

薄膜シリコン太陽電池用 高ヘイズSnO₂:F薄膜による光閉じ込めの向上

Improved light-trapping effect in silicon based thin film solar cells
by using high haze SnO₂:F thin films

2010年8月9・10日(月・火) @つくば国際会議場
神戸 美花:産業化戦略チーム / 旭硝子(株)

•目的

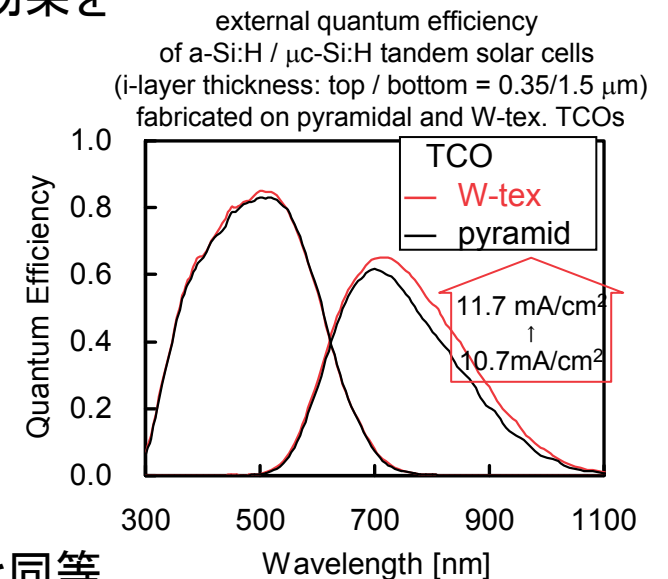
- 高ヘイズ透明導電膜(TCO)付ガラス基板の光閉じ込め効果を
a-Si:H / μ c-Si:Hタンデム太陽電池で実証する

•実験

- 高ヘイズ SnO₂:F TCO “type-HU”の作製
- a-Si:H / μ c-Si:H タンデム太陽電池の作製

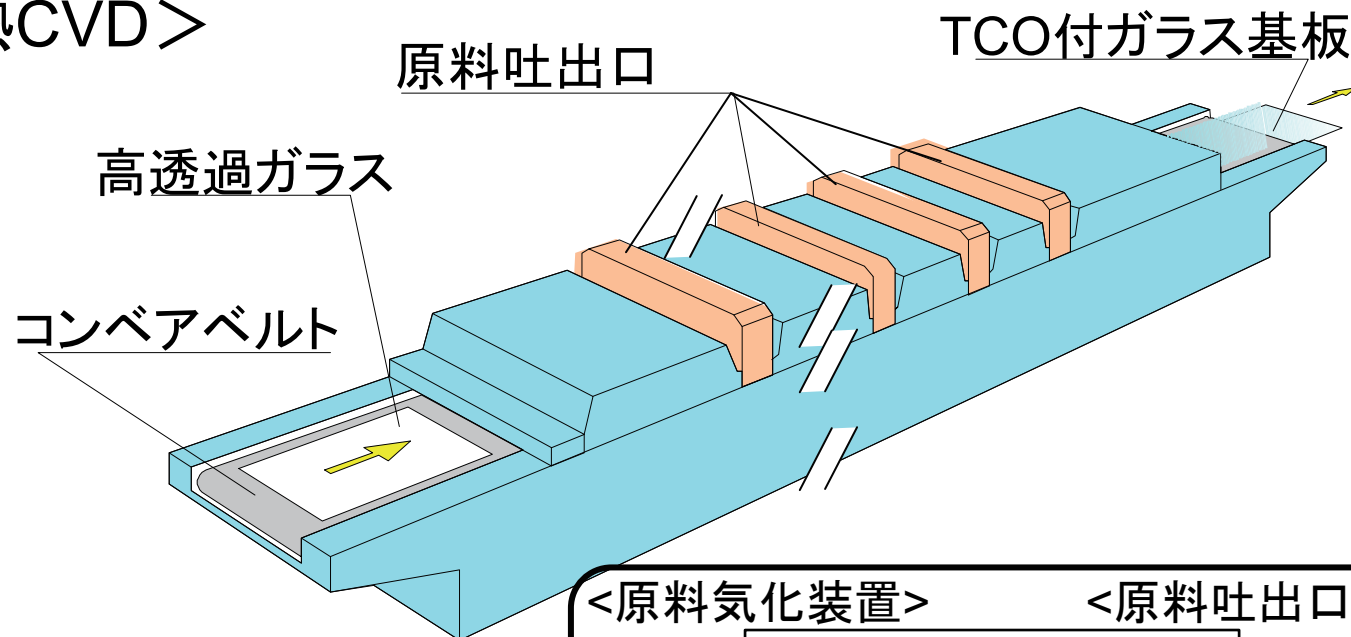
•結果

- 高ヘイズ SnO₂:F TCO基板
 - 従来の常圧熱CVDにて製膜
 - 表面に“W-texture”構造を有する
 - 波長 300 ~ 1200 nmの範囲で高ヘイズ
 - 光透過率・シート抵抗は従来ピラミッド形状SnO₂:Fと同等
- a-Si:H / μ c-Si:H タンデム太陽電池
 - 高ヘイズSnO₂:Fによりボトム μ c-Si:H層の膜厚を約30%薄膜化できることを確認



SnO₂:F TCOの作製

<常圧熱CVD>



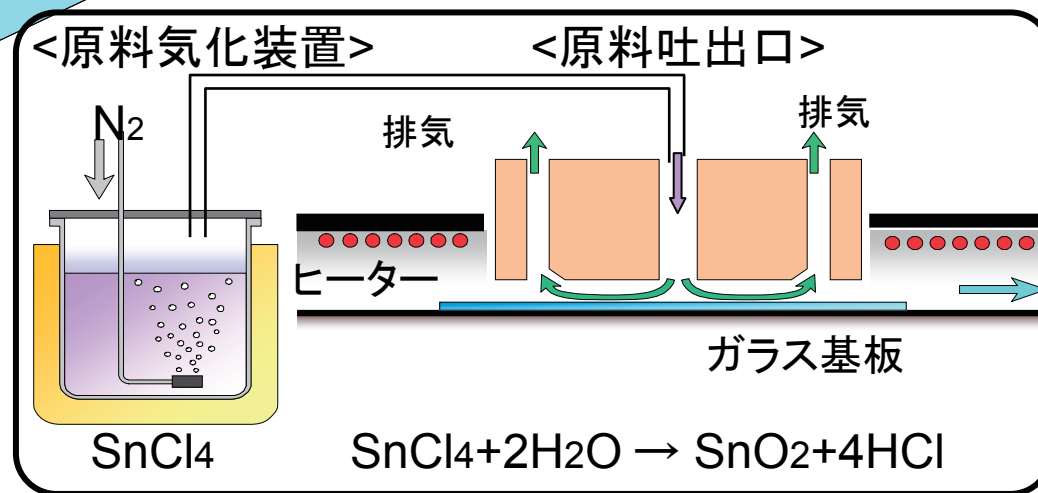
<評価>

SEM

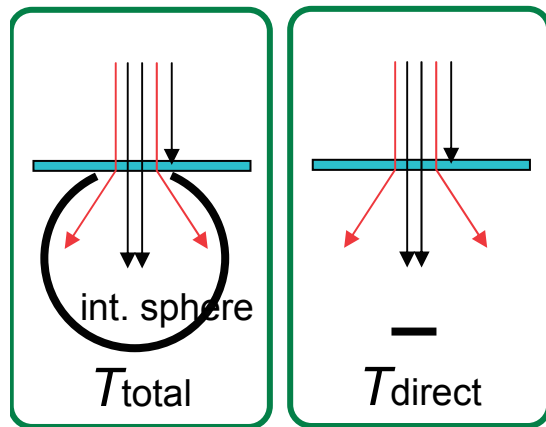
分光ヘイズ率

分光透過・反射率

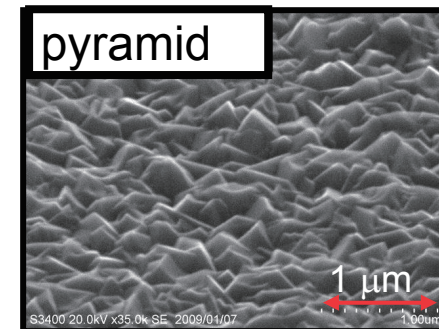
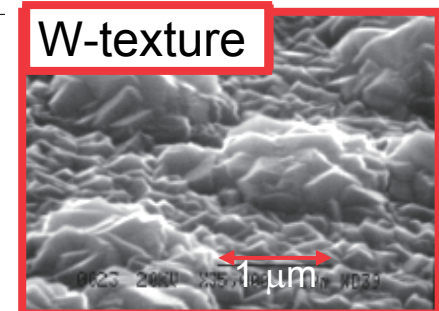
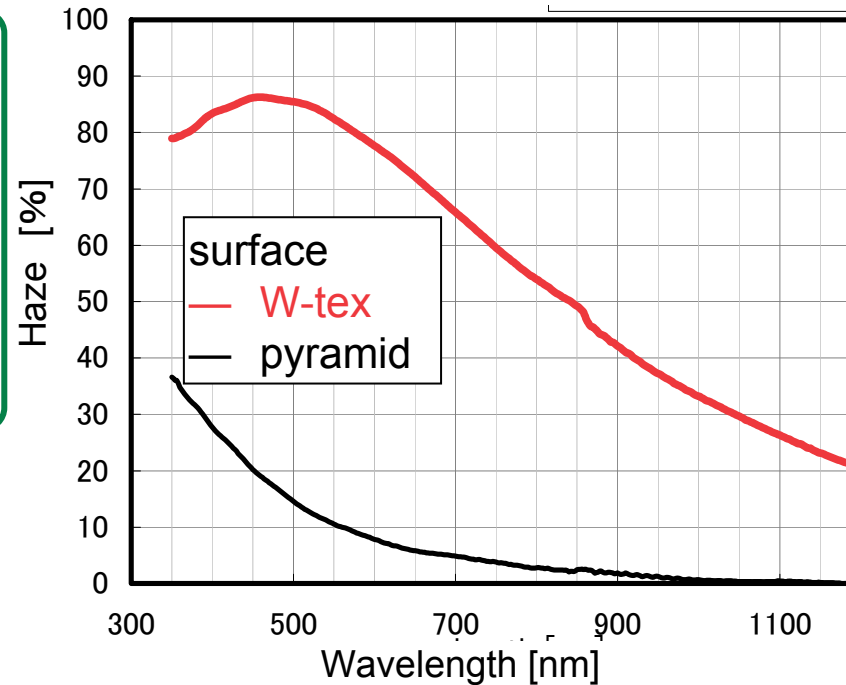
シート抵抗



TCO付ガラス基板の表面形状と分光ヘイズ率

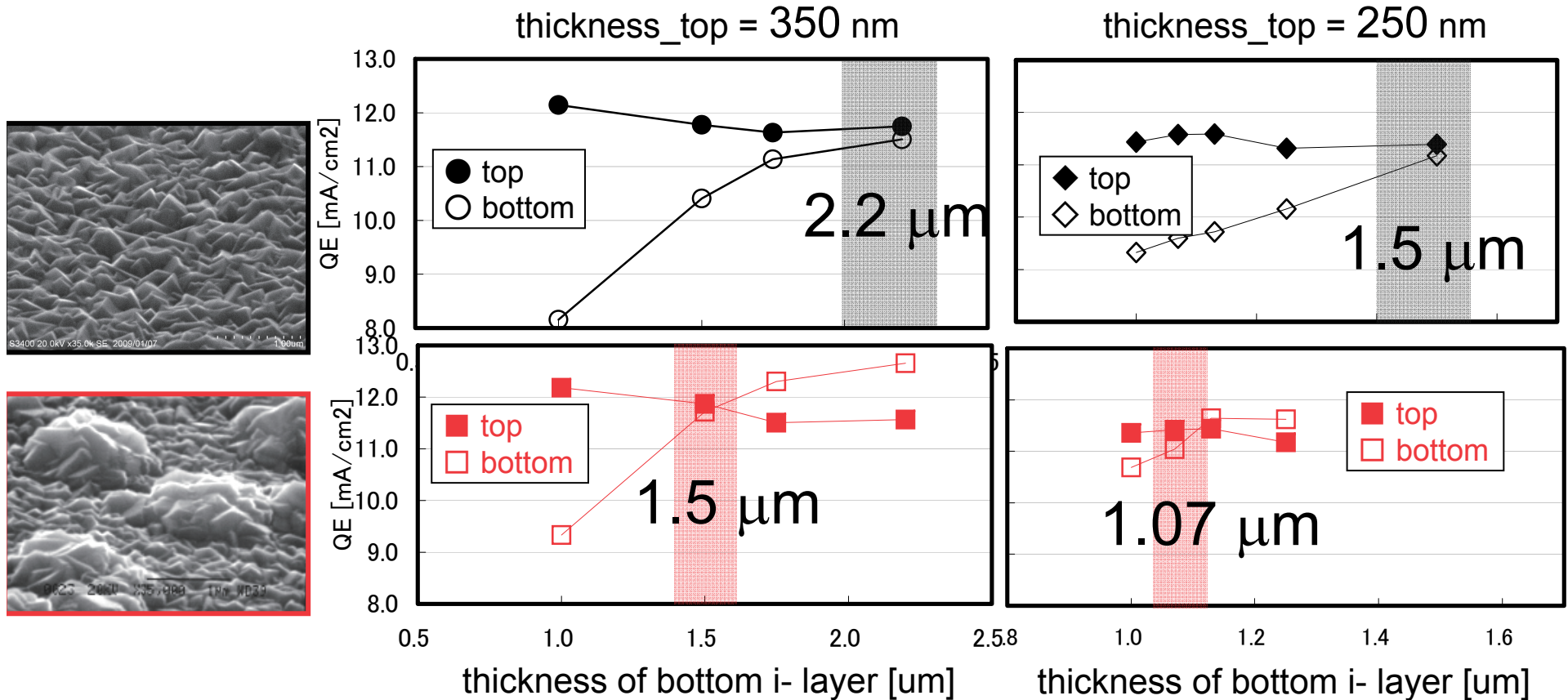


$$\text{Haze} = \frac{T_{\text{total}} - T_{\text{direct}}}{T_{\text{total}}}$$



W-texture TCOは 波長範囲 300 ~ 1200nmで高ヘイズ率を示す

高ヘイズTCOの光閉じ込め効果による ボトム微結晶Si層の薄膜化



高ヘイズW-tex. TCOによりボトム微結晶Siの膜厚を約30%削減可能