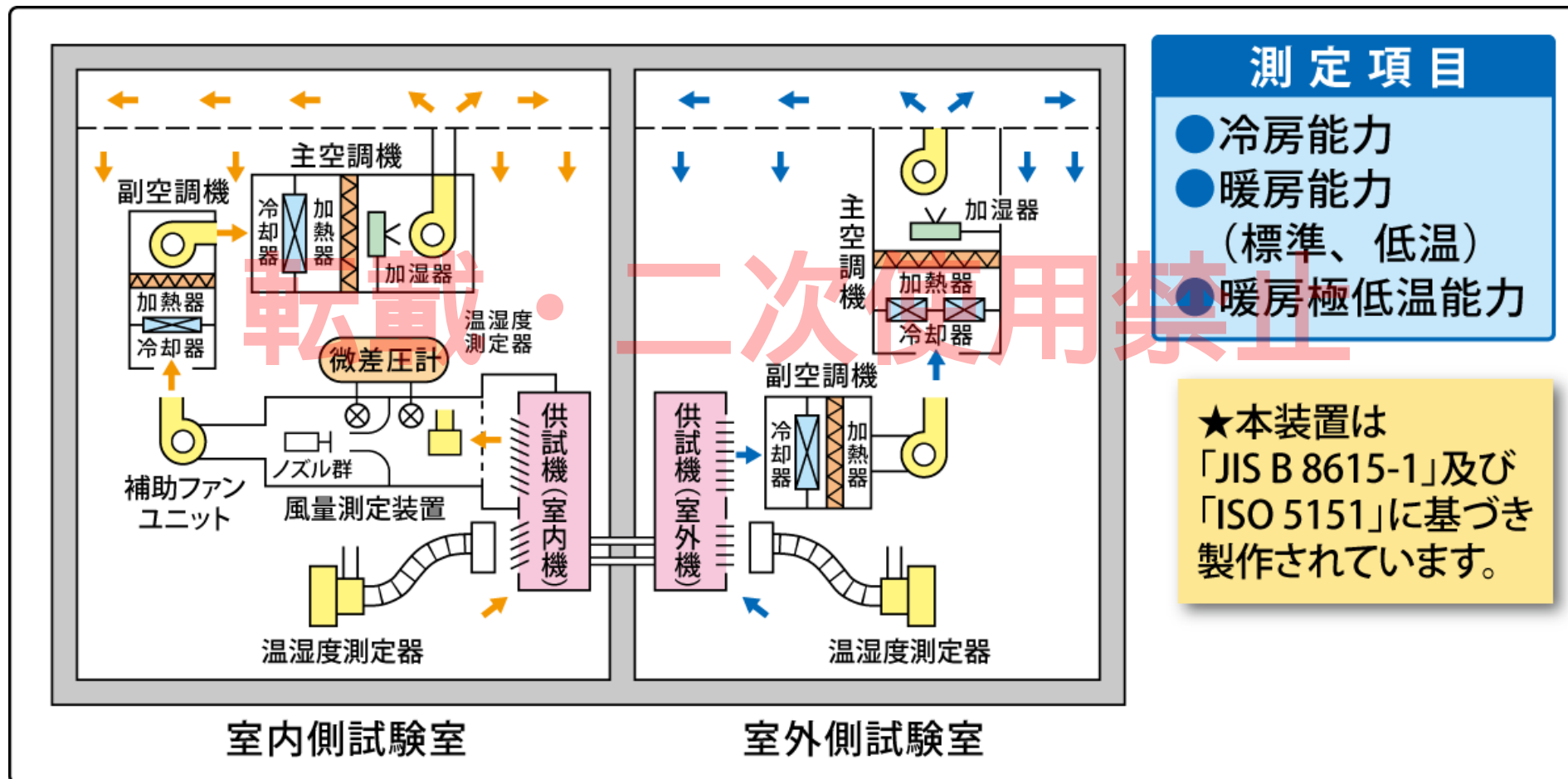
◆適応試験規格◆

JIS B8615-1:2013, ISO5151:2010



RAC3

トンネル形空気エンタルピー測定装置 Tunnel air enthalpy test method



測定項目

- 冷房能力 (Cooling Capacity)
- 暖房能力 (標準、低温) (Heating Capacity (Standard, Low Temperature))
- 暖房極低温能力 (Heating Extreme Low Temperature Capacity)

★本装置は「JIS B 8615-1」及び「ISO 5151」に基づき製作されています。

● パッケージエアコン性能測定設備

PAC2

ルーム形空気エンタルピー測定装置
Room air enthalpy test method

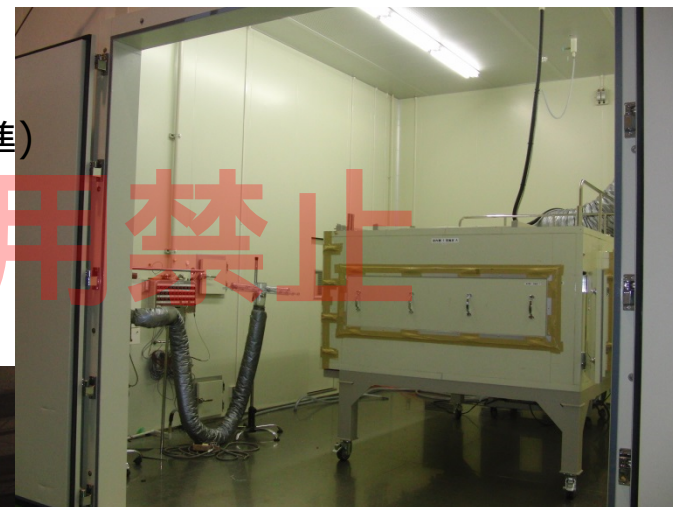
◆測定可能範囲◆

冷房：2.0 - 56.0kW / 暖房：2.0 - 67.0kW

※ISO/IEC17025認定範囲：5.0 - 45.0kW（冷房定格基準）

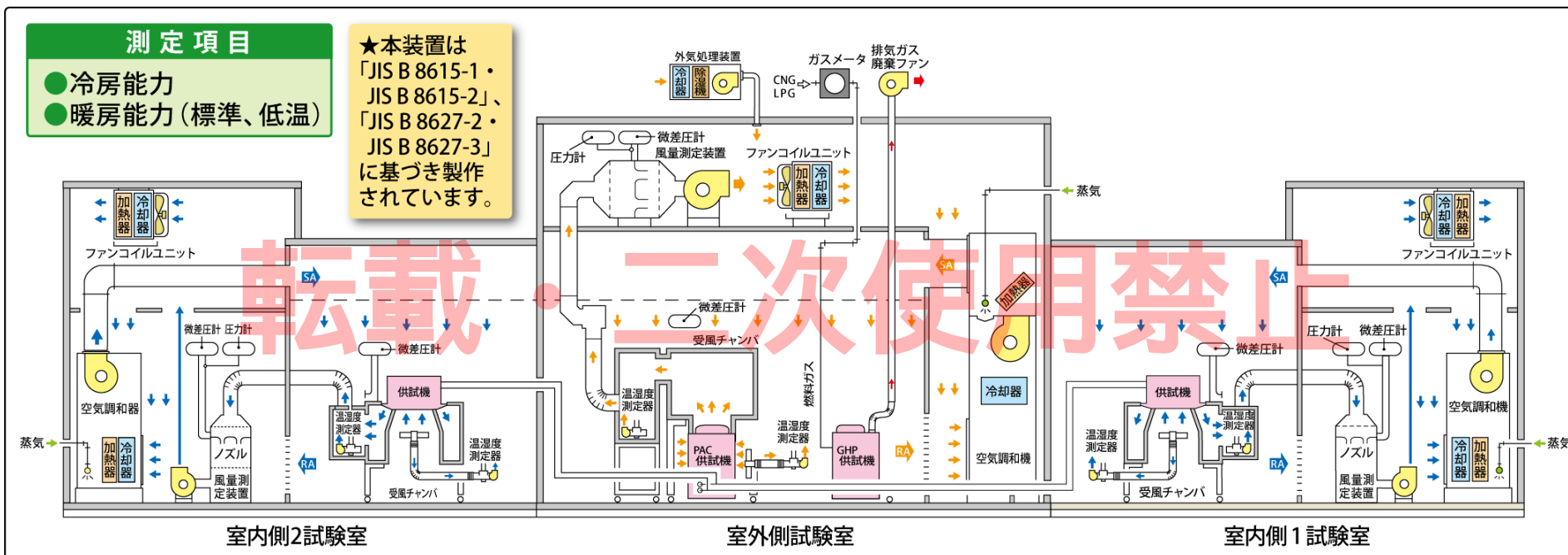
◆適応試験規格◆

JIS B8615-1:2013, ISO5151:2010



PAC2

ルーム形空気エンタルピー測定装置 Room air enthalpy test method



● ヒートポンプ給湯器性能試験設備

WHP

家庭用ヒートポンプ給湯器性能試験室

Residential Heat Pump Water Heaters Test Room

◆測定可能範囲◆

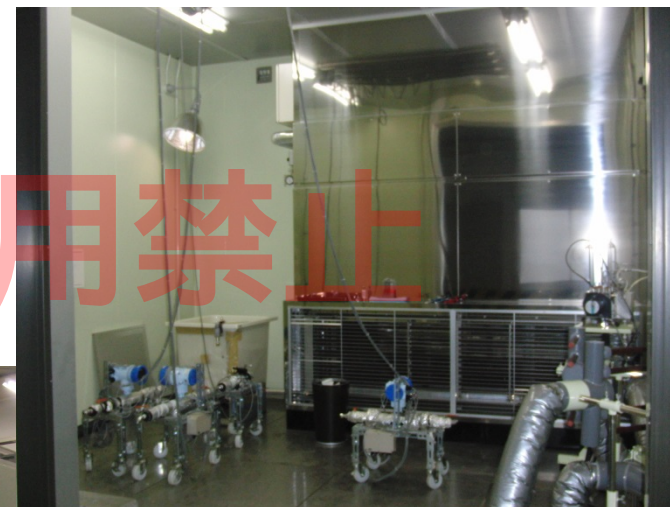
加熱能力：4.0 - 10.0kW

※ISO/IEC17025認定未

◆適応試験規格◆

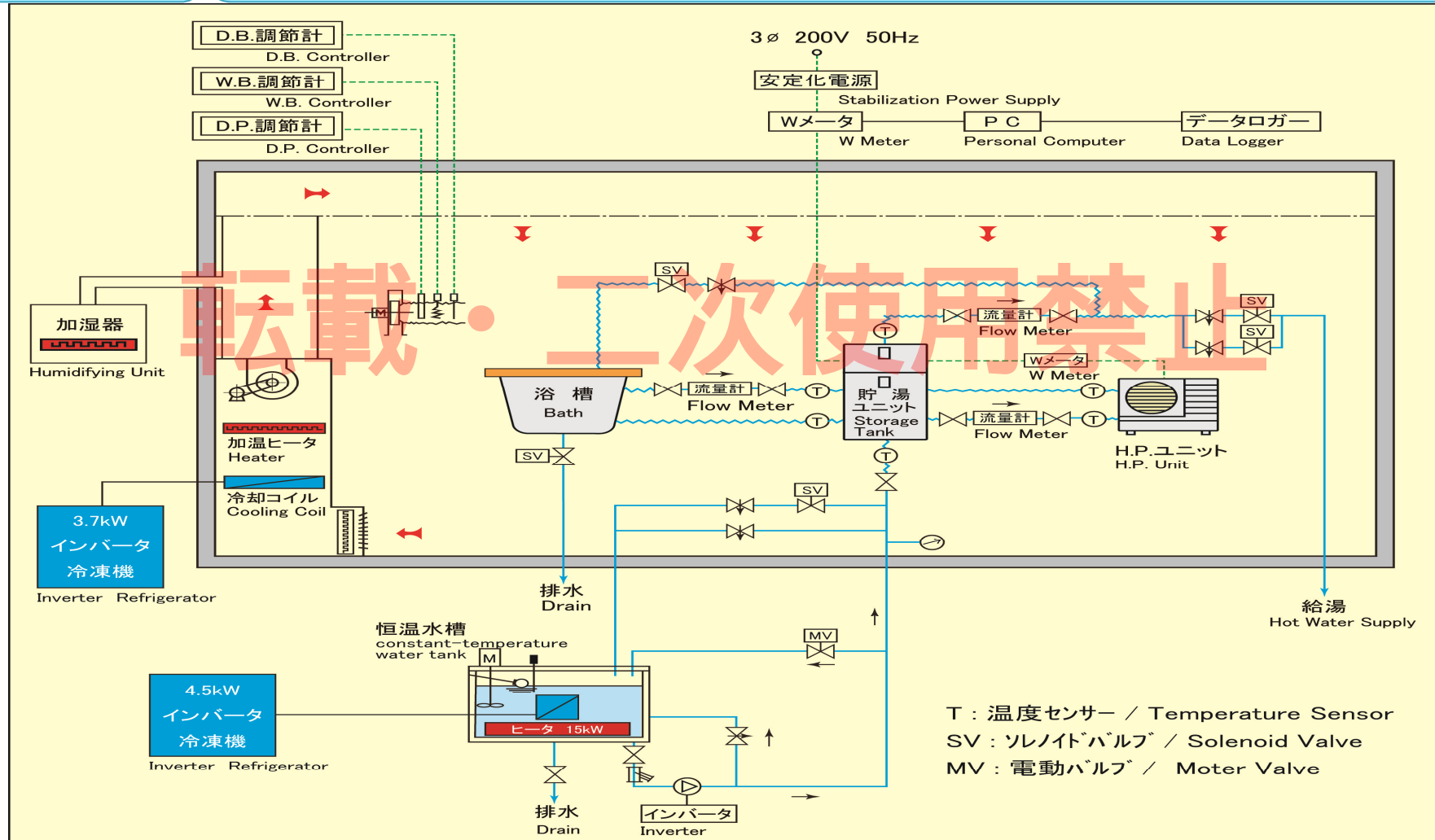
JIS C9220

転載・二次使用禁止



WHP

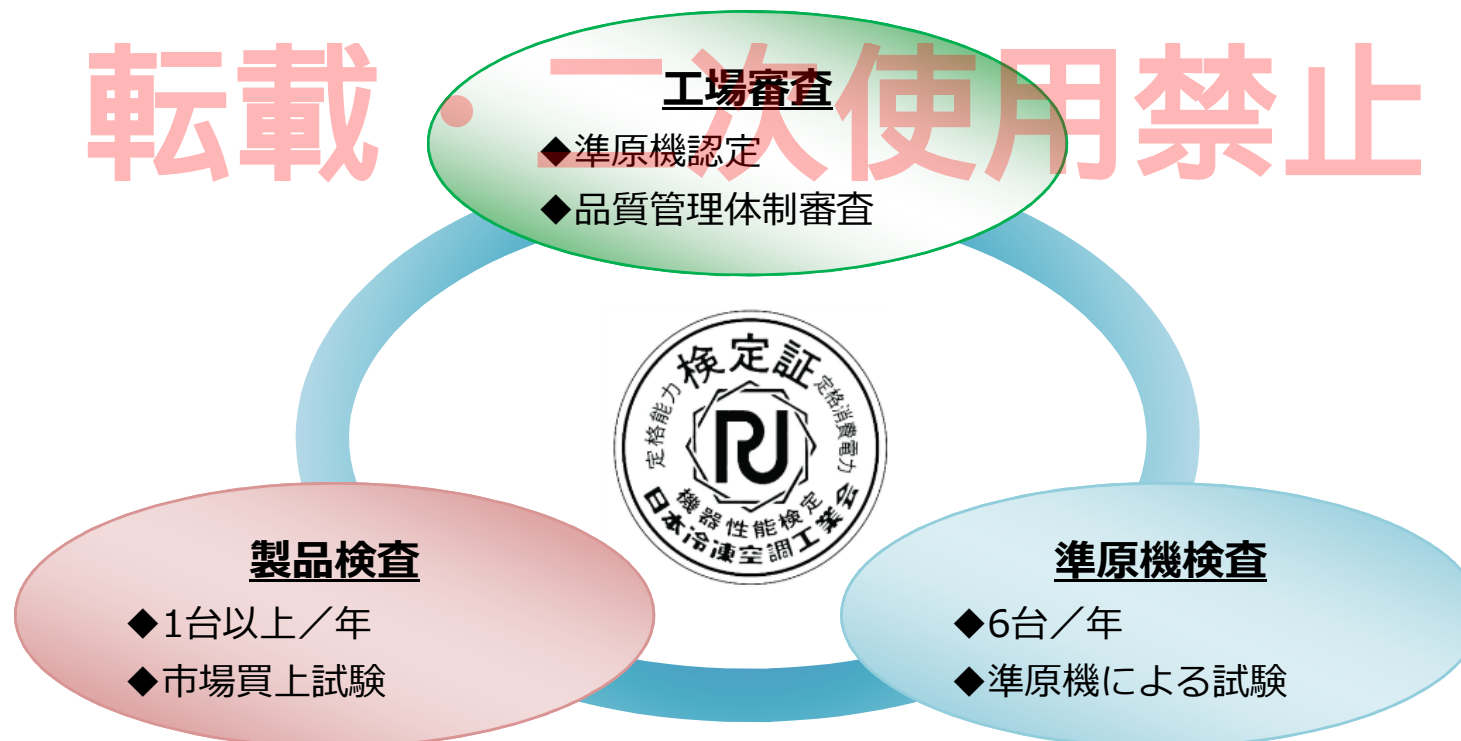
家庭用ヒートポンプ給湯器性能試験室 Residential Heat Pump Water Heaters Test Room



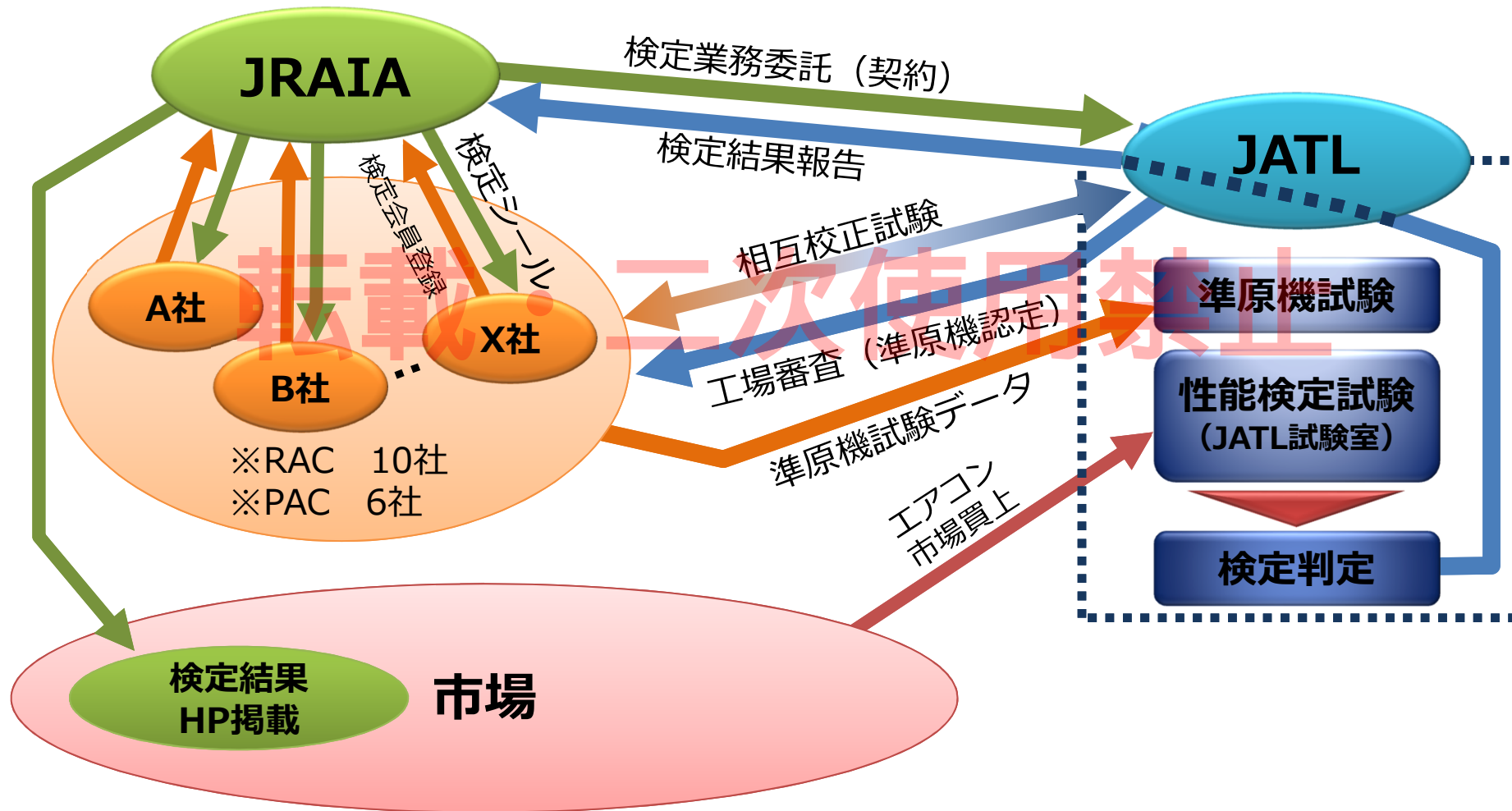
エアコンの性能検定制度

● 制度の概要

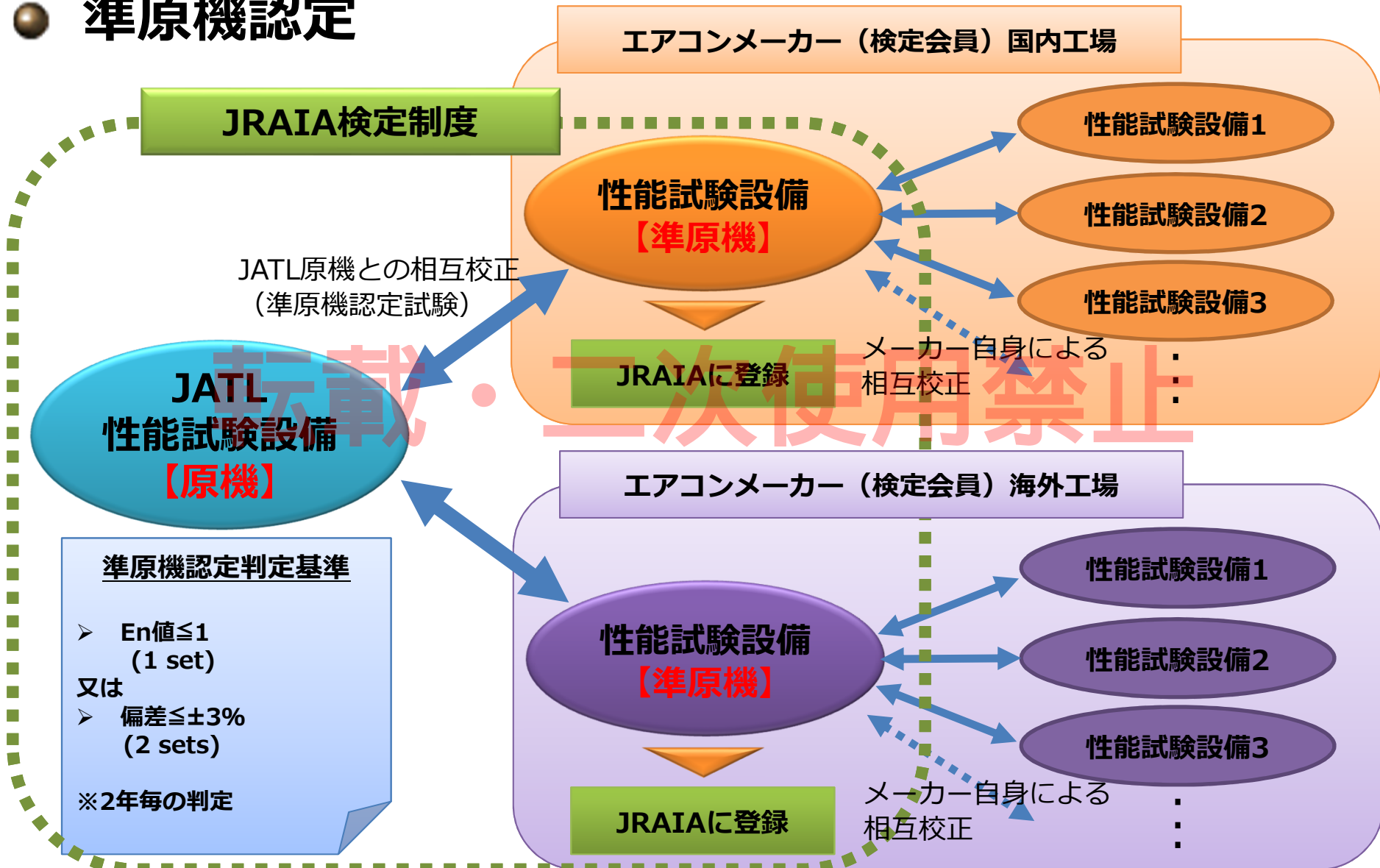
- 日本冷凍空調工業会（JRAIA）運営の性能検定制度
- JATLが製品検査（市場買い上げ試験による）及び工場審査、準原機認定を実施（JRAIAからの委託）
- JATLの性能試験室（原機）とメーカー試験室（準原機）の相互校正を2年毎に実施し、メーカー試験結果の正当性を担保
- 合格機種は、検定シール貼り付けが許可されJRAIAホームページに掲載される。



● 検定制度スキーム



● 準原機認定



ヒートポンプ機器性能評価の現状

● 関連規格一覧

製品	規格 (JIS/ISO)	概要
ルーム エアコン	JIS B8615-1:2013 / ISO5151:2010 エアコンディショナ-第1部:直吹き形エアコンディショナ及び ヒートポンプ-定格性能及び運転性能試験法	性能試験方法
	JIS B8615-2:1999 エアコンディショナ-第2部:ダクト接続形エアコンディショナと 空気対空気ヒートポンプ 定格性能及び運転性能試験	性能試験方法
	JIS C9612:2013 ルームエアコンディショナ	製品規格 (性能、安全)、 期間効率 (APF) ※性能試験方法についてはJIS B8615を参照している。
パッケージ エアコン	JIS B8615-1:2013 / ISO5151:2010	性能試験方法
	JIS B8615-2:1999	性能試験方法
	JIS B8616:2006 パッケージエアコンディショナ	製品規格 (性能、安全)、 期間効率 (APF) ※性能試験方法についてはJIS B8615を参照している。

● 関連規格一覧

製品	規格 (JIS/ISO)	概要
GHP	JIS B8627-1:2006 ガスヒートポンプ冷暖房機 – 第1部：一般要求事項	製品規格（一般要求事項）、 期間効率（APF）
	JIS B8627-2:2000 ガスヒートポンプ冷暖房機 – 第2部：直吹き形ガスヒートポンプ冷暖房機 – 定格性能及び運転性能試験	性能試験方法
	JIS B8627-3:2000 ガスヒートポンプ冷暖房機 – 第3部：ダクト接続形ガスヒートポンプ冷暖房機 – 定格性能及び運転性能試験	性能試験方法
WHP	JIS C9220:2011 家庭用ヒートポンプ給湯機	製品規格及び性能試験方法

● ルームエアコン課題

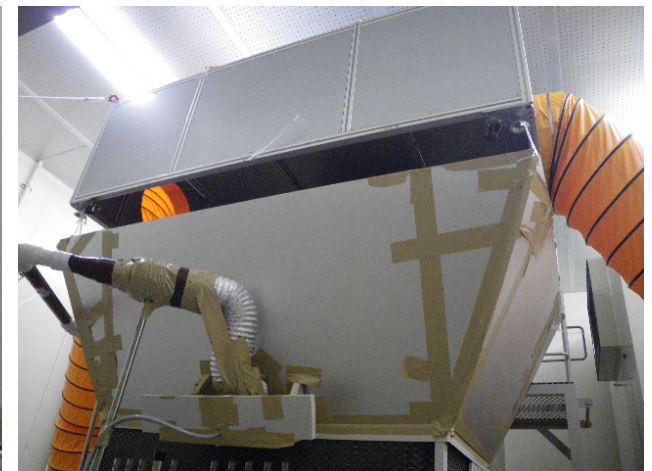
性能試験に関する課題	対応（検討中の項目含む）
試験規格改定に伴う、試験方法、設備対応 (JIS B8615-1:1999 → 2013)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 規格変更部分精査し、ソフト・ハード両面での対応 ➢ 新JIS対応に伴うISO17025更新（予定）
性能試験設備の更新（RAC2 1985年建設） 精度や機能は日常の適切なメンテナンスにより維持されているが、設備の故障時の課題（修理費用、復旧時間）がある。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 新バランス式熱量計RAC4の導入推進
ルームエアコンの形状多様化対応	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 試験時の温度分布調査等を実施

● パッケージエアコン課題

性能試験に関する課題	対応（検討中の項目含む）
試験規格改定に伴う、試験方法、設備対応 (JIS B8615-1:1999 → 2013)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 規格変更部分精査し、ソフト・ハード両面での対応 ➢ 新JIS対応に伴うISO17025更新予定
45kW超EHP（室外機マルチ）の試験	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 室外温度分布調査、対応検討
28kW超室外機の室外側能力測定 (室外側風量の問題)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 室外側コードテスター改造又は別方法での室外能力測定を検討中
マルチ室内機測定可能台数UP (現在は室内2台+2台=4台マルチまで可能)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 室内側受風チャンバー追加導入検討 ➢ 測定可能風量検討中

● GHP（ガスエンジンヒートポンプエアコン）課題

性能試験に関する課題	対応（検討中の項目含む）
燃料消費量測定（ガス流量測定） プロパンガスについては、湿式流量計（オイル式）においてはオイルへの溶け込み量多く問題がある。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ プロパンガスについては、乾式流量計での測定を実施する。 ➢ 流量計（乾式、湿式）の比較試験実施（評価中）
燃料消費量測定（ガス発熱量測定） 正確な性能評価のためには、燃料ガスの成分分析を実施し発熱量を知る必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 外部分析会社でのサンプリング分析実施 ➢ 熱量分析計の導入も検討 → 仁サ、標準ガス管理、計器管理に課題有り
室外側温度分布（冷房時） GHP室外機は一般に風量大きい事及びエンジン排熱分の熱量が加わるために室外送風温度が高く、室外側でのエアショートによる温度分布悪化が問題となる。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 試験時の室外熱交換器温度分布を測定 ➢ GHP室外機用ダクトを製作し、排気を確実に再調和機へ導入するように改造済み → これら対策により温度分布が改善した。



● WHP（家庭用ヒートポンプ給湯機）課題

性能試験に関する課題	対応
給水温度が上昇する 給湯（保温）モードにて出湯開始時に給水温度が上昇しJISを満足しない。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ バイパス回路の流量が小さい場合に循環ポンプの発熱分の影響が大であった。バイパス弁調整などにより、バイパス回路の循環量を調整した。 ➤ 対策後、温度上昇幅が抑制されJISを満足した。
極低温にてWB換算値の異常が発生 氷点下条件においては、鏡面露点温度計により露点温度を計測し、最終的にWBに換算している。供試機に除霜動作が発生した際、この換算値が異常となった。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 鏡面上に過冷却水が発生している状態で急激な温度変化が発生すると過冷却水が氷へと変化する。 ➤ 計測時に、この変化を想定できず過冷却水の場合の換算を実施していたために異常値となった。 ➤ 鏡面露点計を計測開始時から氷状態に変化させた上で、氷の場合の換算式にて計算することにより解決した。
水温が目標温度に達しない 冬季は一次水温が設備導入時想定よりも低かった。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 恒温水槽のヒーター追加 ➤ 冷凍機がインバータータイプのため、冷凍能力を調整（2段階）可能とした。
湿球温度のばらつき 冬期条件での試験では、排水口からの蒸気により加湿されていることが原因。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 排水管からの蒸気の逆流を防止した。
水温測定用Ptセンサの破損 供試機設置時、タンク固定用ブロックとタンク間の距離が近く、Pt配線部に無理な力が掛かっていた。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ptメーカーに相談し、配線が横向きになっている製品に変更した。

新性能試験設備の構築

● ルームエアコン用新試験設備の導入

ルームエアコン用新試験設備 RAC4導入の目的

- 世界最高水準の試験精度を実現（顧客要求）
- 試験効率の向上（試験経費低減、試験日程確保）

RAC2

方式	平衡式室形熱量計
完成	1985年10月（約28年経過）
試験項目	冷房標準、暖房標準

RAC4

方式	平衡式室形熱量計
完成	2014年10月（竣工予定）
試験項目	冷房標準、暖房標準、暖房低温

※上記の「試験項目」は設備上の都合による実施の可否ではなく、検定制度上での実施項目を示す。

仕様作成における重点項目

- 温湿度制御の安定性が高いこと
- 安定までの時間が従来より短いこと
- 不確かさ値が従来より小さいこと

● RAC4要求仕様

※本要求仕様はあくまでも目標であり、実現に関しては検討中のものも含まれる。

I. 設備形式

- 平衡式室形熱量計 (JIS B8615-1 附属書C.3)
Balanced ambient room-type calorimeter (ISO5151 Annex C.3)

II. 試験規格

- ISO5151:2010
- JIS B8615-1:2013
- JIS C9612:2013

III. 試験項目

モード	測定項目	(参考) RAC2
冷房	定格能力、中間能力、最小能力	定格能力、中間能力、最小能力
暖房	定格能力、中間能力、最小能力 低温能力、極低温能力	定格能力、中間能力、最小能力

転載・二次使用禁止

IV. 測定能力範囲

※高精度測定範囲…通常よりも厳しい安定判定条件を満足すべき測定範囲

モード	RAC4		(参考) RAC2 [kW]
	測定範囲 (全範囲) [kW]	高精度測定範囲※ [kW]	
冷房	0.2 ~ 16.0	0.9 ~ 12.0	0.9 ~ 7.1
暖房	0.2 ~ 20.0	0.9 ~ 14.0	0.9 ~ 8.5

拡大

V. 測定対象供試機 (エアコン) 形式

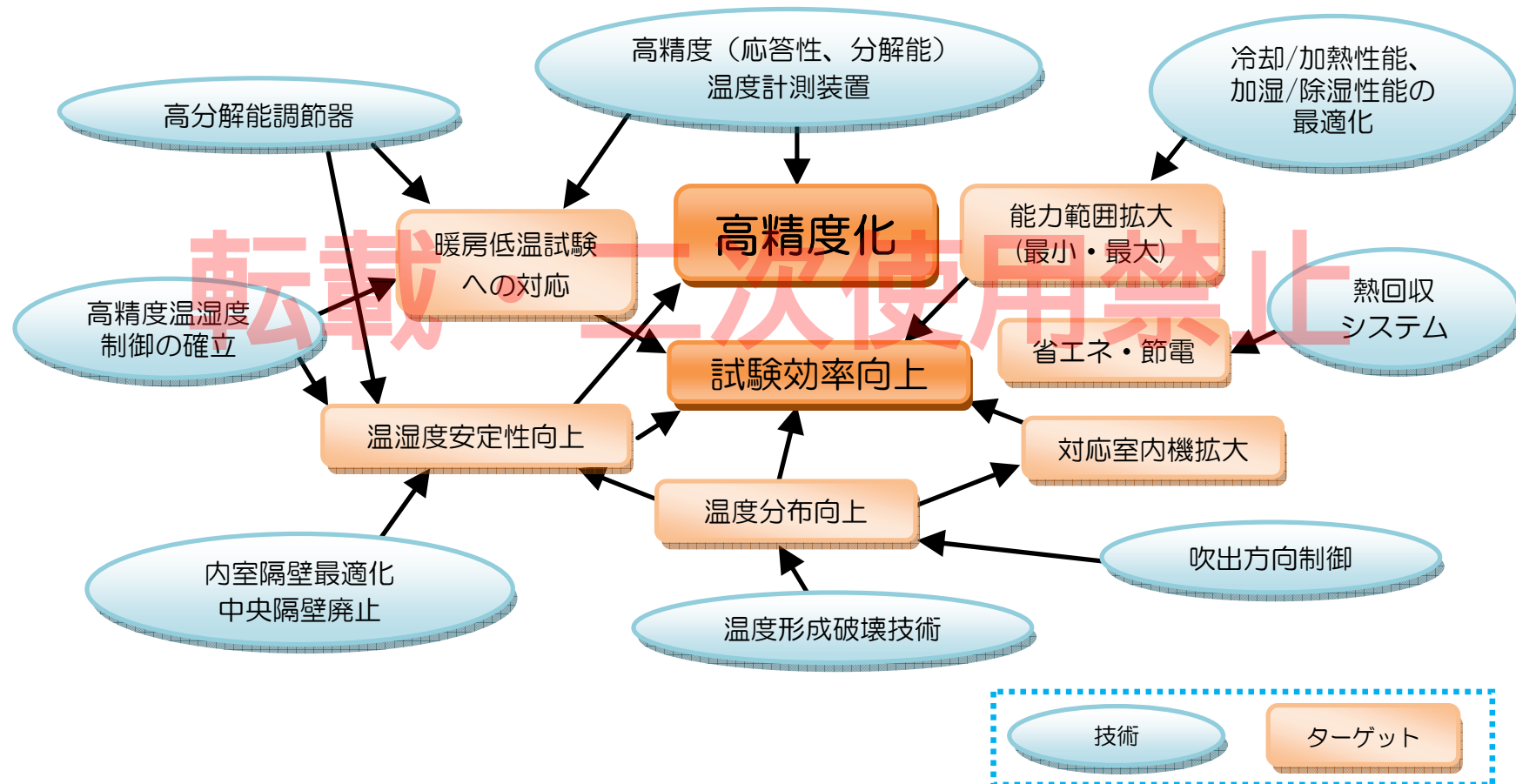
- 壁掛形 (2台同時運転マルチ含む)
- 天井カセット形 (1方向、2方向、4方向)
- 天吊形
- 床置形
- 一体形 (スプラッシュタイプ含む)



転載・二次使用禁止

● 次世代試験設備の構想

JATLでは、更なる試験精度、試験効率、省エネルギー性の向上を目指した次世代試験設備について構想している。



ISO/IEC 17025への取り組み

● 規格概要

ISO/IEC17025 : 2005 (JIS Q 17025 : 2005)

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

➤ 規格の目的

試験所・校正機関が次のことを実証する場合に満足すべき要求事項を規定

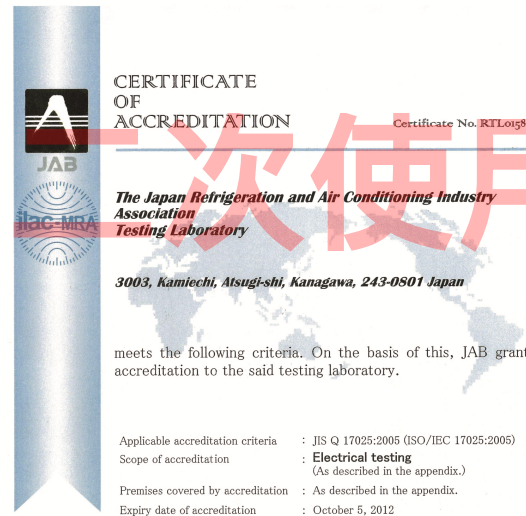
- マネジメントシステムを運営し、技術的に適格である。
- 技術的に妥当な結果を出す能力がある。



● JATLでの取り組み

- JATLは2004年10月（当時は「日冷工試験センター」）に日本の空調性能試験所として初めてISO/IEC17025の認定を取得した。

認定機関：公益財団法人 日本適合性認定協会
 Japan Accreditation Board (JAB)



● 品質マニュアル

- 2006年4月にISO/IEC17025:2005対応の品質マニュアル（初版）発行以降、内容の改定を継続し現在は第11版を発行。

文書番号： 0 - A - 01

一般財団法人 日本空調冷凍研究所
品質マニュアル

「ISO/IEC17025 (JIS Q17025) 対応」

制定:	(初版)	2006年 4月 1日
	(改訂第1版)	2006年 11月 1日
	(改訂第2版)	2007年 6月 18日
	(改訂第2.1版)	2008年 5月 21日
	(改訂第2.2版)	2008年 8月 25日
	(改訂第2.3版)	2009年 4月 10日
	(改訂第3版)	2009年 10月 7日
	(改訂第4版)	2010年 3月 1日
	(改訂第5版)	2010年 7月 22日
	(改訂第6版)	2011年 4月 1日
	(改訂第7版)	2011年 9月 1日
	(改訂第8版)	2012年 1月 5日
	(改訂第9版)	2012年 8月 24日
	(改訂第10版)	2013年 8月 1日
	(改訂第11版)	2013年 12月 16日

第1章	品質方針	頁 : 1/1
-----	------	---------

私は、一般財団法人 日本空調冷凍研究所の経営者として、次の品質方針を定める。

品質方針：
「常に信頼性の高い試験活動を行うことにより、顧客の満足を得、ひいては社会に貢献する。」

上記品質方針を達成するために、ISO/IEC17025:2005 (JIS Q17025:2005) に適合したマネジメントシステムを構築し、運用し、経営資源を割り当てる。

私は、所長として、品質方針を定め、方針を達成するために本品質マニュアルを認め、次の事項を公約する。

- 1) 関係法令を遵守すること。
- 2) 顧客との良好な業務習慣及び試験の品質を守ること。
- 3) 顧客の要求を常に満足するサービスの提供。
- 4) マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。
- 5) ISO/IEC17025への適合性を守ること。

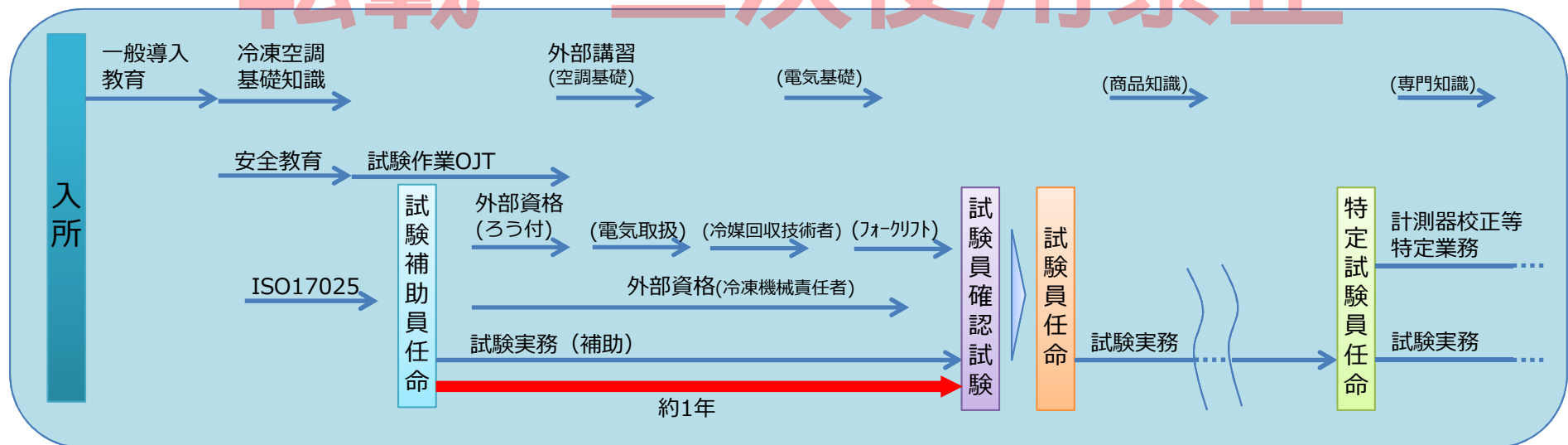
また、関係する職員すべてが、この品質マニュアルに精通し、かつ、方針及び手順を遵守して業務遂行することをここに宣言する。

私は、この品質マニュアルについて、適切性及び有効性を確認するために、毎年1回見直しを行う。

● 要員（試験員）

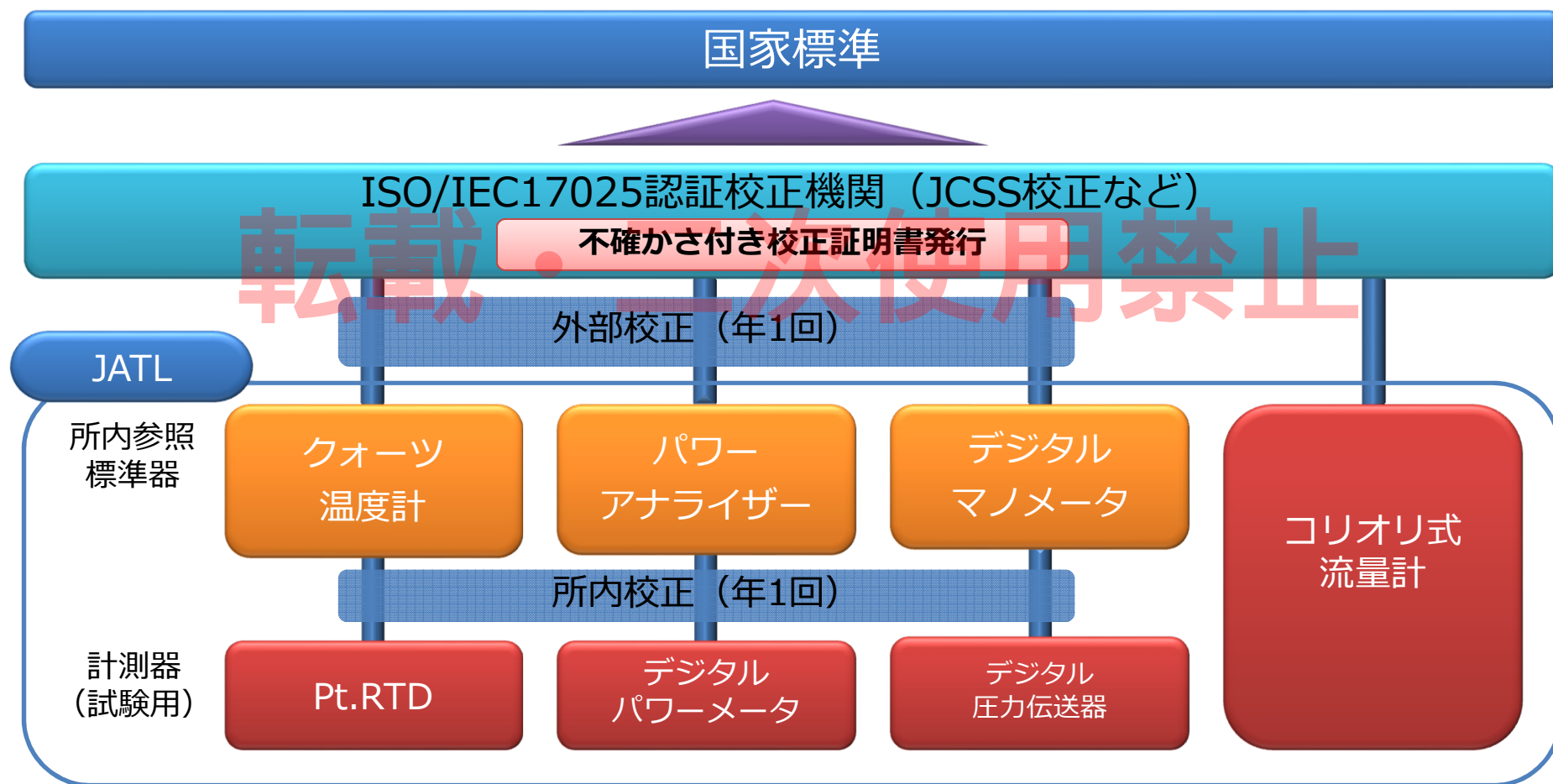
- 適正かつ信頼性の高い結果を得るためには適格な要員による試験が必須である。
- JATLでは、以下の取り組みを行っている。
 - 新入社員に対する適切な教育訓練計画を立案し、一般教育、所内OJT、外部講習受講、各種資格取得など推進
 - 新入社員は、基本的な教育訓練後に「試験補助員」となり、1年間のOJT完了後に所内試験を受験し、試験部マネージャーによる審査の上「試験員」として認定される。
 - 所内校正など重要な実務については、「試験員」として一定以上の実務経験を経た後に「特定試験員」に認定された者のみ従事できる。

転載 試験員育成スキーム（イメージ） 二次使用禁止



● 計測器校正のトレーサビリティ

- JATLで試験に適用する計測機器は全て校正（所内外）され、トレーサビリティがとれている。



● 測定の不確かさについて ~JATLでの取り組み~

➤ JATLでは、試験室、試験項目毎に測定の不確かさを求め、試験報告書に記載



試験報告書
 Report No. KR-12A-13 (1/4)
 一般財団法人 日本空調冷凍研究所
 Japan Air Conditioning and Refrigeration Testing Laboratory
 〒200-8588 東京都港区新橋1-1-1より
 3階のあかつルームエアコンディショナの試験結果について、下記の通り報告致します。

試験報告書
 Test Report
 2012年10月15日付けで実施された試験結果(東京都港区新橋1-1-1より
 3階のあかつルームエアコンディショナの試験結果)について、下記の通り報告致します。

製造業者: [Redacted]
 ブランド名: [Redacted]
 モデル名(室内機): [Redacted]
 モデル名(室外機): [Redacted]
 製造番号(室内機): [Redacted]
 製造番号(室外機): [Redacted]

1. 一般事項
 General
 この報告書は、JATLに送られた試験結果に基づき、JATLの試験室において実施された試験の結果を示しています。この報告書は、試験結果の信頼性を保証するものではありません。試験結果は、以下の方法で行われ、立会い無しで行われます。試験結果は、下記の様式に記録されます。試験結果は、ISO 9191:1994に準拠しています。

2. 試験条件
 Test Conditions
 電圧: 200 V 電流: A
 相数: 単相 周波数: 50 Hz
 冷凍: R410A 充填量: kg

3. 不確かさ
 Uncertainty

試験室 Testing room	測定項目 Measurement point	相対拡張不確かさ Relative expanded uncertainty	包含係数 Coverage factor <i>k</i>
RAC2 室形熱量計方式 Direct Method	冷房能力 cooling capacity	1.0%	2.0
	冷房消費電力 cooling power input	0.5%	2.0
	冷房(中間)能力 cooling (half) capacity	1.0%	2.0
	冷房(中間)消費電力 cooling (half) power input	0.5%	2.0

研究所における能力試験の不確かさは95%の信頼の水準である。
 The uncertainty of capacity tests in testing laboratory is 95% confidence of the level.

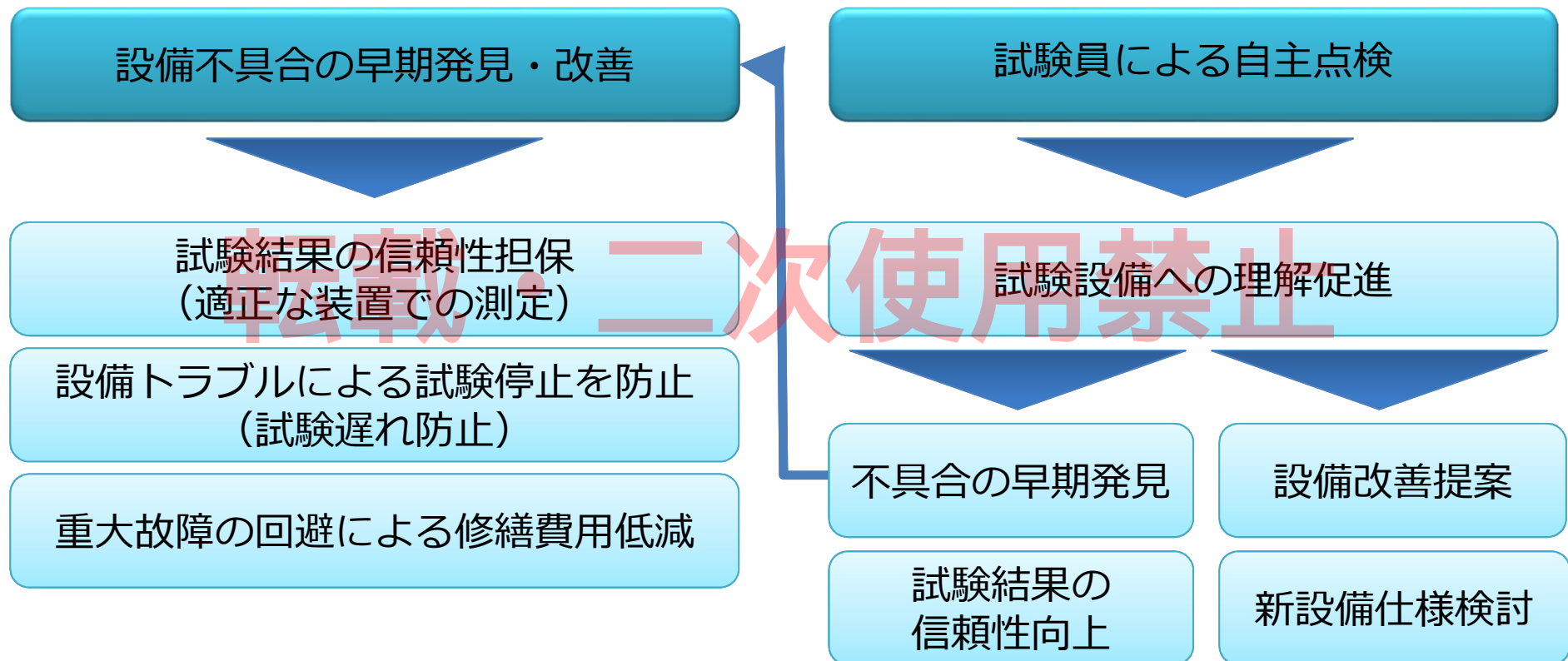
4. 追加情報
 Additional information

試験室 Testing room	測定項目 Measurement point	相対拡張不確かさ Relative expanded uncertainty	包含係数 Coverage factor <i>k</i>
RAC2 室形熱量計方式 Direct Method	冷房能力 cooling capacity	1.0%	2.0
	冷房消費電力 cooling power input	0.5%	2.0
	冷房(中間)能力 cooling (half) capacity	1.0%	2.0
	冷房(中間)消費電力 cooling (half) power input	0.5%	2.0

研究所における能力試験の不確かさは95%の信頼の水準である。
 The uncertainty of capacity tests in testing laboratory is 95% confidence of the level .

● 設備の定期点検（日常、年次）

- JATLの全ての試験設備は、日常点検及び年次点検が行われる。



● 日常点検

- 試験開始前に日常点検表を用いた簡易的な設備点検が行われる。
- 点検結果は記録され、設備に掲示される。
- 点検にて不具合が発見された場合は、不具合内容及び対応についても記録される。

日常点検表

点検表 No.	設備名	点検月	日常点検表																			承認者	実施者										
RAC2 設01	RAC2 室内側	2009年 6月	点検記号: ○ 異常なし × 修繕要 ○ 稼働異常 空欄は未使用を示す																														
No.	点検箇所	点検項目	頻度	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
1	内 室	・通風機 (モーターの異音等の有無)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・加温器①1.0kw (水位は異常ないか)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・加温器②1.5kw (水位は異常ないか)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・加温器③1.5kw (水位は異常ないか)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・加温器④1.5kw (水位は異常ないか)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・温度計 (温水温度は異常ないか)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・バルブの締め損傷の有無	毎月	○																													
2	外 室	・冷凍機(設定) (異常音の有無)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		・吐出圧力は許容範囲内か (許容範囲:1.8~2.0kg/cm ²)	毎週	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・吸入圧力は許容範囲内か (許容範囲:0.8~0.9kg/cm ²)	毎週	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・電子天秤 (オーバーフローしてないか)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・シリンダー次第 (無給の手チェック)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・冷水バルブ (閉鎖チェック)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		・空気圧力は設定範囲内か (設定圧力:1.8~2.0kg/cm ²)	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	その他	・周辺の整理、整備	毎日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

点検実施者名
(記号: 直線=夏田=Y 横線=ホ)

注:
①点検周期が毎月の場合は、第一週(又は設備が稼働する最初の週)毎に点検を実施すること。
②点検周期が毎週の場合は、月曜日(又は設備が稼働する最初の曜日)毎に点検を実施すること。
③点検実施者は、異常箇所があった場合、ただちに試験課長に報告すること。

● 日常点検（点検項目例）



RAC2屋外設備外観



冷水タンク
(RAC2室内側)

ブラインタンク
(RAC2室外側)

● 日常点検（点検項目例）



冷凍機（RAC2）

転載・二次使用禁止



● 日常点検（点検項目例）



電源供給ユニット
(RAC2)

転載・二次使用禁止



● 年次点検

- 年1回、設備や計測器の総合的な点検を実施する。
- 点検に要する期間は1~1.5ヶ月であり、その間全ての試験業務を停止する。
- 点検結果は年次点検報告書に纏められ、記録が残される。



RAC2試験装置保守点検報告書(2008年度)
 (報告書No.2008-RAC2)

- 対象設備: ルームエアコン平衡室形試験装置
- 作業日: 2008年3月27日
- 作業者、報告者: 近藤、正木、糸永
- 合否判定: 合格
- 特記事項: 機器毎の点検表を参照

1/7

試験設備名	RAC2試験装置		点検日		2007年3月29日~30日	
			点検実施者	近藤、正木		点検結果
機器名	室内側		異常なし	保守清掃及び修理済み	該当なし	修理、交換及び修理要す
点検項目	名称	内室	外室			
	型式 型番					
機器全般	絶縁抵抗測定	-	-			
	吸込及び吹出口清掃	○	○			
	金具類の腐食	レ	レ			
	冷却器ガス漏れ(目視)	レ	レ			
	凝縮器ガス漏れ(目視)	レ	レ			
	ドレン板清掃	レ	レ			
	保温状態	レ	レ			
	機器内外部腐食	レ	レ			
	ダクト状態	レ	レ			
	モータ絶縁	-	-			
送風機	ベルト張り状態	レ	ベルト調整			
	モータベアリング	グリスアップ	グリスアップ			
	ファンベアリング	レ	レ			
	モータ過熱状態	レ	レ			
加熱器	ヒータ部汚れ	レ	レ			
	過熱防止サーモ	レ	レ			
	温度ヒューズ	レ	レ			
内室 冷水ポンプ	モーター絶縁	-	-			
	モーター電流(A)	-	-			
	モーター出力(kW)	0.4	-			
	水漏れ	レ	-			
加湿	振動及び騒音	レ	-			
	加湿器内外部汚れ	レ	レ			
	加湿器過熱防止サーモ	レ	レ			
	加湿器温度ヒューズ	レ	レ			
	加湿器給水装置	レ	レ			
	加湿量測定シリンダー漏れ(内外)	-	レ			
ドレン測定	加湿量測定装置配管漏れ(内外)	-	レ			
	電子天秤外部汚れ	-	レ			
	排水ポンプ	-	レ			

● 年次点検

試験設備名		RAC2試験装置					点検日	
							2007年3月29日～30日	
機器名		屋外冷凍機					点検実施者	
							近藤、正木	
点検項目		名称 室内冷凍機No.1 室内冷凍機No.2 室外内室冷凍機No.1 室外内室冷凍機No.2 室外外室冷凍機No.1 型式 東芝(水冷) 日立(空冷) 三菱電機 日立 日立 型番 TWL-503R RCU125AVK BAL-P190C RCUJ190ALK KR-R5A					点検結果	
							○ 異常なし ○ 保守清掃及び修理済み - 該当なし × 修理、交換及び修理要す	
機器全般	絶縁抵抗測定	-	-	-	-	-	-	
	圧力計	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	ドレン板清掃	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	保温状態	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	機器内外腐食	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	モータ絶縁	-	-	-	-	-	-	
圧縮機、送風機、モータ	ベルト張り状態	-	-	-	-	-	-	
	モータベアリング	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	ファンベアリング	-	-	-	-	-	-	
	端子の締付け	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	油及び冷媒漏れ(目視)	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	操作バルブの点検	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
電気系統	可熔栓	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	マグネットスイッチ	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	過負荷継電器状態	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	電源電圧	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	全回路絶縁測定	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	各部ターミナル締め付け	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	表示灯	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
	操作スイッチの作動状態	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
配線過熱状態	レ	レ	レ	レ	レ	レ		
保護装置	高圧カット圧力確認	-	-	-	-	-	-	
	低圧カット圧力確認	-	-	-	-	-	-	
その他	サーモスタット設定	-	-	-	2℃	-		

転載・二次使用禁止

● 今後の展開

➤ パッケージエアコン用試験設備（PAC2）の認定範囲拡大

- 現在45kWまで → 56kWまで拡大

➤ 新JIS対応（RAC2、RAC3、PAC2）

- 現在JIS B8615-1:1999 → 2013年度対応試験の認定

➤ 新試験設備（RAC4）の追加認定

- 各計測器の校正、不確かさ計算
- 設備の不確かさ計算
- 既存設備（RAC2）との校正
- 準原機との相互校正 etc.,

転載・二次使用禁止

海外性能試験所との交流

● 主な実績

➤ 韓国KRAACとの技術協定

- 韓国を代表する試験機関（ISO/IEC17025取得済）であるKRAAC※と技術協定を締結
2004年3月：JRAIA-KRAAC間にて締結
2012年2月：JATL-KRAAC間にて再締結
- 技術協定に基づき、4年に一回のラウンドロビンテストを実施
これまでのRRT実績：2007年11月、2010年11月、2013年12月

※KOREA REFRIGERATION & AIR-CONDITIONING ASSESSMENT CENTER

韓国冷凍空調試験センター(KRAAC)

➤ 途上国におけるS&L制度構築支援事業（IEEJ/METI委託）

- 経済産業省公募事業（一般財団法人日本エネルギー経済研究所（IEEJ）受託）
- 事業の一環として、中国の試験所（CVC、CHEARI）とのラウンドロビンテスト、ベトナムの試験所に対する技術支援を実施

➤ 省エネルギー等普及基盤構築支援調査事業（IS-INOTEK/METI委託）

（家庭用エアコン及び冷蔵庫の国際標準化に関する支援調査事業）

- 経済産業省公募事業（基準認証イノベーション技術研究組合（IS-INOTEK）受託）
- 事業の一環として、アセアン諸国（タイ、マレーシア、インドネシア、ベトナム、フィリピン）の国家クラスの試験所に対する技術支援を実施（JATL受入研修、JATL専門家による現地指導、相互校正試験）

➤ 米国Intertekとの相互校正 (JRAIA海外WG)

- 1997年 (4HP相当セパレート形)、2002年 (パッケージエアコン、ルームエアコン)、2010~2011年 (9000BTU/hルームエアコン) などの相互校正実績

➤ スペインCEISとの相互校正 (JRAIA海外WG)

- 韓国KRAAC、EUROVENTの代表的な試験所であるCEIS、JRAIAの3者によるラウンドロビンテスト実施 (ウィンドウ形2台) (2003年)
- CEISとの相互校正 (5kWインバータ、壁掛形) (2008~2009年)
 - CEISが高地 (標高約650m) にあることによる風量低下の影響が見られた

➤ 豪州UNSWとの相互校正 (JRAIA海外WG)

- 豪州UNSW (University of New South Wales) 試験所との相互校正を実施 (2006年)
 - 冷暖とも結果は良好 (±3%以内。En値での評価も全て1.0未満)

➤ 台湾BSMI/ETCとの相互校正及び試験指導 (JATL)

- 台湾の国家機関である經濟部標準檢驗局新竹分局 (BSMI) 及び国の支援を受けて設立された試験所である財團法人台湾電子檢驗中心 (ETC) からの依頼により、JATLでの受入研修及び現地 (BSMIの試験所) での技術指導を実施した。
 - 2012年7月 受入研修及び相互校正 (JATL側試験)
 - 2013年8月 BSMIでの現地指導

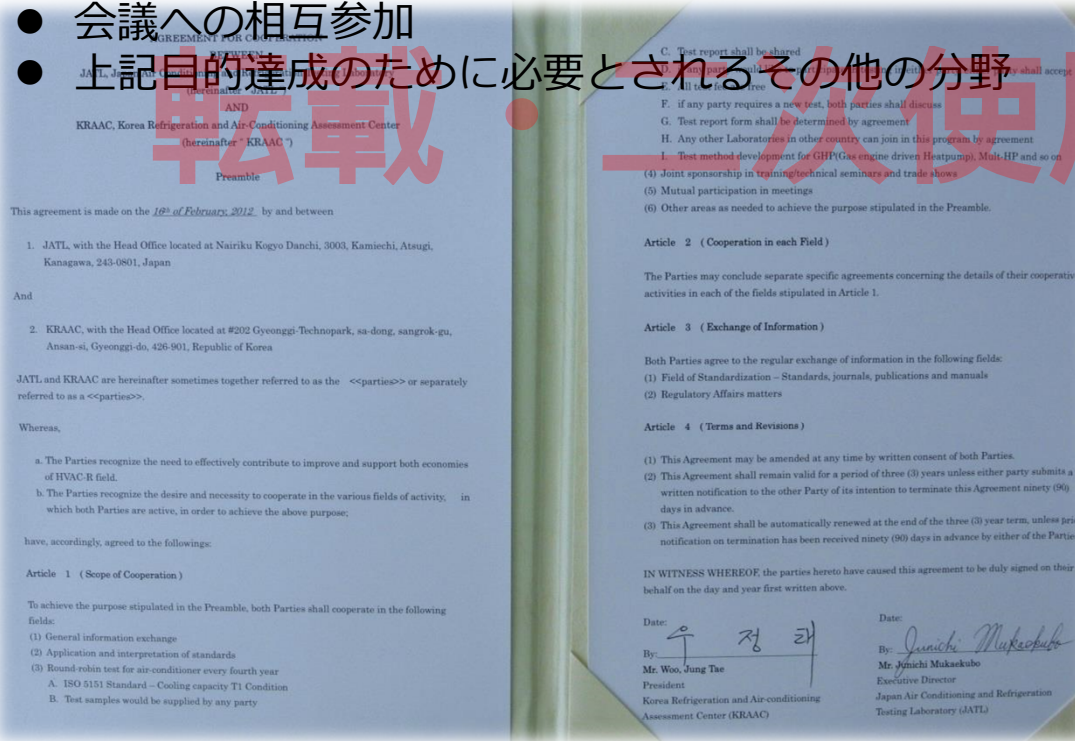
● 韓国KRAACとの技術協定



➤ 協定内容概要

以下の項目について、相互に協力することを取り決めている。

- 一般的な情報交換
- 規格の適用と解釈
- **4年毎のエアコンの持ち回り試験（ラウンドロビンテスト）**
- 訓練／技術セミナーや見本市における共同後援
- 会議への相互参加
- 上記目的達成のために必要とされるその他の分野



● 省エネルギー等普及基盤構築支援調査事業

- アセアン各国に対し、新国際規格「ISO16358」（エアコンの期間効率評価）の理解と各国国家規格への採用を推進することを目的としている。
- JATLとしては、事業の一環として各国国家クラスの性能試験所に対して、エアコンの性能試験が適切に実施できるよう、専門家による技術支援を行っている。

年度	対象国（性能試験所）	実施内容（主にJATL関係部分）
2011年	ベトナム（TVCI）、マレーシア（SIRIM-QAS） インドネシア（B4T）、シンガポール（試験所無） ※タイは洪水被害のため延期	<ul style="list-style-type: none"> ・各国のエネルギー政策機関、標準化機関、を訪問し、各国省エネ制度の状況調査及び本事業の説明 ・各国性能試験所の視察
2012年	タイ（EEI）、マレーシア（SIRIM-QAS） インドネシア（B4T、BPPT） ベトナム（TVCI、QUATEST3） ※BPPT、QUATEST3は試験所建設計画のみ	<ul style="list-style-type: none"> ・試験所支援の事前調整（出張） ・各国性能試験所からJATLへの受入研修 ・各国性能試験所へのJATLからの出張研修 ・各国性能試験所との相互校正試験 -4kWクラス、インバータタイプ、壁掛形 -冷房定格、冷房中間の2項目
2013年	タイ（EEI）、マレーシア（SIRIM-QAS） インドネシア（B4T、BPPT、SUCOFINDO） フィリピン（OSSISTL） ※BPPT、SUCOFINDOは試験所建設計画のみ	<ul style="list-style-type: none"> ・各国性能試験所からJATLへの受入研修 ・各国性能試験所へのJATLからの出張研修 ・各国性能試験所との相互校正試験 （タイ、マレーシアとはRRT実施） -2.2kWクラス、インバータタイプ、壁掛形 -冷房定格、冷房中間の2項目

● 省エネルギー等普及基盤構築支援調査事業

➤ アセアン試験所支援内容と目的

JATLとの相互校正
試験実施

相互校正試験
結果の比較

課題解決
のための
ポイントをリスト
アップ

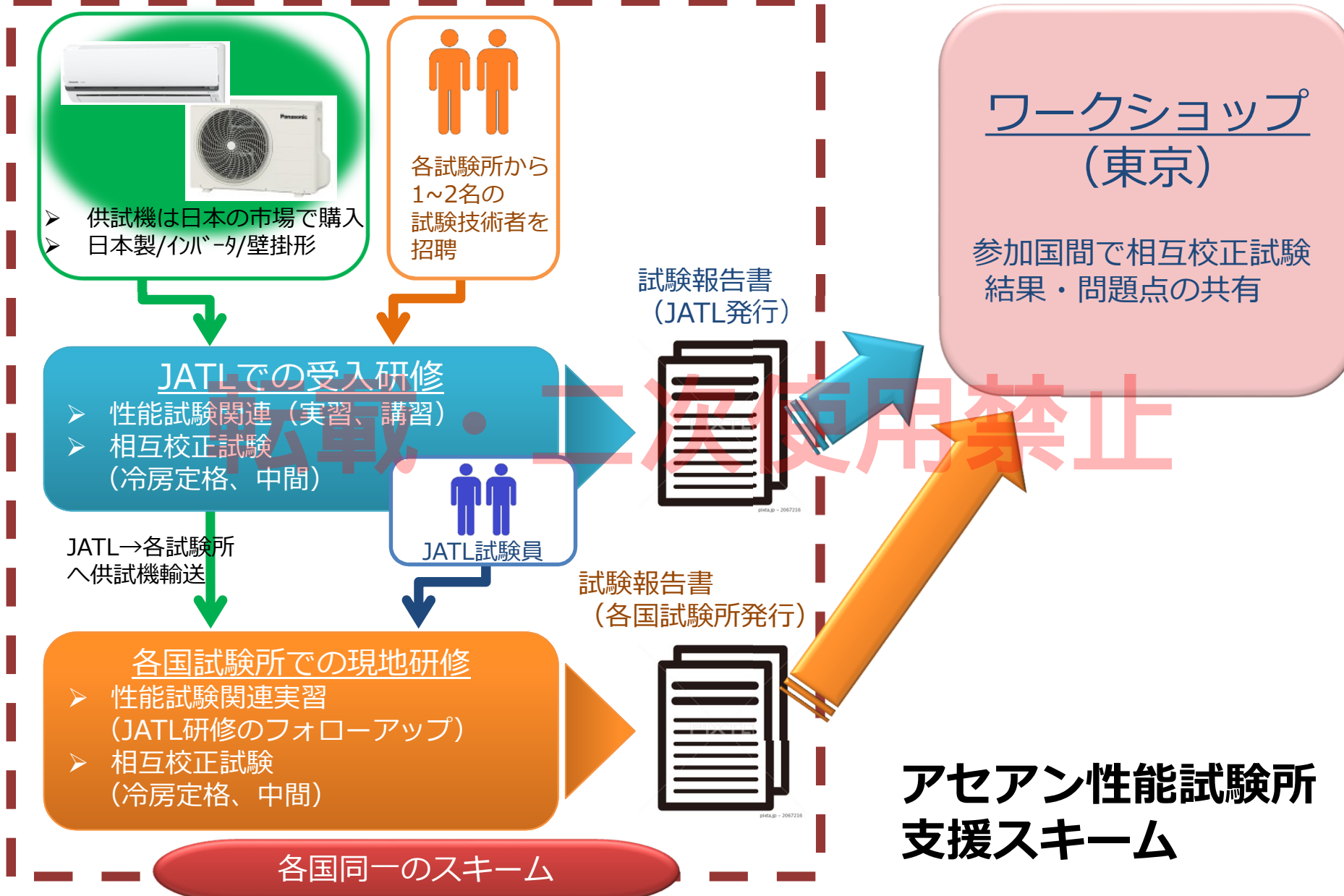
試験精度
信頼性
向上

チェックリストを用いた、各試験所の
試験方法、設備、マネジメントの評価

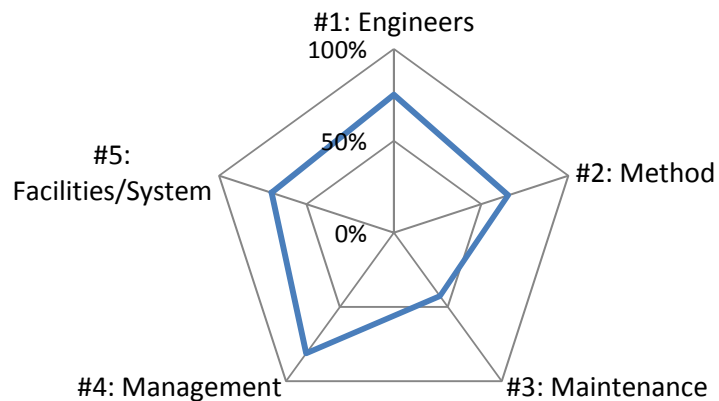
試験実習、講習による試験技術者のスキルアップ

2012/10/03

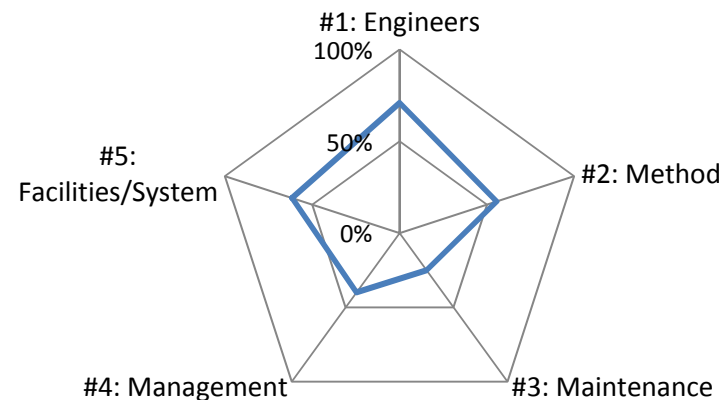
海外性能試験所との交流



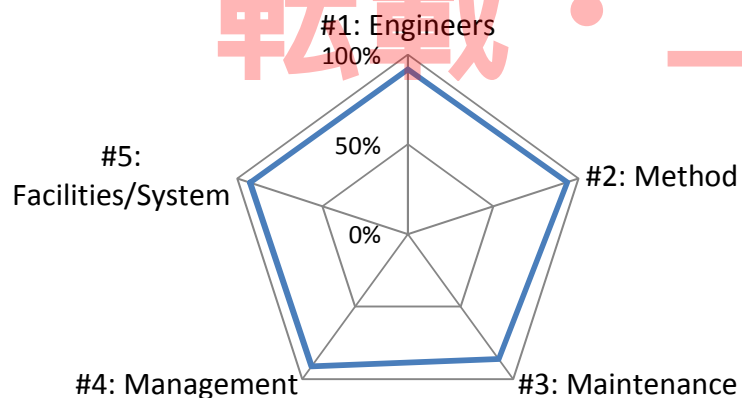
Lab A Total: 67%



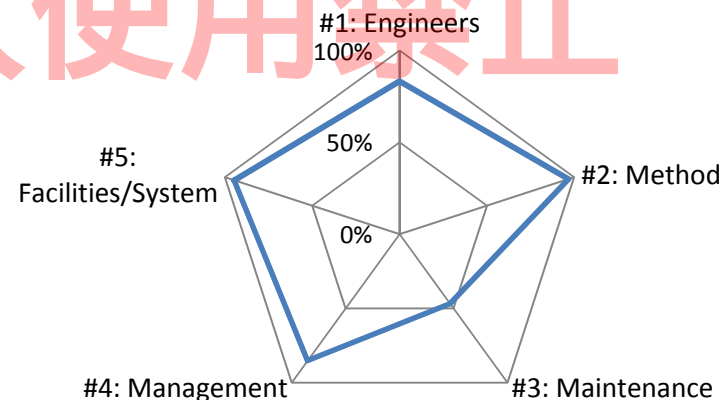
Lab B Total: 52%



Lab C Total: 92%



Lab D Total: 86%

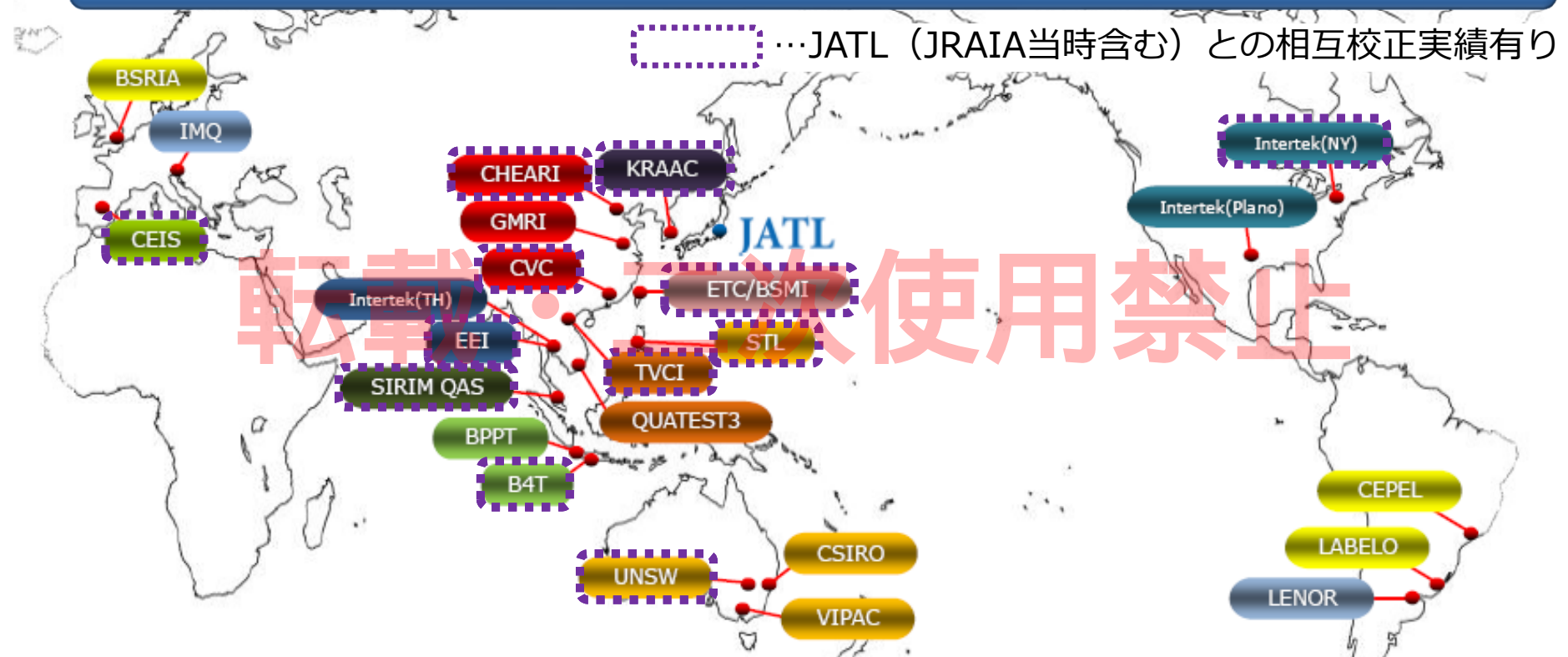


転載・二次使用禁止

- 試験所毎に大きなレベル差があることがわかる。
- メンテナンスに関して、共通の課題がある。
- 試験員のスキルや試験方法については、有効な試験マニュアルの作成及び実際の試験経験によって改善されていくものと思われる。

● 海外交流まとめ

海外関連の事業（委員会、WG含む）にて交流があった各国の空調性能試験所



今後の課題

- ◆ 欧米試験所との交流推進し世界的な知名度を向上させる。
- ◆ 技術協定パートナーを拡充し、更なる技術力向上を目指す。
- ◆ アジアのリーディングラボとしての地位を確立する。

転載・今後の展開 二次使用禁止

I. 更なる試験精度・信頼性の向上

- マニュアル確立、試験員の技能向上（人的要因による、ばらつきの排除）
- 試験設備、計測器に関する知識習熟（精度、信頼性の向上）
- 新規試験設備の導入、次世代試験設備の検討（世界トップレベルの設備）

II. 国際認証機関化・公益財団法人化に向けた取り組み

- 現行検定制度の改善（海外認証制度の研究、更に透明性/公平性/公正性を高めるルール策定）
- ISO/IEC Guide 65（製品認証機関に対する一般要求事項）への適合

III. JATLの世界的なプレゼンス向上

- 欧米試験機関との交流推進
- アジアのリーディングラボとしての地位確立（技術指導、技術協定など）

IV. 新規事業への展開

- 性能試験対象製品の拡大
- 性能試験以外の試験への展開

ご清聴ありがとうございました