171. KD-1000システムに用いられるアルカリハライド蛍光体の開発

Development of Alkali Halide Phosphor for KD-1000 system.

コニカ（株）技術研究所 ○本田 哲
(Satoshi Honda)

【目的】X線画像をフィルムレスでダイレクトにデジタル化する入力システムの小型化、読み取り時間の短縮を目指し、半導体レーザー励起可能な輝尽性蛍光体を用いたX線ディテクタの開発を目的とした。

【方法】KD-1000の開発コンセプトは1)コンパクトで、2)高速な画像入力装置、3)固定したディテクタを繰り返し使用するカセットレスシステム、である。これに基づき、X線ディテクタの開発は以下のポイントに着目して行なった。1)半導体レーザー光による輝尽励起が可能、2)光照射による残像消去が容易、3)レーザー光に対する輝尽発光の応答速度が速い、4)繰り返し使用時の耐久性にすぐれ、キズ、ホコリに強く、湿度等に対して劣化のない構造。

【結果】以上の要求を満足するものとして我々はRbBr:Tl輝尽性蛍光体を見だし、さらに独自の層構成によりX線ディテクタとして実用化に成功した。

はじめに、KD-1000R、Cの外観をFig. 1に示す。KD-1000はReader（左）とController（右）から構成されコンパクトなうえ、撮影後約30秒でControllerのCRT上に画像を確認することができる。

つぎに、RbBr:Tl蛍光体の特徴を示す。

輝尽発光、励起スペクトルをFig. 2に示す。RbBr:Tl蛍光体の輝尽励起スペクトルは従来の蛍光体（BaFBr:Eu）に比べて長波長域（約700nm）にピークを持つため、半導体レーザーによる励起、読み取りが可能である。

消去特性をFig. 3に示す。RbBr:Tlは従来の蛍光体に比べて消去特性にすぐれ、より低い光量で残像を消去することができる。例えば、残像をX線照射直後の $1/10^4$ にまで消去するのに要する光量（消去エネルギー）は従来の約 $1/10^3$ であり、一本のハロゲンランプにより残像を約10秒で消去できる。

輝尽発光の応答性をFig. 4に示す。RbBr:Tl蛍光体は発光の応答性にすぐれ、例えば立ち上がりにおける発光寿命： τ ($1/e$)は約350nsと従来の約1/2以下であり、読み取りの高速化が可能である。

X線ディテクタの層構成をFig. 5に示す。このX線ディテクタは支持体上に蛍光体層が真空蒸着法により高密度に形成され、ガラスの保護層で被われた密閉構造からなる。このため湿度による劣化がない。またキズ、ホコリ等が付きにくく、仮に付いた場合でも保護層と蛍光体層が離れているので画像への影響は少ない。このような独自の層構成技術により、RbBr:Tl蛍光体からなるX線ディテクタは繰り返し使用時の画像劣化がなく、耐久性にすぐれる。

Fig. 1 KD-1000 R, Cの外観

Fig. 2 RbBr:TlとBaFBr:Euの輝尽発光、励起スペクトル

Fig. 3 RbBr:TlとBaFBr:Euの消去特性

Fig. 4 RbBr:TlとBaFBr:Euの輝尽発光の応答性

蛍光体	τ (nsec)
RbBr:Tl	350
BaFBr:Eu	750

Fig. 5 X線ディテクタの層構成