

Si 系太陽電池における EL 発光スペクトルピークの発電層材料依存性 Photovoltaic Layer Material Dependence of Electroluminescence Peak of Silicon Based Solar cells

パナソニック(株) デバイスソリューションセンター, °福島 厚志, 篠原 亘, 寺川 朗

Panasonic Corporation, Device Solutions Center,

°Atsushi Fukushima, Wataru Shinohara, Akira Terakawa

E-mail: fukushima.atsushi001@jp.panasonic.com

【背景・目的】

太陽電池の不良を非破壊で検査する方法として EL 検査法による面内の不良検出を行う方法が報告されている^[1]。これは、主に EL 発光強度を比較対象とするものであり、構造の異なる太陽電池の EL 発光スペクトルを比較、検討した例は少ない。このような視点から、発電層材料の異なる太陽電池として、c-Si 太陽電池、a-Si 太陽電池、及び a-Si/ μ c-Si タンデム構造太陽電池^[2]の EL 発光スペクトルを比較することにより、各種太陽電池の EL 発光スペクトルとの関係を考察した。

【実験方法】

Fig.1 は実験に用いた EL 発光スペクトル測定装置である。暗室の中で太陽電池に順方向電圧を印可し、EL 発光スペクトルを分光測定した。

【結果・考察】

各種太陽電池における EL 発光スペクトルを Fig.2 に示す。結晶 Si 太陽電池の EL 発光ピークは 1050nm(1.17eV)付近である。一方、a-Si 太陽電池は 900nm(1.38eV)付近の比較的短波長側であることが分かった。また、a-Si/ μ c-Si タンデム構造セルは両者の中間的な 930nm(1.33eV)付近にピークが存在することが分かった。これは、タンデム構造の場合、トップセル(a-Si)とボトムセル(μ c-Si)との合成スペクトルが検出されるため、ボトムセル(μ c-Si)の禁制帯に依存した長波長の光が合成された形状がみられたと考えられる。また、a-Si と c-Si を平均した発光波長ではなく、a-Si 側に強くシフトしていることから、EL 発光ピークは発電層材料の禁制帯幅を反映していることが分かった。

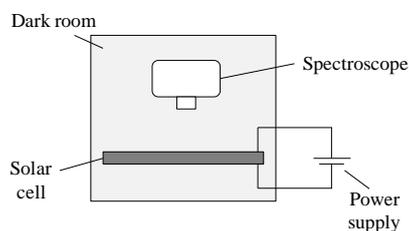


Fig.1 Schematic view of EL spectroscopy.

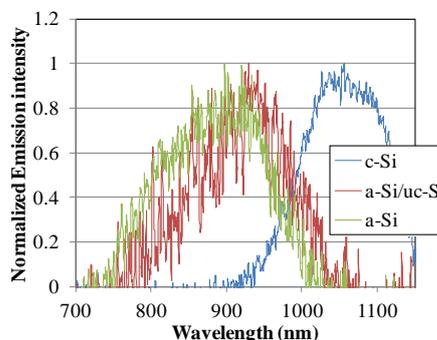


Fig.2 EL spectra of various solar cells.

[1] T. Fuyuki et al., Appl. Phys. Lett., 86, 262108, (2005)

[2] T. Sekimoto et al., Proc. 35th IEEE PVSEC, p. 1147, (2010)