

嚼 解 剤 の 併 用 効 果 に つ い て

原料ゴムの素練りは配合剤の混合作業を容易にするため、配合剤のゴム原料中の分散を均一化させるため、後の加工性をよくするために行なうものであり、ゴム製品製造工程中第一番目を実施される作業で、きわめて重要な意味をもつものであります。現代ゴム工業においては嚼解剤はこの目的のためには不可欠のものであり、動力費の節減・作業時間の短縮など企業合理化の一助となっております。このため弊社におきましても嚼解剤ノクタイザーSS・ノクタイザーSZなどを製造販売いたしております。がさらに発展著しい今日のゴム工業界では新しい製品、あるいは新しい方法への要望は非常に強く、これは嚼解剤の分野においても例外ではありません。

さて加硫促進剤や老化防止剤の使用に際して、これらを単独で使用するより二種類またはそれ以上を併用した方が一般に良好な結果がえられることはすでによく知られているところであります。同様に嚼解剤の使用に際しても併用による効果が期待されるのではないかと予想されますが、今までこの点に関してほとんど研究がなされていないようであります。

そこで弊社研究部ではこの嚼解剤の併用効果という問題を取り上げ実験を行ないましたところ非常に興味深い結果がえられました。今回はこの実験結果の一端を御報告し御参考に供したいと思えます。

なお嚼解剤に関する実験としては、このほかにNOC技術ノートNo. 1, No. 2, No. 3 “ノクタイザーSS, ノクタイザーSZ, ノクタイザーSMについて”, ならびにNo. 7, No. 8 “ノクタイザーSXについて”において紹介いたしておりますのでこれらを御参照いただければ幸甚に存じます。

嚼解剤の併用効果に関する実験

〔供試々料〕

- (A) ノクタイザー SS
(O, O'-Dibenzamido diphenyl disulfide)
- (B) ノクタイザー SZ
(Zinc 2-benzamidothiophenate)
- (C) Dibenzoyl sulfide
- (D) Zinc thiobenzoate

この四種の試料を(A)-(C), (A)-(D), (B)-(C), (B)-(D)の四とおりに組合わせ、併用割合は

100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100とした。

〔素練り条件〕

7"×15" 試験ロール機使用

回転比 16rpm : 19rpm (1 : 1.18)

ロール間隔 0.5mm

ロール表面温度 90~95°C

1バッチ ゴム量 300g

試料使用量 天然ゴム (R. S. S. #1) 0.25phr

SBR (JSR 1500) 1.0phr

薄通し回数 天然ゴム 5回, SBR 20回

〔測定条件〕

ムーニー粘度計により素練り後の可塑性を測定する。

試験温度 100°C ML-1-0, ML-1-4 を記録。

〔試験結果〕

以上の条件で行なった素練り試験の結果は表1, 表2, 表3, 表4のとおりである。

試験結果より明らかなように(A)-(C), (A)-(D), (B)-(C), (B)-(D)の組み合わせによる嚼解剤の併用は天然ゴム, SBRいずれの場合にも(A), (B), (C), (D)各単独使用よりもすぐれた嚼解効果を示し、素練り促進力の相乗効果が認められる。

各試料の組み合わせを比較してみると、天然ゴムでは(B)-(D), (B)-(C), (A)-(D), (A)-(C)の順に併用効果は大きい。すなわちノクタイザーSSとの併用よりもノクタイザーSZとの併用の方がDibenzoyl sulfide, Zinc thiobenzoateともその併用効果は比較的大きい。このことは一般にノクタイザーSZが今回の試験のように90~95°Cと比較的低温の素練りに適するのに対し、ノクタイザーSSは140~150°Cの高温でその真価を発揮することを考えればうなずけることである。一方SBRでは四種の組み合わせ間に大差は見られない。

現在のところ嚼解剤の併用によりなぜ併用効果が得られるのかそのメカニズムについては不明であります。実験の事実としてこのような結果をみたので御報告した次第であります。

なお、このような事実裏付けされ、弊社製品ノクタイザーSX (Blend of zinc 2-benzamidothiophenate and zinc thiobenzoate) が生まれ、これらの嚼解剤の併用効果については特許登録されたことを追記いたします。

表1. (A)-(C) ノクタイザーSS と Dibenzoyl sulfide の併用効果

併用割合		天 然 ゴ ム						S B R					
(A)	(C)	使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値		使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値			
			薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		
0	0	0	5	93°C	113	85	0	20	94°C	87.5	54.5		
100	0	0.25	5	92	108	79.5	1.0	20	95	82.5	53		
75	25	0.25	5	93	88.5	56.5	1.0	20	95	79	50.5		
50	50	0.25	5	93	81	49.5	1.0	20	93	74	48		
25	75	0.25	5	90	72.5	46.5	1.0	20	93	74	47		
0	100	0.25	5	90	89	57.5	1.0	20	94	80.5	51		

表2 (A)-(D) ノクタイザーSS と Zinc thiobenzoate の併用効果

併用割合		天 然 ゴ ム						S B R					
(A)	(D)	使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値		使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値			
			薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		
0	0	0	5	93°C	113	85	0	20	94°C	87.5	54.5		
100	0	0.25	5	92	108	79.5	1.0	20	95	82.5	53		
75	25	0.25	5	93	78	48.5	1.0	20	94	79	50		
50	50	0.25	5	90	64	38.5	1.0	20	95	77	49.5		
25	75	0.25	5	91	52	35	1.0	20	94	75	49		
0	100	0.25	5	92	81	50	1.0	20	95	80	50.5		

表3 (B)-(C) ノクタイザーSZ と Dibenzoylsulfide の併用効果

併用割合		天 然 ゴ ム						S B R					
(B)	(C)	使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値		使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値			
			薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		
0	0	0	5	93°C	113	85	0	20	94°C	87.5	54.5		
100	0	0.25	5	92	92	60	1.0	20	95	81.5	51		
75	25	0.25	5	93	69.5	41	1.0	20	94	81	50		
50	50	0.25	5	92	59	35.5	1.0	20	95	80	47.5		
25	75	0.25	5	93	54	33.5	1.0	20	94	79	47		
0	100	0.25	5	90	89	57.5	1.0	20	94	80.5	51		

表4 (B)-(D) ノクタイザーSZ と Zinc thiobenzoate の併用効果

併用割合		天 然 ゴ ム						S B R					
(B)	(D)	使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値		使用量 (phr)	素練り条件		ムーニー値			
			薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		薄通し回数	ゴム温度	ML-1-0	ML-1-4		
0	0	0	5	93°C	113	85	0	20	94°C	87.5	54.5		
100	0	0.25	5	92	92	60	1.0	20	95	81.5	51		
75	25	0.25	5	90	67	40.5	1.0	20	94	80	50		
50	50	0.25	5	91	57.5	34	1.0	20	94	79	47		
25	75	0.25	5	90	52	32.5	1.0	20	93	78	46		
0	100	0.25	5	92	81	50	1.0	20	95	80	50.5		

大内新興化学工業株式会社