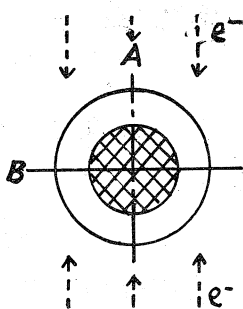


電線における電子線のエネルギー-吸収特性

上原健一郎 住友電気工業株式会社

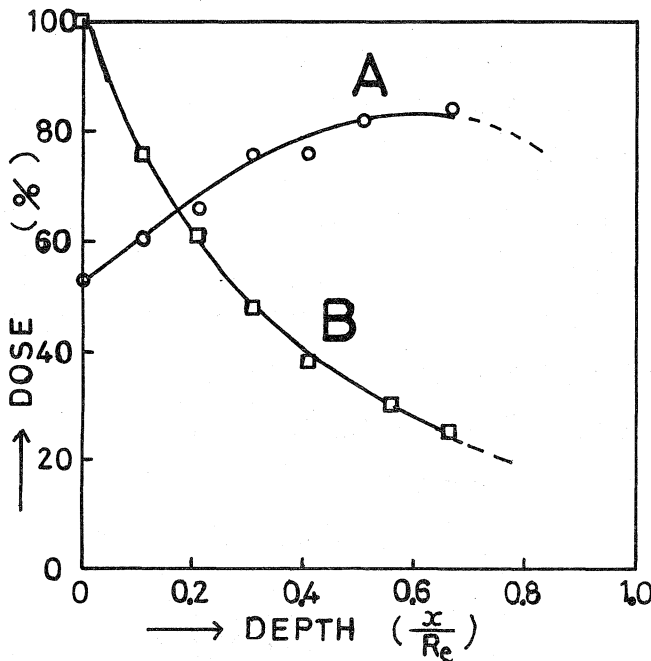
電子線のエネルギー-吸収特性は物体の形状に依存し、特に電子線入射角が大きくなるに伴って後方散乱が増し、また試料が薄いと吸収量は少くなる⁽¹⁾と報告されている。我々は、工業的電線照射プロセスでの均一照射の必要から、この特性について電線において検討した。その結果、電子線入射角の大きい電線側面部(第1図のB部)では、やはり後方散乱の割合が大きいが、吸収線量は入射角が最も大きく且つ最も薄肉の表面で最大で、中心方向に深くなるほど小さくなることを認めた。この実験では、工業的電線照射と同様に、大気中に放出されている2 MeV電子線に



第1図 電線照射法

して試料を走行させ、第1図のように、両面照射を行った。試料は、線量計を0.02 mm (0.028 g/cm²)厚のブル-セロフィンとし、それを銅棒に多層巻きした外径20 mm、厚さ0.45 g/cm²の電線状のものである。吸収線量は655 mμ波長を用いて測定した。

その結果、照射正面A部と側面B部において、第2図のような吸収線量特性を得た。この図で横軸は各部の表面を基準にした時の試料中心方向への厚さを表わし、 R_e は電子線の有効飛程である。また正面A部の特性は平板試料を垂直照射した時の電子線の吸収線量特性とほぼ同一である。この結果のように、試料側面部において、電子線入射角が大きくなると共に吸収線量も増加し、その表面部における最大値が、1回照射あたり、正面部の表面吸収量と同じである特性は被覆が一体ものの電線においても同様に現われる。



これは、電線の側面部では入射角が大きくなる為、電子線が直線から表面側へ外れる軌道を持つと同時に、その角度が大きいは電子線の透過距離が小さい為、表面側へ多くのエネルギーレベルを持った電子線が集中することによると推察する。

第2図 両面照射電線の電子線のDEPTH-DOSE

以上の結果から工業的電線照射プロセスでは均一照射を得るには電線サイズに応じた電子線が得られる電圧可変の加速器が必要である。

また電線側面部のこのような吸収特性は照射架橋のもう一つの欠陥である電線絶縁体の蓄積電荷による絶縁破壊現象にも密接な関係があると推察される。我々は次にこのような吸収特性における電荷分布を検討する予定である。

参考文献

(1) J. Silverman; J. Appl. Phys., Vol. 43, No. 7. July 1972