

KFM を用いた太陽電池における局所的内蔵電位評価 II

Evaluation of Local Built-in Potential in Solar Cells by KFM II

岐阜大工, °河田 知輝, 田邊 裕也, 藤井 崇史, 山田 繁, 伊藤 貴司

Gifu Univ., °T. Kawata, Y. Tanabe, T. Fujii, S. Yamada, T. Itoh

E-mail: y4526021@edu.gifu-u.ac.jp

【背景と目的】これまでに我々は、ケルビンプローブフォース顕微鏡 (KFM) を用いた、太陽電池の開放電圧などに影響を与える内蔵電位の局所的評価技術の開発を行ってきた[1]。図1は、pin 型 a-Si:H 太陽電池試料における巨視的評価により得られた内蔵電位 V_b と、Al 裏面電極接地時と TCO 接地時の表面電位の面内平均値の差 ΔV_{pin} の関係をプロットしたものである。図1より、開発した評価技術によって得られた値が、内蔵電位に相関していることが分かる。しかし、その値は、巨視的評価によって得られた内蔵電位の値と大きく異なっていた。そこで本研究では、この原因を検討するため、仕事関数が既知である試料を用い、KFM の定量性の評価を行った。

【実験方法】評価には、仕事関数が既知で、大気中でも比較的安定していると考えられる金属試料 (Au, Pt, Ti, Pb, Ag) を用いた。KFM 測定には、SPM-9700 (島津製作所) を用い、室温大気中にて行った。なお、カンチレバーには、Pt コートした導電性カンチレバー (OMCL-AC240TM-R3) を用いた。

【結果と考察】図2に KFM 測定で得られた各金属試料と Pt の表面電位の面平均値の差 ΔV_{KFM} と、文献値を用いて各金属試料と Pt の仕事関数差から求めた表面電位差 ΔV_p の関係を図2に示す。図2から、ばらつきはあるものの文献値から得た表面電位と KFM 測定で得られた表面電位の間には相関関係があると考え

られる。しかし文献値から求めた ΔV_p に比べ、KFM 測定から得られた ΔV_{KFM} の絶対値は小さくなるという結果が得られた。以上より、図1に示したように、巨視的評価で得られた内蔵電位 V_b の絶対値に比べて開発した評価技術で得られた ΔV_{pin} が小さかった原因の一つに KFM の定量性が影響していることが考えられる。なお、詳細は、他の結果を含めて当日報告する。

【参考文献】[1]藤井他, 第64回応用物理学会春季学術講演会, 17a-211-1 (2017)

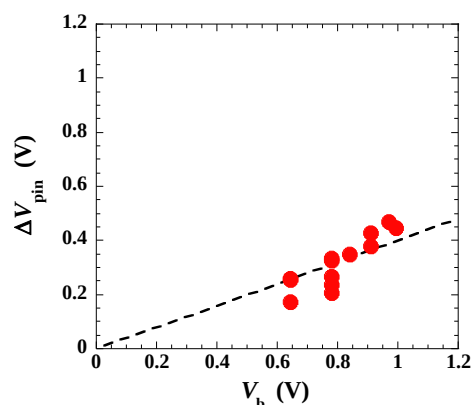


Fig.1 Relationship between ΔV_{pin} and V_b .

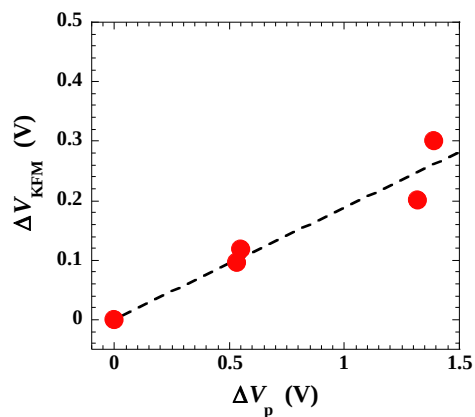


Fig.2 Relationship between ΔV_{KFM} and ΔV_p