

EPDM 用 混合加硫促進剤

ノクセラール EP-55 について (1)

特殊ゴムとしてエチレン-プロピレングム (EPDM) の国産化が開始されてから、10年以上経過し、国内需要の推移は、昭和46年に6,700t、50年には18,000t、そして54年には42,000tとなり、順調な伸びを示している¹⁾。

市販当初の EPDM は、加硫性、加工性が充分でなく、需要は伸びなかったが、加硫性は ENB (エチリデン-ノルボルネン) の採用によって改良され、また、加工性も改良され、非常に多くの品種が生まれ、最近では一般用ゴムの領域に達している²⁾。EPDM の需要量の60~70%が自動車関連分野で使用されていると言われ、その優れた耐オゾン性、耐候性、耐熱性を生かして、ラジエーターホース、ヒーターホース、ドアシールスポンジ、窓枠、タイヤチューブ (IIR とのブレンド) などに使用されている³⁾。

EPDM の需要の伸びに伴い、加硫系の検討も盛んに行われ、種々の特性に合わせて、硫黄加硫、ペルオキシド加硫などが行われている。

EPDM の加硫系としては、一般的に硫黄加硫が用いられており、作業性の合理化、省エネルギーに基づく短時間加硫が求められている。

当社では、EPDM 用混合加硫促進剤として、ノクセラール EP-10, 20, 30, 40, 50 のシリーズがあり、NOC 技術ノート (No. 60, 61, 62, 63) で既に紹介してきた。しかし、最近のニーズである高速加硫性、ノンブルーム性の点で不十分であった。

EPDM で高速加硫性、かつノンブルーム性の配合をするに当たっては、チアゾール系及びスルフェニアミド系の加硫促進剤を主体として、そのほか数種類の加硫促進剤を併用する必要があるため、計量が煩雑となり、時間がかかり、配合ミスや、混合の組合せによっては加硫促進剤の変質なども生じやすく、合理化、改善が求められており、安定性の良好な混合加硫促進剤による計量の一本化が要求されていた。

当社から新発売となった EPDM 用混合加硫促進剤のノクセラール EP-55 は、上記のニーズを満足するために開発されたものであり、加硫促進剤の計量の一本化を可能にし、高速加硫で、スコーチ安定性も良好であり、ノンブルーム性加硫物が得られることに特長がある。

次にノクセラール EP-55 の特徴、性状、使用量、性能について紹介する。

1. 特徴

- 1) ノンブルーム性加硫物が得られる。
- 2) 高速加硫に適している。
- 3) 耐スコーチ性が良好。
- 4) ゴム配合時の合理化が可能。
- 5) 低飛散性で、分散性良好。
- 6) 貯蔵安定性良好。

2. 性状

- 1) 外観：うすい黄橙色粉末
- 2) 加熱減量：2.0%以下
- 3) 比重：1.37
- 4) 着色性：わずかに有り
- 5) 貯蔵安定性：良好であるが、高温貯蔵は避けること。

3. 用途

EPDM の型物製品に好適で、押し製品にもほかの加硫促進剤 (例えばノクセラール CZ など) との併用によって適宜使用できる。

ただし、ノクセラール EP-55 は固有の苦味を有するため飲食物と直接に触れたり、口腔内に入れたりするような製品への使用は避けたほうがよい。

4. 使用量

EPDM 100重量部に対して、EP-55 単独使用の場合は2~5重量部、ほかの加硫促進剤との併用の場合は1~4重量部が好ましい。

5. 性能

ノクセラール EP-55 の性能については、表1に示した。ノクセラール EP-55 4.0phr 配合 (配合番号2) は、比較の配合例 (配合番号4, 5, 6) と同程度の高速加硫性を示し、また加硫物のブルームは認められず、比較例より優れていることがわかる。

引用文献

- 1) 合成ゴム：No. 85, 1 (1980) 日本合成ゴム株式会社
- 2) 高性能エラストマーの開発：186 (昭和54年), 高分子技術研究会編 (大成社)

実 験

〔配合〕 EPDM (中不飽和度, 高エチレン) 100, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, 活性炭酸カルシウム 50, HAF ブラック 50, ナフテン系油 50, 硫黄 2, 加硫促進剤試料表 1 に示す。

表 1

加硫促進剤	配合番号	ノクセラ—EP—55			比 較 例		
		1	2	3	4	5	6
ノクセラ—EP—55		3.0	4.0	3.0	—	—	—
” CZ		—	—	0.5	—	—	—
” M		—	—	—	0.5	1.0	1.0
” TS		—	—	—	1.5	—	—
” TT		—	—	—	—	0.75	0.6
” TRA		—	—	—	—	0.75	—
” TTTE		—	—	—	—	0.75	0.4
” TET		—	—	—	—	—	0.5
” BZ		—	—	—	—	—	2.0
合計配合量 (phr)		3.0	4.0	3.5	2.0	3.25	4.5
〔レオメータ試験〕*1							
160°C	$M_{H(30')}$	41.4	43.6	42.4	40.9	42.9	40.7
6 cpm	M_L	2.4	2.4	2.5	2.3	2.5	2.4
	$t_{C'(10)}$	2'30"	2'20"	2'40"	3'40"	2'30"	2'00"
	$t_{C'(60)}$	16'00"	12'50"	14'50"	16'10"	13'40"	12'50"
〔耐スコーチ性〕*2							
レオメータ	M_L	3.4	3.7	3.1	2.4	4.9	4.5
160°C	$M_L - M_L$	+1.0	+1.3	+0.6	+0.1	+2.4	+2.1
〔引張試験〕*3							
160°C×20分	T_B	191	181	182	189	154	165
プレス加硫	E_B	490	490	480	500	380	430
	M_{100}	21	23	22	23	26	23
	M_{300}	80	92	85	79	100	90
	H_S	69	72	70	70	72	70
〔ブルーム性〕*4 放置日数							
160°C×20分	1日	○	○	○	△	○	○
プレス加硫	3日	○	○	○	×	○	○
加硫物を	7日	○	○	○	××	?	△
23°C, 湿度50%	17日	○	○	○	××	△	△
で放置	43日	○	○	○	××	△	△

*1 レオメータ $M_{H(30')}$ は測定30分のトルク値を示す。単位は M_L とともに [kgf・cm]

*2 耐スコーチ性は、練り生地を100°C×30分熱処理した後の最低トルクの (M_L) 上昇から判断

*3 JIS K 6301に準拠、 T_B , M_{100} , M_{300} : [kgf/cm²], E_B : [%], H_S : [JISA]

*4 ブルーム性の評価

○: ブルーム無し, ? : 判定困難, △: 一部ブルーム確認, ×: ブルーム有り, ××: 全面ブルーム