

AURUM®の耐放射線性

プラスチックを原子炉用の電気絶縁材料などに使用する時には、耐放射線性が重要な要求特性になります。

一般にプラスチックに放射線を照射すると分子間の架橋と分子主鎖の崩壊とが同時に起こり、その割合に応じて架橋型あるいは崩壊型プラスチックに区分的することがあります。

例えば架橋率の高い分子構造を有するもの(ポリエチレンなど)は、放射線照射により耐熱性、耐候性、耐ストレスクラッキング性などが著しく向上するため架橋型ポリマーと呼ばれ、特性改良の有効な手段として放射線が利用されることがあります。

しかし通常は放射線照射により、二重結合の生成、シストランスの転移、酸化反応等による分子主鎖の崩壊が先行し、諸特性は劣化します。

AURUM®は架橋型ポリマーに類する挙動を呈し、従来の熱硬化・熱可塑ポリイミド樹脂あるいは代表的な高機能樹脂PEEK以上の耐性を有しています。

表-1にβ線(電子線)照射時の機械特性変化を、また表-2にγ線(60Co)照射時の機械特性変化をそれぞれ未照射時に対する保持率で示します。

(日本原子力研究所高崎研究所)

表-1: β 線(電子線)照射時の機械特性変化
= 保持率[%]=

	照射量[MRads]	引張強度	破断伸度
AURUM®	0	100	100
	1,000	—	—
	3,000	100	90
	6,000	105	80
	9,000	110	80
	12,000	105	70
	KAPTON	0	100
1,000		90	60
3,000		80	30
6,000		80	30
9,000		80	20
12,000		70	15
UPILEX		0	100
	1,000	90	80
	3,000	—	—
	6,000	70	20
	9,000	70	15
	12,000	60	10
	ULTEM	0	100
1,000		40	10

表-1: γ 線(60Co)照射時の機械特性変化

= 保持率[%] =

	照射量[MRads]	引張強度	破断伸度
AURUM®	0	100	100
	1,000	—	—
	2,000	—	—
AURUM®	10,000	100	30

KAPTAN	0	100	100
	1,000	80	20
	2,000	20	3
	10,000	—	—
UPILEX	0	100	100
	1,000	80	80
	2,000	60	40
	10,000	—	—
ULTEM	0	100	100
	100	40	10
	300	40	5
PEEK	0	100	100
	200	80	40
	800	80	10

AURUM®の耐放射線性(2)

AURUM®の耐放射線性(2)

AURUM®はガラス転移温度が高く、しかも高温特性は電子線照射によりかえって改善される傾向があることから、このような用途に適合すると思われれます。

AURUM®の高温特性に及ぼす電子線照射効果として、図-1に引張強度の変化、図-2にガラス転移温度の変化、図-3に剛性率の変化を示します。

AURUM®はガラス転移温度が高く、しかも高温特性は電子線照射によりかえって改善される傾向があることから、このような用途に適合すると思われれます。

AURUM®の高温特性に及ぼす電子線照射効果として、図-1に引張強度の変化、図-2にガラス転移温度の変化、図-3に剛性率の変化を示します。

(日本原子力研究所高崎研究所)

図-1: 電子線照射による引張強度の変化

図-2: 電子線照射によるガラス転移温度の変化

図-3: 電子線照射による剛性率の変化