

## バルノック DNB について [IIR 配合]

IIR 配合未加硫ゴムはグリーンモジュラスが低い（腰が弱い）ため型崩れ（コールドフロー）が起りやすい。バルノック DNB（25% ポリ-*P*-ジニトロソベンゼン）は IIR と混練り及び熱処理加工することにより軽度の架橋が生じ、未加硫ゴムの粘度及びグリーンモジュラスが高くなり、型崩れ

を防止することができる。今回は、IIR 配合におけるバルノック DNB のグリーンストレングス向上剤（グリーンアップ剤と呼ぶ）としての効果について紹介する。

配合を表 1 に示し混練り方法を図 1 に示す。インターナルミキサーに IIR と DNB を混練り（第 1

実験

表 1 配合

表 1 配合		
IIR*1	100	第 1 グループ
バルノック DNB	0.5	
ステアリン酸	3	第 2 グループ
酸化亜鉛	5	
SRF ブラック	60	
硫黄	1.5	
ノクセラ-DM	0.5	
ノクセラ-TT	1.0	

\*1 不飽和度1.5モル%  
粘度46~56 (ML<sub>1+4</sub>,125°C)

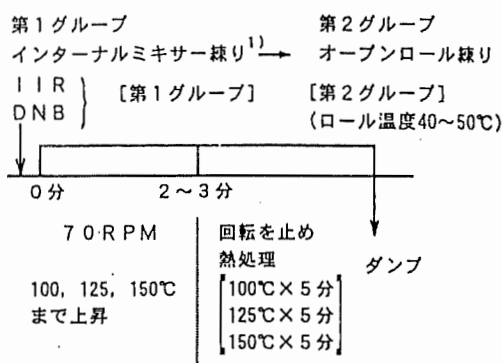


図 1 DNB の混練り方法

<sup>1)</sup>東洋精機(株)ラボプラストミル使用、充てん率70%

表 2 加工温度による影響及び貯蔵安定性 (第 1 グループ)

DNB(phr)	無添加			0.5		
	1	2	3	4	5	6
インターナルミキサー練り条件						
設定温度 (°C)	100	125	150	100	125	150
開始温度 (°C)	75	95	110	75	95	110
温度上昇時間 [練り時間] (分)	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0
処理条件 (°C) × (分)	100×5	125×5	150×5	100×5	125×5	150×5
粘度 (100°C) <sup>1)</sup>						
ダンプ後						
ML <sub>1+4</sub>	65	64	65	77	84	85
ML <sub>1+10</sub>	64	63	64	76	83	85
貯蔵 (100°C×7日) 後						
ML <sub>1+4</sub>	66	65	65	87	83	85
ML <sub>1+10</sub>	65	64	64	86	82	85
グリーンモジュラス <sup>2)</sup>						
ダンプ後						
M <sub>100</sub> (MPa)	0.44	0.43	0.31	0.55	0.62	0.63
M <sub>200</sub> (MPa)	0.32	0.35	0.33	0.67	0.75	0.72
貯蔵 (100°C×7日) 後						
M <sub>100</sub> (MPa)	0.45	0.35	0.33	0.72	0.70	0.71
M <sub>200</sub> (MPa)	0.41	0.34	0.30	0.80	0.81	0.80

<sup>1)</sup>JIS K 6300に準拠 <sup>2)</sup>引張速度 100mm/min, 1号ダンベル使用, 試験片厚さ2mm

グループ) し、設定温度 (100,125又は150°C) にて5分間熱処理を行った。その後、ミキサーから練り生地を取り出し、練り生地の粘度及びグリーンモジュラスを測定した。次に、この練り生地 (第1グループ) をオープンロールを用いて第2グループの薬剤を混練りし、ムーニースコーチ試験、レオメータ試験及び加硫物の引張試験を行った。

熱処理温度によるグリーンストレングス向上効果及び貯蔵安定性 (第1グループ) 試験結果を表2及び図2に示す。DNBのグリーンアップ効果は100°C以上の熱処理温度で有効であり、更に熱処理温度が高くなるほどグリーンアップ効果が大きくなる。また、練り生地の貯蔵安定性は、100°C 5分熱処理では未反応のDNBが残っているため貯蔵中粘度が上昇するが、125°C以上の熱処理では混練り中DNBが完全に消費されるため貯蔵安定性も良好である。

次に、第2グループ配合未加硫ゴム及び加硫ゴムの性能を表3に示し、レオメータ加硫曲線を図3に示す。DNB配合ゴムは、未加硫ゴムの粘度を

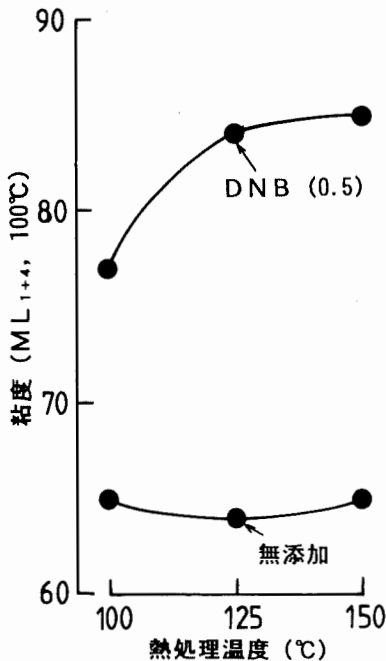


図2 加工温度によるグリーンストレングス向上効果 (第1グループ)

向上させ型崩れを防止することができる。一方、加硫ゴムに与える影響が小さいため取り扱いやすい。

表3 第2グループ配合物の未加硫ゴム及び加硫ゴムの性能

DNB(phr)	無添加	0.5
No.	2	5
インターナルミキサー練り条件		
設定温度 (°C)	125	125
開始温度 (°C)	95	95
温度上昇時間 [練り時間] (分)	2.5	2.5
処理条件 (°C) × (分)	125 × 5	125 × 5
ムーニースコーチ試験 (ML-1, 125°C) <sup>3)</sup>		
V <sub>m</sub>	55	66
t <sub>5</sub> (分)	18.5	17.8
t <sub>35</sub> (分)	27.2	24.5
貯蔵 (100°C × 7日) 後		
V <sub>m</sub>	55	69
t <sub>5</sub> (分)	19.0	18.3
t <sub>35</sub> (分)	27.6	24.9
レオメータ試験 (160°C)		
M <sub>H(30)</sub> ' [N·m]	3.21	3.26
t' <sub>c(10)</sub>	4.8	4.8
t' <sub>c(90)</sub>	20.2	20.2
貯蔵 (100°C × 7日) 後		
M <sub>H(30)</sub> ' [N·m]	3.20	3.27
t' <sub>c(10)</sub>	4.8	4.8
t' <sub>c(90)</sub>	20.3	20.2
引張試験 (160° × 30分加硫物) <sup>4)</sup>		
T <sub>B</sub> (MPa)	11.2	11.9
E <sub>B</sub> (%)	450	420
M <sub>100</sub> (MPa)	2.3	2.5
M <sub>200</sub> (MPa)	7.3	8.4
H <sub>S</sub> (JIS A)	58	59
貯蔵 (100°C × 7日) 後の加硫物		
T <sub>B</sub> (MPa)	11.0	11.5
E <sub>B</sub> (%)	440	420
M <sub>100</sub> (MPa)	2.4	2.5
M <sub>200</sub> (MPa)	7.4	8.5
H <sub>S</sub> (JIS A)	58	59

<sup>3)</sup>JIS K 6300に準拠 <sup>4)</sup>JIS K 6301に準拠

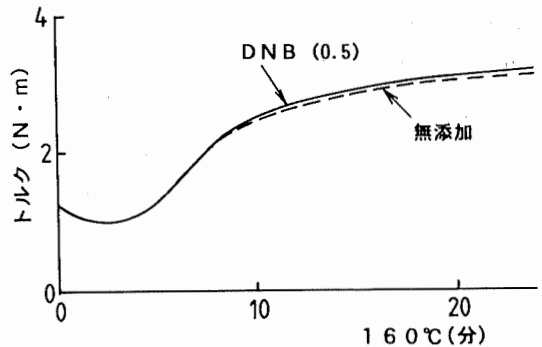


図3 レオメータ加硫曲線

ここに記載した内容は、細心の注意を払って行った試験に基づくものでありますが、結果をすべて確実に保証するものではありません。