

ノクタイザー SK (素練促進剤) について (4)

先¹⁾に、合成ゴム (例, SBR, BR) が天然ゴム (NR) に比べて可塑化しにくい点, SBR のパンパリーミキサーによる素練りでのゲル生成条件およびこのゲル生成機構について述べた。

さらに, SBR のロールによる素練りでは, 約100°C以上でゲル生成が顕著に認められる (図1)。

この SBR のゲル生成における酸素の影響が著しいこと²⁾ および SBR のパンパリーミキサーによる素練りでは約150°C以上でゲル生成が認められること³⁾ から, ロール素練り時ではパンパリーミキサーの時よりも, 酸素供給量が圧倒的に多いため, 約100°C位の低温でも, ゲルの生成が認められると考えられる。

また, (図1) から SBR の素練り効果はロール温度が約130°C近辺で最も少ないと考えられる。

今回はロール温度 (130±5°C) および (160±5°C) で SBR (JSR 1500) を用いた場合のノクタイザー SK の効果およびこれらの素練り条件でのゲル生成について検討を行ったので紹介する。

ロール温度 (130±5°C) の場合, ノクタイザー SK は良好な素練り効果を示し, しかもゲル生成が全く認められない (表1, 図2)。その上, 室温で20日放置後の素練り戻りも全くない。

さらに, ロール温度 (160±5°C) の場合でも, ノクタイザー SK の素練り効果は良好で, しかもゲル生成が

全く認められない (表2, 図3)。

これらのことから, ノクタイザー SK は SBR に用いても良好な素練り促進剤である上に, 素練り時間が多少オーバーになった場合でも, ゲル生成が認められず, 安心して使用できる特徴をもっている。

1. SBR の素練り試験 [ロール温度 130±5°C の場合]

1-1 試験条件

使用ゴム: SBR (JSR 1500)

使用ロール: 88φmm×220Lmm (電熱加熱)

回転比: 1:1.2

ニップ: 1mm

寄せ板間隔: 150mm

素練り時間: 5分, 10分, 15分

試料配合量: 1.0 phr

表1 ノクタイザー SK の素練り効果, ゲル生成量および素練り戻りの関係

No.	試料	素練り時間(分)	ムーニー粘度**	室温で20日放置後※での素練り戻り(変化)	☆ゲル生成量(%)
1	SK	5	52	0	0
2	SK	10	50	0	0
3	SK	15	45	0	0
4	SS	5	55	0	0
5	SS	10	53	0	0
6	SS	15	53	0	0
7	PCTP系	5	46	+13	0.5
8	PCTP系	10	60	+10	6.8
9	PCTP系	15	70	+7	22.8
10	無添加	5	55	0	0
11	無添加	10	54	0	0
12	無添加	15	54	0	0

**無処理の SBR のムーニー粘度は56であった。

※室温で20日放置後のムーニー粘度と, 初期の素練り後の**ムーニー粘度との変化(差)にて, 素練り戻りとした。

☆初期の素練り後のムーニー粘度を測定したゴムについてゲル分を測定した。

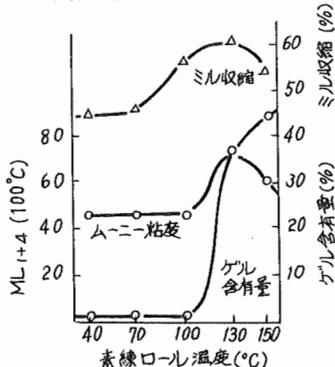


図1 素練りゴムのムーニー粘度, ゲル含有量およびミル収縮の関係²⁾

素練り手順：ゴム 100 g を上記の条件のロールに巻き付け、きれいに巻きついたらすぐに試料(素練促進剤)を添加する。素練り時間は試料を添加してから時間を表わす。この間、左右より切り返しを40秒間に1回の割合で行う。

1-2 素練促進剤試料

- 1) ノクタイザー SK 2) ノクタイザー SS
- 3) PCTP 系素練促進剤

1-3 ムーニー粘度試験

試験条件 JIS K 6300に準ずる。ML₁₊₄ at 100°C

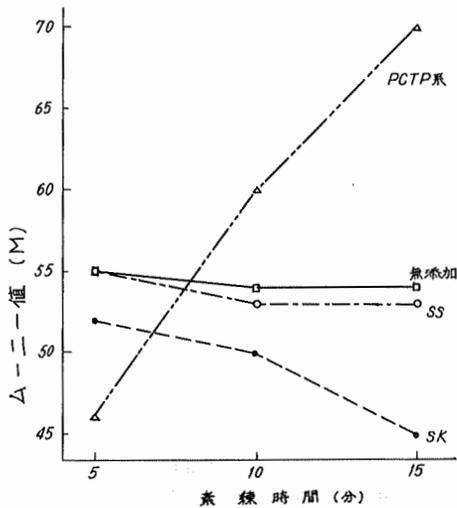


図2 ノクタイザーSKの素練り時間による効果 (130 ± 5 °C)

表2 ノクタイザーSKの素練り効果とゲル生成量の関係

No.	試料	素練り時間(分)	配合量 (phr)	ムーニー粘度	ゲル生成量 (%)
1	SK	5	1.0	37	0
2	SK	5	2.0	39	0
3	SK	10	1.0	34	0
4	SK	10	2.0	30	0
5	SS	5	1.0	42	0
6	SS	5	2.0	41	0
7	SS	10	1.0	31	0
8	SS	10	2.0	25	0
9	PCTP系	5	1.0	58	19.0
10	PCTP系	5	2.0	42	23.0
11	PCTP系	10	1.0	74	44.0
12	PCTP系	10	2.0	48	35.0
13	無添加	5	—	59	0
14	無添加	10	—	56	0

◎ゲル分測定：100メッシュの金網に素練りゴム0.2g をを精秤し、200 cc のトルエンに48時間浸漬した。トルエン乾燥後秤量し、ゲル分を次式で算出した。

$$\text{ゲル分}(\%) = \frac{\text{トルエン不溶ゴム}(g)}{\text{ゴム採取量}(g)} \times 100$$

2. SBR の素練り試験 (ロール温度 160 ± 5°C の場合)

2-1 試験条件

素練り時間：5分, 10分

試料配合量：1.0 phr, 2.0 phr

この3項目以外、1-1と同一

2-2 素練促進剤試料

- 1) ノクタイザー SK
- 2) ノクタイザー SS
- 3) PCTP 系素練促進剤

2-3 ムーニー粘度試験

試験条件：1-3と同一

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 193
- 2) 古川, 山下ら：日ゴム協誌, 38, 98 (1965)
- 3) Carlton: Rubber World, 141, 678 (1960)

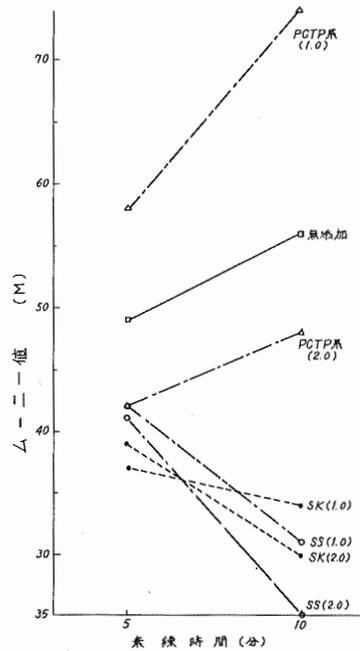


図3 ノクタイザーSKの配合量と素練り時間による効果 (160 ± 5 °C)

大内新興化学工業株式会社