

JNLA15周年シンポジウム

「産業競争力強化のための試験所認定制度の活用に向けて」

LED照明の性能保証とJNLA制度

～安心・快適な製品普及のために～

2013年 3月11日（月）於 イイノホール

（一社）日本電球工業会 試験所認定分科会

主査 鈴木 健一（パナソニック）

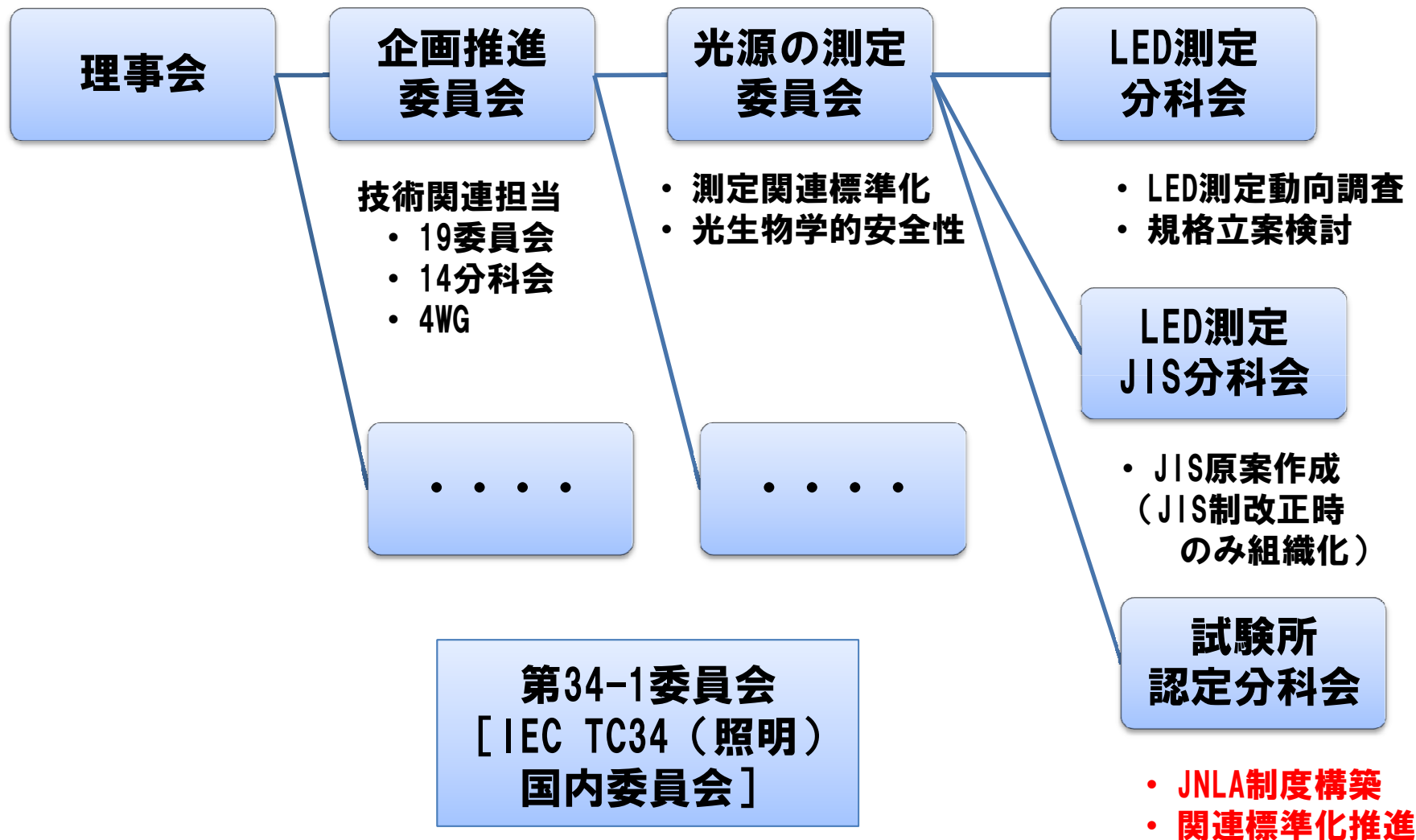
1. 日本電球工業会の活動紹介
2. LED照明普及の課題
3. 性能試験の実際
4. JNLA制度構築の取組と課題
5. まとめ

1. 日本電球工業会の活動紹介

団体名	一般社団法人 日本電球工業会
団体名（英語）	Japan Electric Lamp Manufacturers Association (JELMA)
代表者名	会長 松蔭 邦彰（パナソニック）
創立年月日	昭和8年11月30日（昭和32年3月社団法人認可）
会員／役員数	109（会社106・団体3）／ 理事23名 監事3名
事業概要	<ol style="list-style-type: none">1. 電球類等に関する生産、消費、輸出入等の調査研究2. 電球類等に関する品質・性能及び安全性向上施策の推進3. 電球類に関する規格等の立案及び推進4. 電球類に関する情報の収集及び提供5. 電球類等に関する内外関係機関等との交流及び協力6. 電球類等に関する普及及び啓発7. 前各号に掲げるもののほか、本会の目的を達成するために必要な事業

*電球類：ランプ製品の総称

日本電球工業会の活動紹介②



2. LED照明普及の課題

LED照明の特徴① ～製品の特徴～

- LED照明製品は、作りやすく、高性能化が容易な一方で、**品質のばらつきが大きく、粗悪品が増大する恐れがある。**

特徴	メリット	デメリット
長寿命	交換の頻度が少ない	粗悪品が置き換わらない 直接寿命確認ができない
小型軽量・機構が自在	製品形態が多様、配光（光の分布）の制御が容易	配光のばらつきが大きい
発光色が自在	光源色や演色性の設計が容易	光源色や演色性のばらつきが大きい
明滅が自在	点灯回路・システム設計が容易	雑音、フリッカなどが生じやすい
作りやすい	新規参入が容易	品質ばらつきが大きい
製品の成長性	将来の性能向上が期待できる	製品開発サイクルが短く、品質の作り込みが難しい

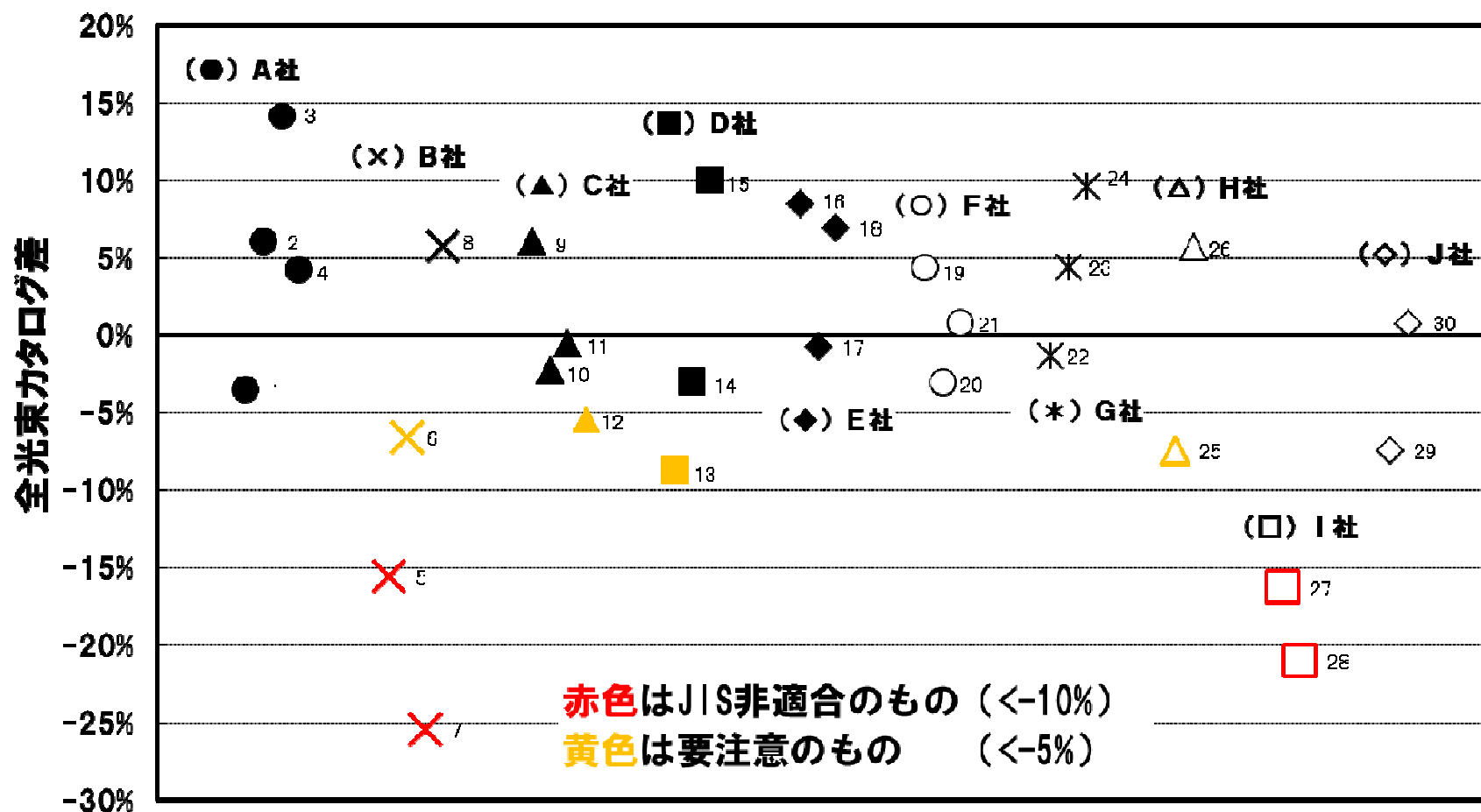
LED照明の特徴② ～事業環境～

- LED照明事業の性質から、品質確認のための**製品試験は、JNLA認定を取得した試験所が実施する必要がある。**

		蛍光ランプ	LED
事業	事業形態	垂直統合型	水平分業型
	ものづくり	大量生産	少量多品種 ファブレス
	製品サイクル	長い	短い
	測光スキル	高位平準化 (経験がある)	低い, ばらつき大 (経験が無い)
市場	参入障壁	高い	低い
	性能ばらつき	小さい	大きい
性能確認 方法	コントロール の対象	事業者 > 製品	製品 > 事業者
	確認の形態	自己データ	JNLA試験所データ

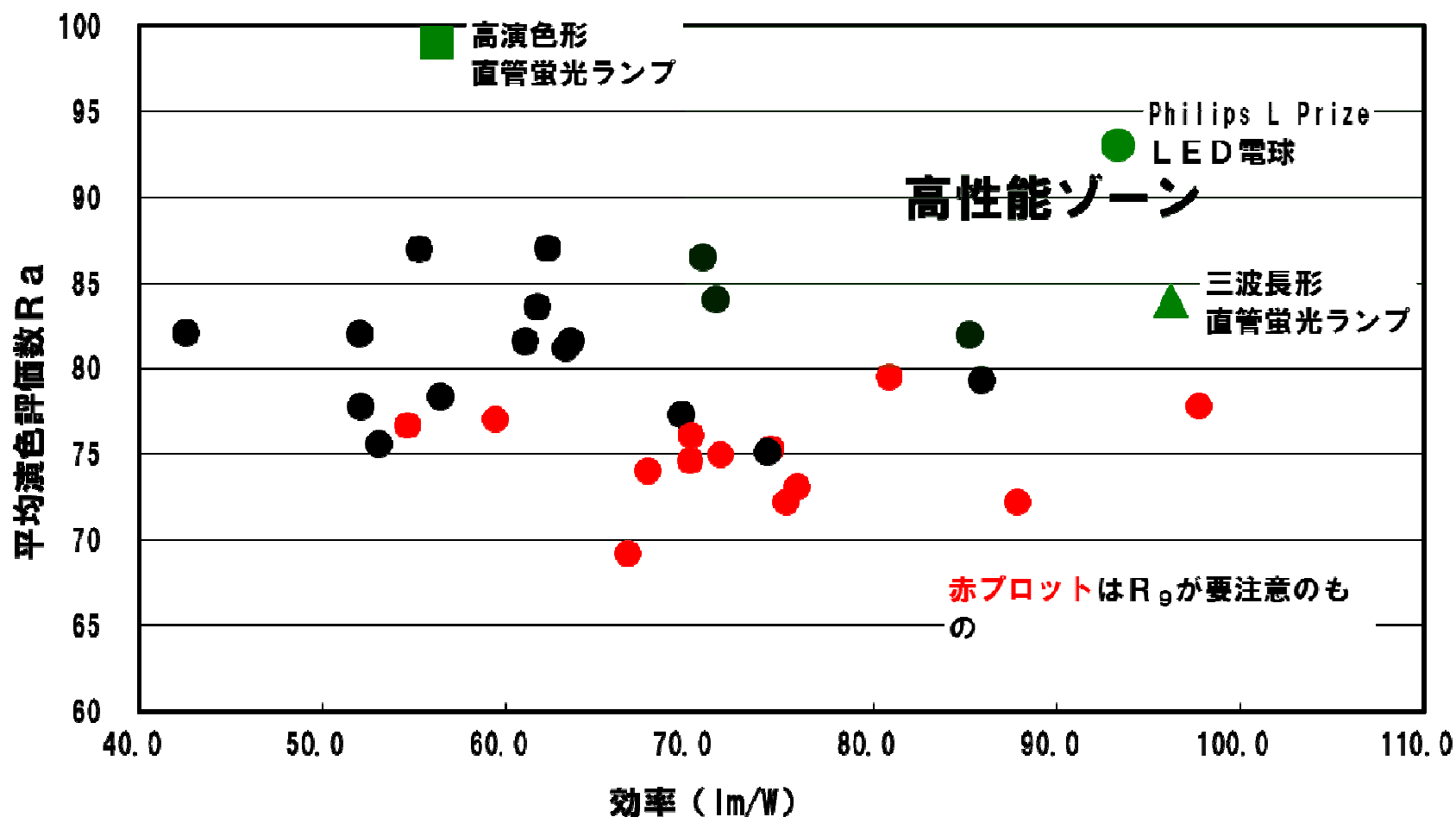
LED電球市場買い上げ試験結果①

- 工業会主催で市場買い上げパイロット試験を2011年実施。
- 国内メーカーLED電球（10社30品番）の性能を試験所が確認。
- **カタログ値との乖離，ばらつきが大きいことを再認識。**



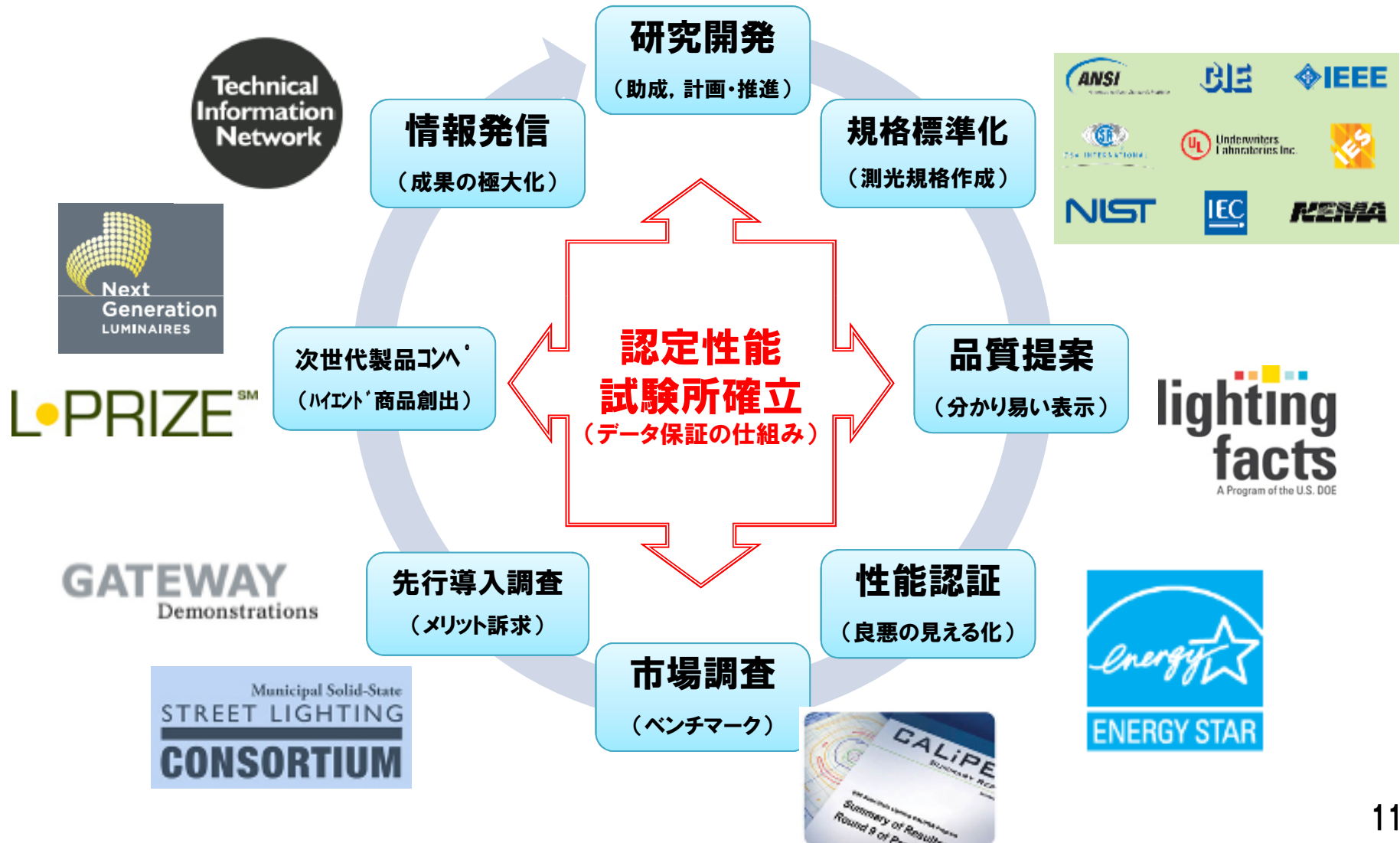
LED電球市場買い上げ試験結果②

- 国内LED電球の平均演色評価数 R_a は低い傾向。
- R_g がマイナスであり要改善。 **高性能商品が望まれる。**



米国のLED照明普及施策

➤ 米国では、様々なLED普及施策があり、先行している。



- 工業会（CELMA-ELC共同）が提案するLED照明普及を欧州環境戦略に位置づけた白書（2011年）



The European Lighting Industry's Considerations

Regarding the need for an

EU Green Paper on Solid State Lighting

1. 欧州のキャッチアップ戦略
2. 高付加価値化
3. ラベリング制度構築等

欧州のLED照明普及施策②

カテゴリ	実行計画
1. エネルギー、環境	①公共施設（既設・新設）全SSL照明化（2020年） ②事業所全SSL照明化規制制定（2020年） ③最低性能規格制定及びベンチマーク制度による確実な実行 ④新ビル照明規格制定・欧州域拡大，助成制度発足 等
2. システム	①最低性能規格制定及びベンチマーク制度による確実な実行 ②調光・接続システム開発，③Green Building組織発足，連携
3. 事業	①全欧州に金融刺激制度創設（2014年），②助成金によるSSLでの省エネ最低性能の実現，③事業助成金制度，④道路照明の先行導入，⑤評価データDB設置，⑥関連情報発信，⑦顧客，メディア向け教育啓蒙プログラムの創設
4. 人体への影響	①人体への（良い）影響の研究（2021-14年），欧州実行計画策定（2015年）
5. 品質	①市場調査プログラム創設（全27ヶ国，2014年），②既存光源と比較するためのIEC性能仕様制定，③欧州版ENERGY STAR制度発足，④高品質照明の法制化，⑤欧州版CALiPERプログラム発足，⑥新性能表示制度，⑦測光規格制定
6. デザイン	①調達困難部材代替化研究プログラムを全欧州で発足（2012年）
7. その他	①実行計画見直し（2013年），②実行事務局，③統計， ④米国制度との比較検証，⑤環境産業による強みの発揮（米国と比べて），⑥実行組織（EU SSL organization（“DG SSL”））発足

➤ 日本では、**品質向上スキーム**、**市場監視体制の整備が課題**

表. LED普及に向けた各国政府の取組

	米国	欧州	韓国	中国	日本
専用プログラム	○	整備中	○	○	○
助成金	○	~2014	○	○	○
CO ₂ 削減目標	○	○	×	×	○
社会的影響評価	○	○	○	○	×
品質向上スキーム	◎	整備中	×	×	×
市場監視	◎	~2014	×	×	×
普及目標	○	○	○	○	○

(EU Green Paper on SSLより引用)



1. LEDの特長をふまえた規格作成 ⇒ ①性能試験JIS作成

2. LED照明の測定データを保証するしくみ作り

- a) 性能を保証するしくみは、安全に比べて不十分
- b) 正しい性能(明るさ(光束)や演色性)を正確に試験できる体制が必要



②JNLA認定性能試験所の確立

表. LEDの品質保証の現状

	安全	性能
制度	S認証, 電安法 (2012/7~)	③品質保証制度
技術基準	JIS, IEC 電安法	①性能試験 JIS
試験所	JET, JQA 他	②性能試験所

日本の課題

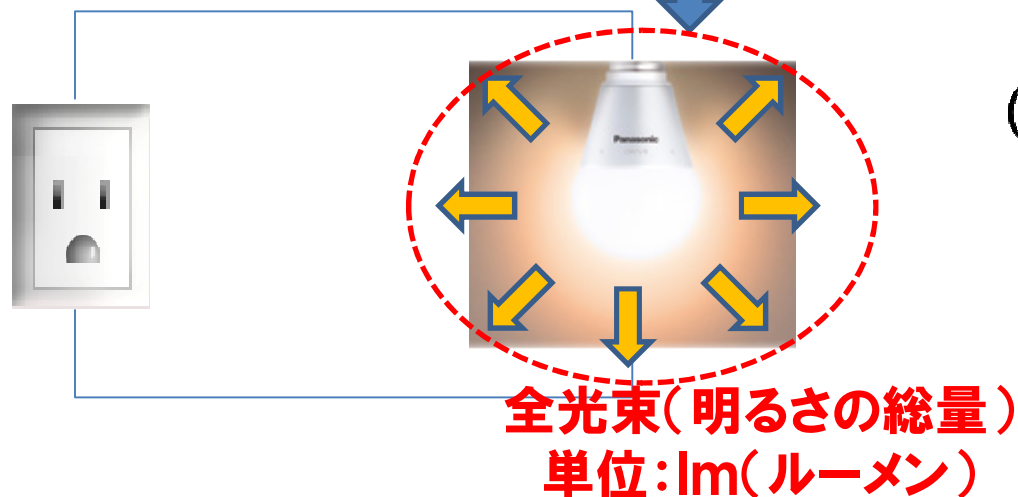
3. 試験データを活用した品質保証の体制構築

⇒ ③JNLA試験データの活用提案

3. 性能試験の実際

明るさ試験の基本

電力(電気エネルギー)
単位:W(ワット)

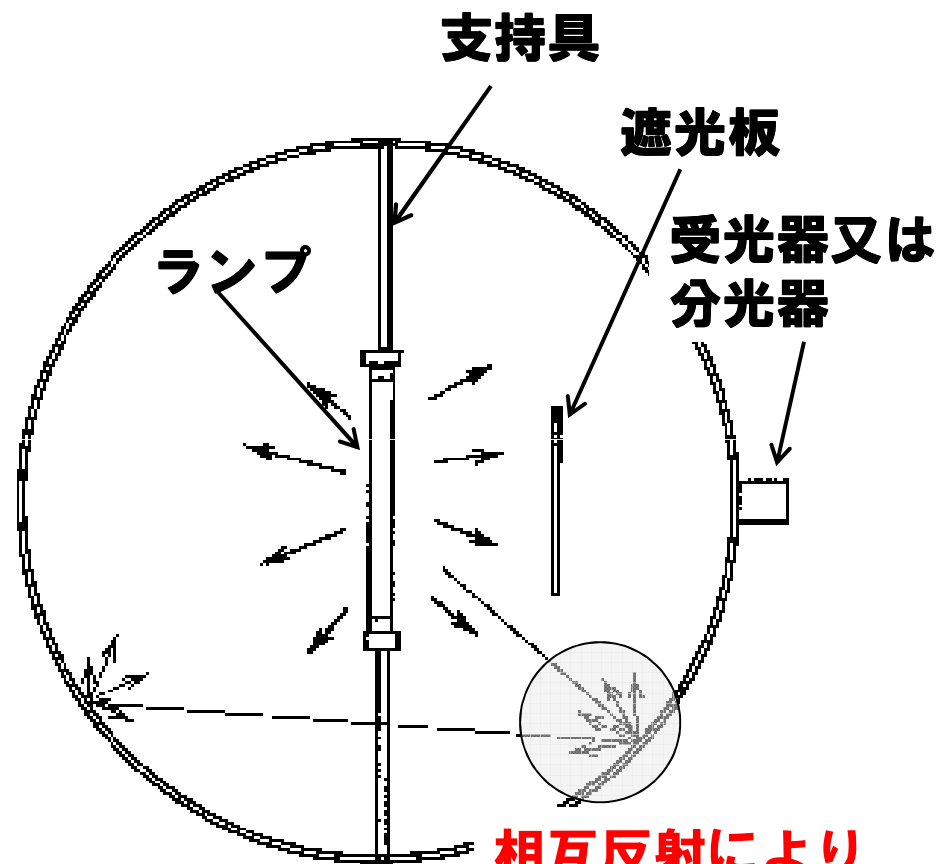


(ルーメン効率)

$$= \frac{\text{全光束}}{\text{電力}} \quad \text{lm/W}$$

明るさの種類	定義	単位
光束	明るさの量	lm(ルーメン)
全光束	光源から出る明るさの総量 (全方位の光束)	lm(ルーメン)
光度	光源の光の強さ	cd(カンデラ)
照度	照明されている割合	lx(ルクス)

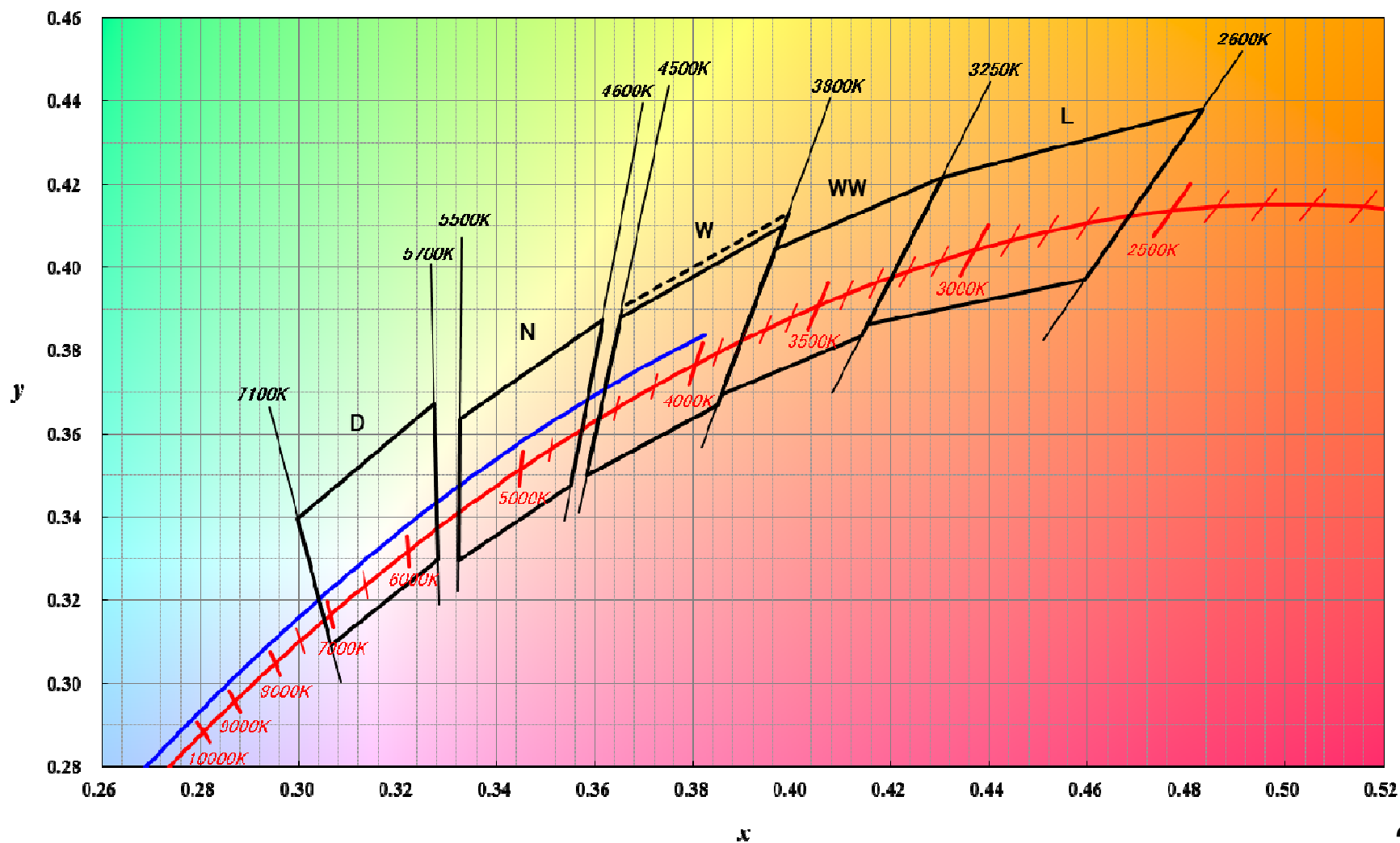
全光束測定装置概要（積分球）



**相互反射により
全光束に比例する
出力を得る**

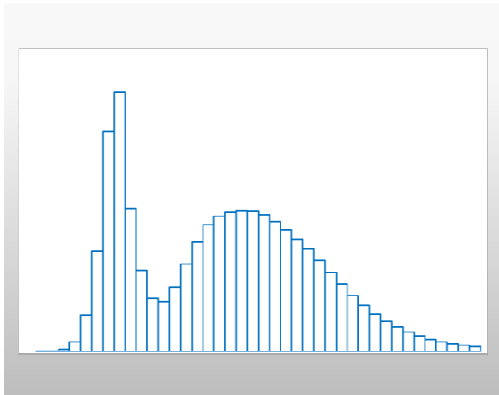
積分球構成図

➤ LED照明製品の光源色は矩形の色度範囲に規定。

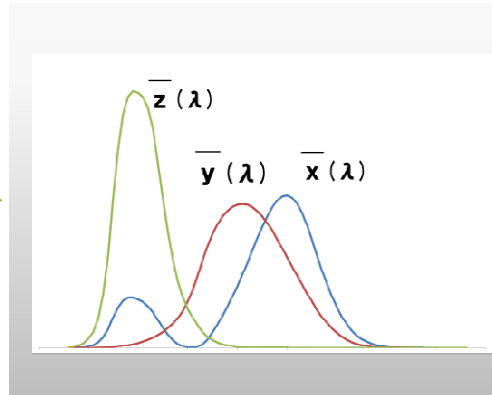


光源色，演色性評価の流れ

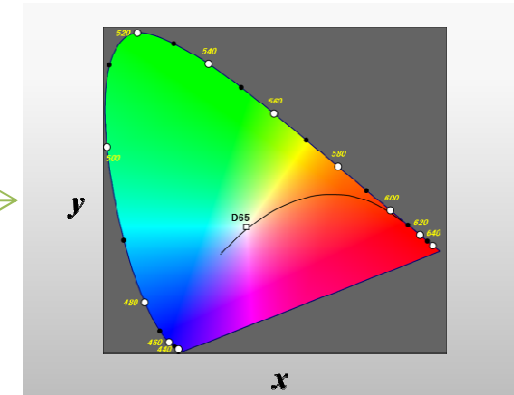
分光分布



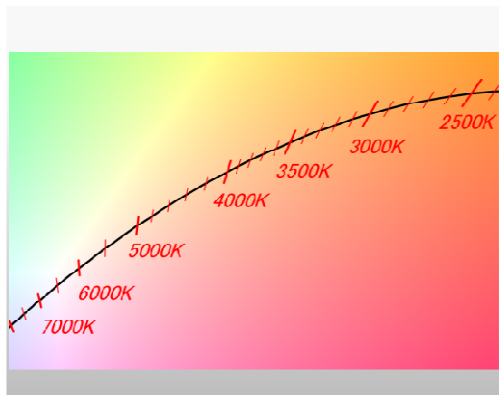
3刺激値X Y Z



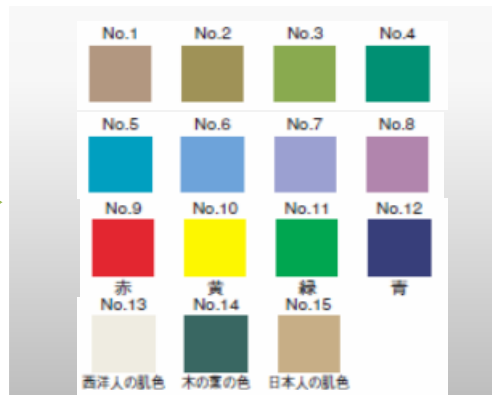
x y 色度図



相関色温度



標準光との色差



演色評価数

$R_i = 100 - 4.6 \times \Delta E_i$
 R_i : 特殊演色評価数
 ΔE_i : 色票 i の色差
 R_a は $R_1 \sim R_8$ の平均値

- 工業会でLED素子の測光規格(JISC8152-1)による巡回試験を実施。
- 試験規格化による測光精度の改善効果を確認。

	メーカーによる方法	JISC8152-1の方法
光度	27 %	3 %
全光束	25 %	3 %

性能試験の難しさ①～試験装置の性能～

- 性能試験装置は、**精度が悪く、単独では精度を担保できない。**
- 精度向上のため、測定範囲(波長特性, 空間特性, 光量レベル)を限定して、**標準光源との比較などの手順の指定(規格)が必要。**

表. 受光器の性能例(JISC1609-1より)

性能項目	精密級	一般形AA級	一般形A級
V(λ)近似度	3 %	6 %	9 %
紫外応答	1 %	2 %	4 %
赤外応答	1 %	2 %	4 %
斜入射応答	1.5 %	3 %	6 %
疲労	±0.5 %	±1 %	±2 %
温度	±3 %	±3 %	±5 %
湿度	±2 %	±3 %	±3 %
変調光	±1 %	±2 %	±2 %
直線性	±1 %	±2 %	±5 %

- 照明の国家標準(国が定める比較の基準)の精度は、他の標準に比べて桁違いに悪い。



(NMIJホームページより)

LED照明製品の認証基準では、認定試験所のデータを大幅に要求している。

試験所認定範囲における試験方法の記載方法について、照明製品のみ区別され、詳細な記載を要求している。

(指令番号:2011-02)

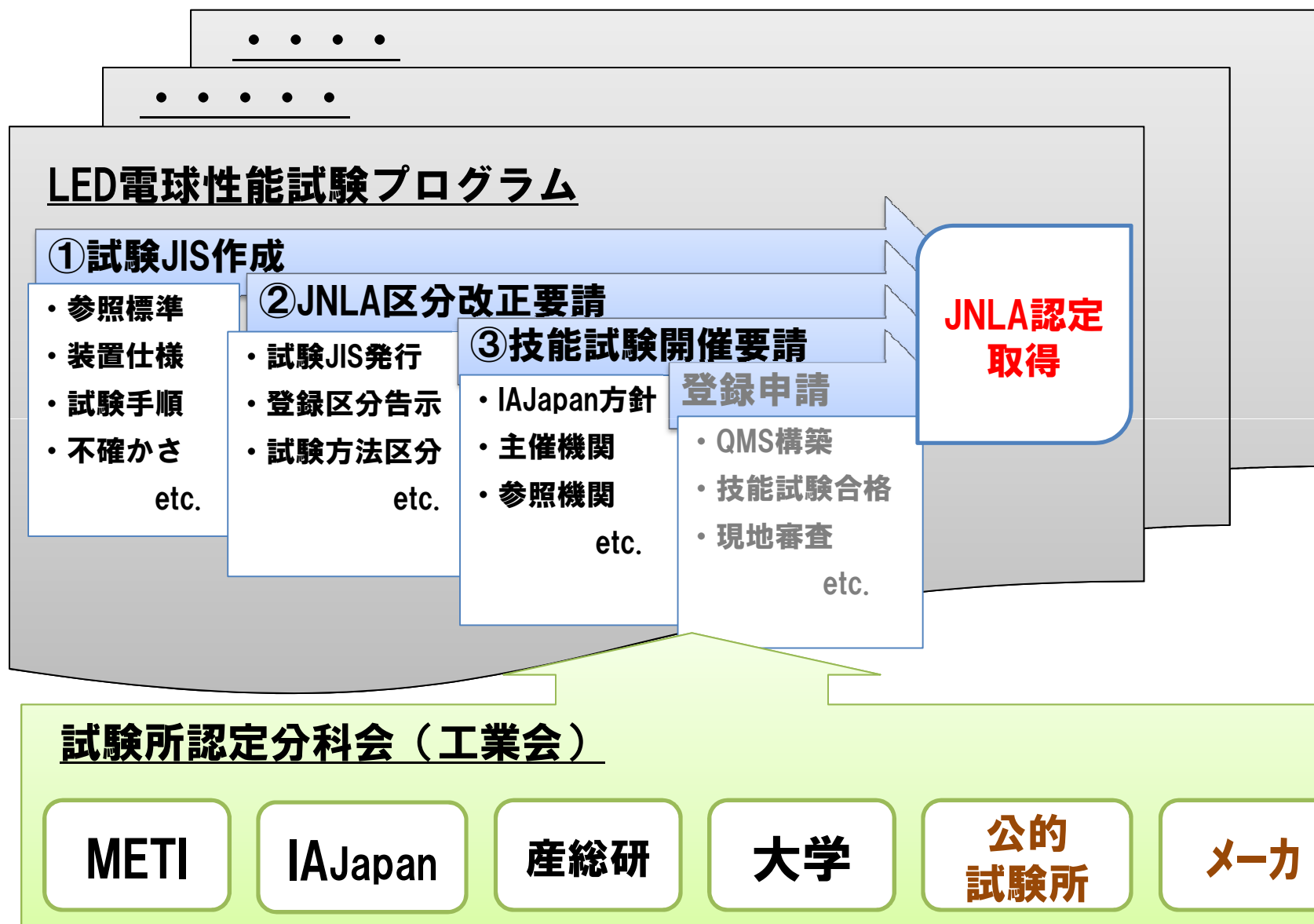
技能試験などの試験所における能力確認方法について、照明製品のみ独自の基準が追加され、NISTによる能力確認スキームがある。

(指令番号:2011-03)

そのため、試験所は整備されており、測光ラボの延数は425ラボ(内訳:北米179/中国167/台湾32/香港22/韓国12/シンガポール4/日本2/独2/伊2/英1/ハンガリー1/マレーシア1)。

(ENERGY STARホームページより)

4. JNLA制度構築の取組と課題



JNLA試験所整備状況と課題

- 2つのプログラム(LED電球, LED素子)の試験所が確立。
- **試験プログラムの拡大加速, 試験所増強が課題。**

試験プログラム	試験JIS	JNLA区分適用	技能試験など	備考
LED電球	JIS C 7801 (2009年6月) 追補1 (2012年6月)	○ (2011年2月)	産総研 第1回 (2011年) 【IEA IC開催中】	2機関認定 1機関審査 【12機関参加】
LED素子	JIS C 8152-1 (2007年7月, 2012年6月再)	○ (2011年2月)	産総研 第1回 (2011年)	1機関認定
光生物学的 安全性	JIS C 7550 (2011年12月)	○ (2012年11月)	仲介器整備中	IEC CB機関 ベンチマーク
LEDモジュール LEDライトエンジン	JIS C 8152-2 (2012年11月)	○ (2012年11月)	産総研整備中	2013年仲介器 整備予定
光束維持率	JIS C XXXX (2013年x月)	提案予定	未定	未定
LED照明器具	JIS C8105-5 (2012年12月)	○ (2012年11月)	JET予定	JET育成支援中

JNLA試験方法区分一覧（抜粋）

区分 No.	試験方法の 区分の名称	告示に定める 試験方法	製品試験に係るJIS番号, 項目番号
110	放射線等危険 性試験	J I S C 7 5 5 0 等	J I S C 7 5 5 0 の 5 . 等
132	照明器具電気 的特性試験	J I S C 7 5 5 0 J I S C 7 8 0 1 J I S C 8 1 0 5 - 5 J I S C 8 1 5 2 - 1 J I S C 8 1 5 2 - 2 等	J I S C 7 5 5 0 の 6 J I S C 7 8 0 1 の 7 . , 8 . J I S C 8 1 0 5 - 5 の 8 . J I S C 8 1 5 2 - 1 の 7 . , 8 . J I S C 8 1 5 2 - 2 の 7 . 等
133	光源色試験	J I S C 7 8 0 1 J I S C 8 1 5 2 - 1 J I S C 8 1 5 2 - 2 等	J I S C 7 8 0 1 の 9 . J I S C 8 1 5 2 - 1 の 9 . J I S C 8 1 5 2 - 2 の 8 . 等

産総研 第1回技能試験（H23年度完了）



国際標準推進部 試験システム開発支援室

Testing System Cooperation Office, International Standards Promotion Division

> [組織](#) > [国際標準推進部](#) > [試験システム開発支援室](#)

国際標準推進部

技能試験提供の試行

試験システム開発支援室

現在、産総研では標準化推進と認証力強化および試験能力・試験法評価とその能力向上支援を目的とした、技能試験 (Proficiency Testing) の提供を試行するFeasibility Studyを遂行中です。

国際標準推進部 試験システム開発支援室が技能試験提供の事務局を務めております。

技能試験プログラム一覧

試行開催する技能試験一覧です。

PT001	モデル検査技術演習 http://unit.aist.go.jp/ispd/tscs/pt/pt001/	実施中
PT002	LED・照明用光源の測光量測定技能試験 http://www.nmij.jp/public/event/2011/PT002-LED/preannounce.html	準備中
PT003	バリデーションと不確かさ評価のための技能試験—第4回: 玄米中無機元素分析— http://www.nmij.jp/public/event/2011/proficiencytest/proficiencytest_rice_1.html	実施中

問い合わせ

国際標準推進部 試験システム開発支援室への問い合わせ先です

組織名	独立行政法人 産業技術総合研究所 イノベーション推進本部 国際標準推進部 試験システム開発支援室
所在地	〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 つくば中央第2 つくば本部・情報技術共同研究棟 8階
Email	tscs-inquiry@m.aist.go.jp

（産総研ホームページより）

エコマーク制度

- LED電球（A形）に適用（2012年4月）
- ランプ効率（lm/W）,光源色, 平均演色評価数 R_a の試験はJNLA認定試験所による
- **公的な認定試験所の増強が課題**



エコマーク

トップランナー基準

- LED電球（A形）の基準を作成中
- エネルギー消費効率（lm/W）を求めるための全光束データに, JNLA認定試験所を採用することを検討中
- **公的な認定試験所の増強が課題**

4E

International Energy Agency
Efficient Electrical End-use Equipment
Solid State Lighting Annex 2010-2014
ssl.iea-4e.org

Participating Countries: Australia, China,
Denmark, France, Japan, The Netherlands,
Republic of Korea, Sweden, United Kingdom
and United States of America

Contact:
Management Committee Chair: Peter Bernich
Operating Agent: Mi Dong
Operating Agent Support: Michael Behrend

22 October 2012

Launch of IEA 4E SSL Annex 2013 Interlaboratory Comparison

The International Energy Agency Energy-Efficient End-use Equipment Solid State Lighting Annex (IEA 4E SSL Annex) would like to formally announce the launch of the 2013 Interlaboratory Comparison of SSL product testing. We would like to encourage laboratories that are currently testing or wish to test SSL products to participate in this Interlaboratory Comparison (IC). This IC is being organised to investigate the test method and to verify the proficiency of laboratories worldwide for measuring SSL products. To this end, it may be used as evidence of the testing competence of a laboratory similar to a proficiency test for SSL testing accreditation programs by relevant accreditation bodies. The IEA 4E SSL Annex hopes that this work could help to promote establishing SSL testing accreditation worldwide and ultimately lead to a robust and reliable international network of laboratories proficient in SSL testing so that end-users can rely on information given in test reports. The comparison artefacts, measurement quantities, and other details are available in *IEA 4E SSL Annex Interlaboratory Comparison Generic Protocol*, which is available on the Annex's website: <http://ssl.iea-4e.org/task-2-ssl-testing>.

- LEDの測光方法, 試験所の確立は国際的重要課題。
- 国際エネルギー機関(IEA)にてSSLの取組が開始。日本も参画(20101~2014)。
- LED電球の測光能力を確認するため技能試験を開催
- 欧州では認定試験所確立に活用(2013)。
- 国内事務局は産総研(NMIJ)で、12機関が参加。試験結果はJNLA認定制度への適用が可能であり、LED電球の認定試験所確立の加速が期待できる。
(期間:2012/11~2013/6)

(IEA 4E SSL Annex IC開催案内より)

- ◆ 省エネが期待されるLED照明事業の成長には、品質向上（省エネ/あかりの質）のしくみが必要となる。
- ◆ 品質向上のしくみとして、JNLA認定試験所による正しいデータに基づいた競争環境が大切である。
- ◆ 日本電球工業会では、関係各部署のご協力を頂きながら、LED照明のJNLA認定プログラム構築を推進中であり、LED電球やLED素子について実現した。
- ◆ JNLA試験所の活用が、エコマークやトップランナー基準などで始まりつつあるが、制度の普及には**試験所の増強やプログラムの拡大を加速する課題**がある。

ご静聴ありがとうございました。