

液状ゴム (Poly bd) 用老化防止剤について (4)

前回に引きつづいて今回は、液状ゴム (Poly bd) に第三成分として短鎖ジオールを配合した場合のノクラック **OL** についての試験例、及び液状ゴムにカーボンブラックを配合した場合のノクラック **OL** についての試験例を紹介します。

短鎖ジオール (例、Isonol C-100) を液状ゴムに第三成分として添加することにより、エラストマー骨格にウレタン結合が増加し不飽和基が相対的に減少するために良好な物性と良好な耐熱性を持つ弾性体が得られます。

また、液状ゴムは汎用の加硫固体ゴムに類似した高分子主鎖構造をもっており、固体ジエンゴムにカーボンブラック補強が有効なのと同様、カーボンブラックその他種々の充填剤による補強が有効であります¹⁾。

これらのような補強された液状ゴム弾性体においてもノクラック **OL** の老化防止効果は顕著に現われております。

実験例の紹介

実験例一 7、表 7.1 よりノクラック **OL** の添加量が増すほど耐オゾン性が向上していることが認められます。ジオールを配合しない場合の実験例 (前号 NOC 技術ノート No. 181) では、ノクラック **OL** (5.0 phr) 添加試料は 168 時間ばくろしてもき裂の発生は認められなかったが、今回のジオールを配合した場合はノクラック **OL** 添加試料においてもき裂の発生がみられた。これは、液状ゴムにジオールを配合することにより網目濃度が増加し高モジュラスのゴム弾性体となったために同じ伸張率においてはオゾンによるき裂の発生及び成長が起りやすいと考えられる²⁾。

したがって、ノクラック **OL** の添加量は、得られる液状ゴム弾性体のモジュラスの程度により適量を使用した方が有利であります。

表 7.2 の熱老化試験ではノクラック **OL** 3.0 phr 添加で十分に効果がみられすぐれた酸化防止剤といえます。また、表 7.3 の屋外ばくろ試験ではノクラック **OL** の添加量が増すほど耐候性も向上している傾向が認められます。これらの試験結果よりノクラック **OL** は、耐オゾン

性・耐熱性・耐候性ともすぐれた効果をもつ老化防止剤といえます。

実験例一 8. 液状ゴムにカーボンブラックを配合 (三本ロールで混練) したものにノクラック **OL** を添加した場合のオゾン試験 (表 8.1) と熱老化試験 (表 8.2) の結果です。

実験例一 7 の場合と同様に) ノクラック **OL** 添加試料は、耐オゾン性・耐熱性に良好な結果を示します。

実験例一 7

配合

液状ゴム (Poly bd R-45HT)* ¹⁾	100
Isonol C-100 * ²⁾	8.4
Isonate 143-L* ³⁾	26.5* ⁵⁾
DBTDL* ⁴⁾	0.05
ノクラック OL	変量 3, 5, 7, 10
NCO/OH 当量比=1.1	

硬化条件

100°C×100分 プレス成形

オゾン劣化試験

オゾンウェザーメーター JIS ダンベル状 I 号形試験片

75±5 ppm, 40±2°C, 40% 伸張

表 7.1

	オゾンばくろ結果	
	2 時間後	24 時間後
老化防止剤無添加試料	0.5 mm 以下のき裂無数に発生	切 断
ノクラック OL (3.0 phr) 添加試料	き裂なし	0.5~1.0 mm のき裂多数発生
ノクラック OL (5.0 phr) 添加試料	き裂なし	0.5 mm 以下のき裂少数発生
ノクラック OL (7.0 phr) 添加試料	き裂なし	0.5~1.0 mm のき裂点在
ノクラック OL (10.0 phr) 添加試料	き裂なし	き裂なし

熱老化試験

試験管加熱老化試験機 老化温度：120°C
老化日数：10日間

表 7.2

		T _B (kg/cm ²)	E _B (%)	Modulus (kg/cm ²)		H _S
				M ₁₀₀	M ₃₀₀	
老化防止剤無添加試料	老化前	71	300	32	71	74
	老化後	31	80	—	—	76
ノクラック OL (3.0 phr) 添加試料	老化前	62	290	32	—	74
	老化後	64	210	31	—	74
ノクラック OL (5.0 phr) 添加試料	老化前	85	340	34	70	74
	老化後	62	190	34	—	73
ノクラック OL (7.0 phr) 添加試料	老化前	83	340	33	68	74
	老化後	64	180	36	—	73
ノクラック OL (10.0 phr) 添加試料	老化前	85	320	35	74	75
	老化後	62	170	40	—	76

耐候性試験

屋外ばくろ 期間：50年5月14日～
50年7月23日 (70日間)
場所：大内新興化学工業株式会社
志村工場

表 7.3

		T _B (kg/cm ²)	E _B (%)	Modulus (kg/cm ²)		H _S
				M ₁₀₀	M ₃₀₀	
老化防止剤無添加試料	ばくろ前	71	300	32	71	74
	ばくろ後	45	160	35	—	76
ノクラック OL (3.0 phr) 添加試料	ばくろ前	62	290	32	—	74
	ばくろ後	46	160	37	—	76
ノクラック OL (5.0 phr) 添加試料	ばくろ前	85	340	34	70	74
	ばくろ後	50	170	39	—	78
ノクラック OL (7.0 phr) 添加試料	ばくろ前	83	340	33	68	74
	ばくろ後	59	210	39	—	76
ノクラック OL (10.0 phr) 添加試料	ばくろ前	85	320	35	94	75
	ばくろ後	66	240	41	—	78

実験例—8

配合

液状ゴム (Poly bd R-45HT) 100
HAF カーボン 20
Isonate 143-L 15*⁽⁶⁾
DBTDL 0.05
ノクラック OL 変量 4, 7
NCO/OH 当量比=1.25

硬化条件

120°C×60分 プレス成形

オゾン劣化試験

オゾンウェザーメーター, JIS ダンベル状1号形
試験片, 50±5 pphm, 40±2°C, 40%伸張

表 8.1

	オゾンばくろ結果			
	4時間後	2日後	3日後	10日後
老化防止剤無添加試料	1mm以下 のき裂多 数発生	1~3mm のき裂多 数発生	切断	—
ノクラック OL (4.0 phr) 添加試料	き裂なし	き裂なし	き裂なし	き裂なし
ノクラック OL (7.0 phr) 添加試料	き裂なし	き裂なし	き裂なし	き裂なし

熱老化試験

試験管加熱老化試験機 老化温度：120°C

表 8.2

	老化 日数 (日)	T _B (kg/cm ²)	E _B (%)	M ₁₀₀ (kg/cm ²)	H _S
老化防止剤無添加試料	0	62	200	30	69
	4	27	70	—	72
	8	31	50	—	80
ノクラック OL (4.0 phr) 添加試料	0	80	230	32	69
	4	75	180	35	69
	8	71	160	43	70
ノクラック OL (7.0 phr) 添加試料	0	73	230	28	67
	4	66	180	30	67
	8	66	150	34	67

注) * (1) 液状ゴム：水酸基末端液状ポリブタジエンゴム (出光石油化学 K. K.)

* (2) Isonol C-100: N, N-ビス (2-ヒドロキシプロピル) アニリン (化成アップジョン K. K.)

* (3) Isonate 143-L: ジフェニルメタンジイソシアネート (化成アップジョン K. K.)

* (4) DBTDL: ジブチル錫ジラウレート

* (5) ノクラック OL 1g につき Isonate 143-L の量は 0.4g 増しとした。液状ゴム 100g バッチとして、ノクラック OL 5.0 phr 配合の場合、143-L の量は 2.0g 増しとなり、26.5+2.0=28.5g となる。

* (6) *(5)と同様にノクラック OL 4.0 phr 配合の場合 143-L の量は 1.6g 増しとなり、15.0+1.6=16.6g となる。

引用文献

- 1) 出光石油化学㈱“出光技術資料”BD-2 Poly bd 液状ゴム
- 2) 金子東助：日本ゴム協会誌, 40, 290~299 (1967)

大内新興化学工業株式会社