

三菱非破壊検査用ライナックについて

三菱電機(株)通信機製作所

建石昌彦、藤田彰太、長井俊彦、鈴木敏允、
上富 勇、町田賢二、金沢正博、塩田 勝、
入江浩一、塚田憲三

放射線透過検査に利用出来る高エネルギーX線発生装置としては、ベータトロンやライナックが代表的なものであるが、特にライナックは加速電子ビーム電流が大きい故、X線強度が大きくしかもX線出力が安定していることから脚光をあびている。従来、ライナックの欠点とされていた焦点サイズの大きいことも、短焦点の四極電磁石の開発により焦点サイズ1mm以下となり優れた欠陥識別能を有することとなった。

三菱非破壊検査用ライナックは被検査物の厚さ、材質に対応して、ML-15R(12MeV)からML-1R(0.95MeV)までの5機種種のシリーズ化を終えたが、夫々の性能を表1に示す。

	ML-1R	ML-3R	ML-5R	ML-10R	ML-15R
エネルギー (MeV)	0.95	1.5	3.0	8.0 (4.0)	12.0 (7.0)
X線出力(平坦化値) (R/min-m)	10 (20)	20	200	800	2,000
照射部本体大きさ(mm)/重量(kg)	130, 650, 1060 [600]	130, 650, 1130 [650]	100, 800, 1500 [900]	1000, 1000, 3200 [2700]	660, 830, 3100 [1500]
その他構成品	電源箱 操作盤	電源箱 操作盤	電源箱、操作盤 冷却装置	電源箱、操作盤 冷却装置	マイクロ波電源箱 操作盤、冷却装置
所要電力(KVA)/冷却水(l/min)	10/8	15/12	23/20	33/30	60/60
放射線透過検査範囲 mm (鉄等価)	20~100	20~150	40~200	80~400	80~500
加速管：周波数(MHz)/長さ(mm)	2998/213	2998/279	2998/650	2998/2133	2856/1892
マイクロ波源：出力(MW)/管種	2/マグネトロン	2/マグネトロン	2/マグネトロン	2/マグネトロン	5/クライストロン
移動装置(標準)	自走台車	クリーン テレスコプ	クリーン テレスコプ	クリーン テレスコプ	クリーン テレスコプ

表1. 三菱非破壊検査用ライナック性能例

現行までの製作実績比は表2に示す通りであるが、最近の傾向としては、ML-1Rの需要が伸びてきている。この理由として鋼板厚さ50~100mmの検査に対して、従来R-I以外に良いX線検査装置がなかったこと、およびML-1Rはそのエネルギーが0.95MeVであり通常のX線の取扱いと同じ様に才1種放射線取扱主任者を必要としないことによる。

これから工業用に利用するライナックは、信頼性が高いこと、メンテナンスが容易である事等が重要な要素である。実用性能例と同時に御報告する予定である。

