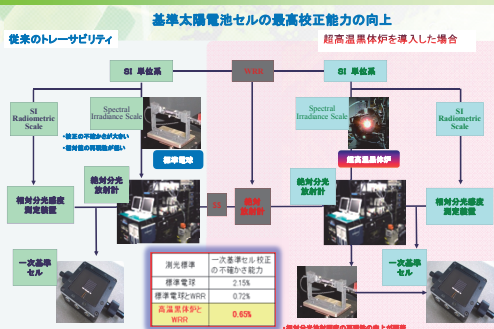


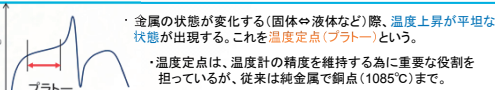
超高温定点黒体炉に基づく基準太陽電池校正の高信頼化

猪狩真一、小久保順一、高瀬滝男、渡邊良一
国立研究開発法人産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域
太陽光発電研究センター 評価・標準チーム

研究の目的



放射温度の標準である超高温定点黒体炉を放射源として用いる

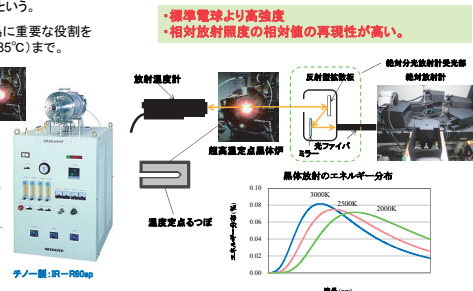


産総研 計測標準研究部門 温度温度科 放射温度標準研究室が金属-炭素包共晶点を用いた超高温定点黒体炉を開発。放射温度計定点校正の超高温化(2800℃まで)を実現。

温度標準である超高温定点黒体炉の放射源として適用可能性を検討※1

紫外～可視の放射が1kWのFELランプと同量

※1 Yoshio Yamada, Boris Khevoy, Yunfei Wang, Feijun Wang and Klaus Anhalt: Metrologia 43 (2006) S140-S144 "Application of metal (carbide)-carbonometric fixed points in radiometry"



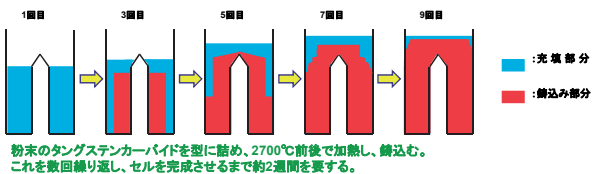
超高温定点黒体炉計測技術

定点黒体セルの製作(NMIJと連携)

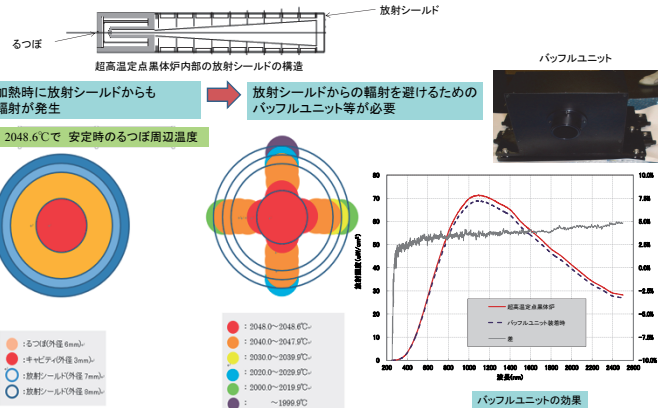


- 約3100Kの定点を実現するための定点黒体セルは金属炭化物—炭素(WC-C)包晶点セル。
- WC-C包晶点セルの製作(鑄込み)技術を確立しているNMIJ(計量標準総合センター)と連携して定点黒体セル2個を製作。

鑄込みの様子



黒体炉芯内にある放射シールド等の加熱による放射を試算とその対策



超高温定点黒体炉からの放射のシミュレーション解析

プランクの放射式に倣い、超高温黒体炉内のつばから発する黒体放射を計算。

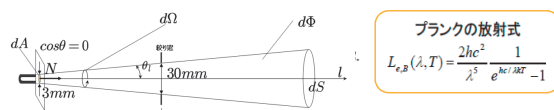
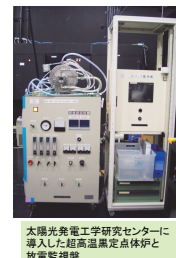


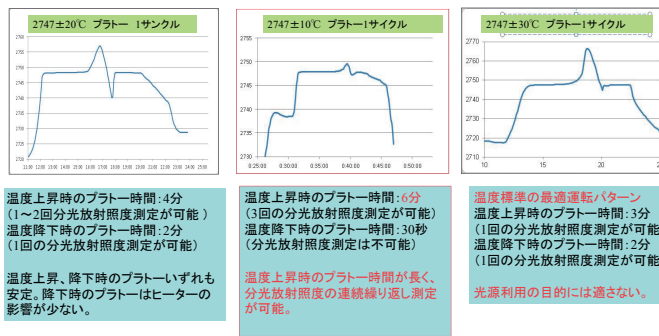
表1 超高温定点黒体炉の設計値と物理定数

光速 c	2.9979E+08 m/s	C1	5.9552E-17
プランク定数 h	6.6261E-34 m ² kg / s	C2	1.4388E-02
ボルツマン定数 k	1.3806E-23 m ² kg s ⁻² K ⁻¹	dA	7.0696E-06
つば開口径	3mm	θ ₁	5.8629E-02
絞径	30mm	dθ	1.0795E-02
つばから絞までの距離	230mm	係数※	7.6309E-08
T	2749℃		
T	3022.15 K		
500mmの放射面積 dS	2.6965E-03 m ²		

※ 係数 = 分光放射束/分光放射輝度



超高温定点黒体炉を光源として利用するための最適運転パターンの検討



今後の方針

- 最適なイメージング光学系を検討し、これを導入して理論値との合致度を確認する。
- 超高温定点黒体炉の最適運転条件の検討を継続し、光標準としての最適運転条件を決定する。
- 基準太陽電池セル校正のトレーサビリティにおける上位標準の更新(測光標準→温度標準)を平成29年度までに完了する。

謝辞

本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から受託して実施したものであり、関係各位に感謝する。