

EPDM 用 混合加硫促進剤

ノクセラ EP-90 について (2)

今回は、各社の EPDM 標準マスターバッチにおけるノクセラ EP-90 の使用例について紹介する。

ノクセラ EP-90 の特徴は、ノンブリューム性加硫物が得られることはもちろんであるが、高速加硫性を損わずに、耐スコーチを十分に確保していることにある。

従来の混合加硫促進剤では、加工時に繰り返し熱履歴を受ける押出製品などには使用できない場合があったが、耐スコーチ性の著しく優れた混合加硫促進剤ノクセラ EP-90 の使用によって過酷な押出条件でも使用可能となり、作業能率の向上に充分役立つものとする。

実験

| | |
|----------------|------|
| 配合 | |
| EPDM 標準マスターバッチ | 1000 |
| 硫黄 | 3.0 |
| 加硫促進剤試料 | 表 1 |
| | 表 1 |

| |
|--------------------------------------|
| [EPDM 標準マスターバッチ] |
| M-600 : 三井標準マスターバッチ (三井石油化学) |
| CH-SO-61 : JSR 標準マスターバッチ (日本イーピーラバー) |
| E-2520 : 住友標準マスターバッチ (住友化学) |

| 加硫促進剤試料 () 内配合量 | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
|---------------------------|-------------|--------------------|--------------|--------------|---|--------------|-----------------------|--------|
| 実験項目 | | EP-90 (10.0) | EP-90 (15.0) | EP-90 (20.0) | CZ (3.5) M (2.0) TT (1.5) TTTE (1.0) | EP-55 (10.0) | TS (3.75) M (1.25) | |
| [ムーニー粘度] | | | | | | | | |
| ML ₁₊₄ (100°C) | M-600 | 35 | 35 | 35 | 36 | 37 | 35 | |
| | CH-SO-61 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 27 | |
| | E-2520 | 42 | 42 | 42 | 44 | 43 | 42 | |
| [ムーニスコーチ試験] | | | | | | | | |
| ML ₋₁ 125°C | M-600 | V_m | 28 | 27 | 27 | 28 | 30 | 27 |
| | | t_5 | 16'10" | 15'10" | 15'00" | 10'15" | 9'15" | 19'45" |
| | CH-SO-61 | t_{35} | 24'35" | 24'30" | 24'15" | 16'35" | 14'20" | 36'45" |
| | | V_m | 19 | 19 | 19 | 18 | 19 | 18 |
| | E-2520 | t_5 | 30'30" | 28'15" | 25'00" | 19'10" | 13'55" | 33'00" |
| | | t_{35} | 51'00" | 45'00" | 39'20" | 26'20" | 22'30" | 49'20" |
| E-2520 | V_m | 27 | 27 | 26 | 27 | 28 | 27 | |
| | t_5 | 16'50" | 15'40" | 14'40" | 10'25" | 9'25" | 20'10" | |
| E-2520 | t_{35} | 23'50" | 23'30" | 23'00" | 15'35" | 14'10" | 32'10" | |
| | [レオメータ試験]*1 | | | | | | | |
| 160°C | M-600 | $M_{H(30')}$ [N·m] | 2.45 | 2.60 | 2.69 | 2.63 | 2.82 | 2.71 |
| | | M_L [N·m] | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.44 | 0.41 |
| | | $t'_{C(10)}$ | 3'00" | 3'00" | 3'00" | 2'20" | 2'00" | 4'00" |
| | CH-SO-61 | $t'_{C(90)}$ | 13'00" | 11'40" | 9'20" | 8'00" | 7'50" | 11'10" |
| | | $M_{H(30')}$ [N·m] | 1.93 | 2.00 | 2.03 | 1.89 | 2.01 | 1.89 |
| | | M_L [N·m] | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.29 | 0.31 | 0.28 |
| | E-2520 | $t'_{C(10)}$ | 4'00" | 3'50" | 3'50" | 3'00" | 2'30" | 4'50" |
| | | $t'_{C(90)}$ | 15'20" | 13'00" | 11'50" | 8'30" | 8'50" | 12'50" |
| | | $M_{H(30')}$ [N·m] | 2.51 | 2.62 | 2.72 | 2.66 | 2.88 | 2.71 |
| | E-2520 | M_L [N·m] | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.42 | 0.45 | 0.40 |
| | | $t'_{C(10)}$ | 3'10" | 3'10" | 3'00" | 2'30" | 2'20" | 4'00" |
| | | $t'_{C(90)}$ | 14'30" | 12'50" | 11'20" | 8'50" | 8'50" | 12'00" |
| [耐スコーチ性]*2 | | | | | | | | |
| レオメータ 160°C | M-600 | M_L' | 0.53 | 0.55 | 0.63 | 1.16 | 1.54 | 0.45 |
| | | ΔM_L (%) | 26 | 33 | 50 | 179 | 250 | 10 |
| | CH-SO-61 | M_L' | 0.28 | 0.31 | 0.31 | 0.32 | 0.51 | 0.31 |
| | | ΔM_L (%) | 0 | 3 | 6 | 7 | 65 | 7 |
| | E-2520 | M_L' | 0.46 | 0.47 | 0.52 | 0.82 | 1.10 | 0.44 |
| | | ΔM_L (%) | 24 | 27 | 41 | 95 | 144 | 10 |

表1のつづき

| 加硫促進剤試料 ()内配合量 | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | | |
|---------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------------|------|-----|
| 実験項目 | | EP-90 (10.0) | EP-90 (15.0) | EP-90 (20.0) | CZ (3.5) M (2.0) TT (1.5) TTTE (1.0) | EP-55 (10.0) | TS (3.75) M (1.25) | | |
| マスターバッチ | | | | | | | | | |
| [引張試験] | | | | | | | | | |
| 160°C×20分 プレス加硫 | M 600 | T_B [MPa] | 11.8 | 12.3 | 12.2 | 12.1 | 11.8 | 11.7 | |
| | | E_B [%] | 570 | 560 | 540 | 480 | 440 | 520 | |
| | | M_{100} [MPa] | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.6 | 2.3 | |
| | | M_{300} [MPa] | 6.1 | 6.3 | 6.4 | 7.4 | 8.0 | 6.5 | |
| | | H_S [JISA] | 61 | 62 | 62 | 61 | 61 | 62 | |
| | CH SO 61 | T_B [MPa] | 10.3 | 10.2 | 10.6 | 10.9 | 11.5 | 10.5 | |
| | | E_B [%] | 540 | 510 | 530 | 470 | 450 | 520 | |
| | | M_{100} [MPa] | 2.4 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.4 | |
| | E 2520 | T_B [MPa] | 10.1 | 10.3 | 10.4 | 10.7 | 10.8 | 10.5 | |
| | | E_B [%] | 630 | 570 | 560 | 520 | 480 | 560 | |
| | | M_{100} [MPa] | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 2.1 | 2.3 | 2.1 | |
| | | | M_{300} [MPa] | 4.6 | 5.0 | 5.2 | 5.9 | 6.5 | 5.5 |
| | | H_S [JISA] | 58 | 59 | 59 | 60 | 60 | 60 | |
| [圧縮永久ひずみ]*3 | | | | | | | | | |
| 100°C×22h | | M-600 CS [%] | 57 | 51 | 45 | 40 | 42 | 38 | |
| | | CH-SO-61 CS [%] | 61 | 53 | 47 | 48 | 47 | 45 | |
| | | E-2520 CS [%] | 64 | 53 | 47 | 46 | 46 | 43 | |
| [比重] | | | | | | | | | |
| JIS K 6350 | | M-600 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | |
| | | CH-SO-61 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | |
| | | E-2520 | 1.24 | 1.24 | 1.24 | 1.24 | 1.24 | 1.24 | |
| [耐老化性]*4 | | | | | | | | | |
| 120°C×70h ギアオープン | M 600 | T_B 変化率[%] | +3 | +3 | +3 | -2 | +12 | +6 | |
| | | E_B 変化率[%] | -41 | -38 | -33 | -34 | -28 | -34 | |
| | | M_{100} 変化率[%] | +78 | +72 | +62 | +57 | +58 | +63 | |
| | | H_S 変化 | +6 | +5 | +5 | +6 | +6 | +5 | |
| | | | | T_B 変化率[%] | +21 | +17 | +11 | +13 | +9 |
| | CH SO 61 | E_B 変化率[%] | -49 | -47 | -48 | -40 | -45 | -47 | |
| | | M_{100} 変化率[%] | +119 | +84 | +76 | +67 | +76 | +107 | |
| | | H_S 変化 | +8 | +8 | +7 | +6 | +7 | +8 | |
| | E 2520 | T_B 変化率[%] | +3 | +7 | -2 | +3 | -3 | -1 | |
| | | E_B 変化率[%] | -39 | -31 | -34 | -24 | -35 | -34 | |
| | | M_{100} 変化率[%] | +94 | +92 | +74 | +52 | +61 | +50 | |
| | | H_S 変化 | +8 | +7 | +8 | +6 | +7 | +7 | |
| | [ブルーム性]*5 | | | | | | | | |
| | 放置日数(日) | M-600 | 3日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| | | | 30日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 60日 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| CH-SO-61 | | 3日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| | | 30日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| | | 60日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| E-2520 | | 3日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| | | 30日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| | | 60日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |

*1 レオメータ $M_{H(30)}$ は測定30分のトルク値を示す。モンサント ODR, 100 cpm

*2 M_L' は練り生地を100°C×60分熱処理した後の最低トルク, $\Delta M_L(\%) = M_L' - M_L \times 100 / M_L$

*3,4 160°C×20分プレス加硫物

*5 160°C×20分プレス加硫物を23°C, 湿度50%で放置

[ブルーム性の評価] ○:ブルーム無し, ×:ブルーム有り, ××:全面ブルーム