

NOC 技術ノート No. 9

ノクラック NBC

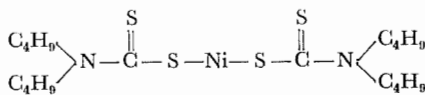
合成ゴム専用の特殊なタイプの老化防止剤でありまして、とくに SBR・NBR のカーボン配合物の日光亀裂防止およびネオプレン・ハイパロンの耐熱性向上にすぐれた効果をあげることができます。

合成ゴムの耐老化性、耐候性は天然ゴムよりかなり優れたもののように考えられがちですが、今日では必ずしもそうとは限らない場合もあると言われております。

合成ゴムの老化性を阻止するための方策もおもに天然ゴム用の老化防止剤をそのまま有効適切に使用することにより優れた効果を上げていますが、それら以外の物でもその目的に適するものも見出されております。ここで紹介する ノクラック NBC もその一つであります。

ノクラック NBC は化学構造の面では加硫促進剤 **BZ** (ジブチル・ジチオカーバミン酸亜鉛) の亜鉛 (Zn) の代りにニッケル(Ni)で置換した形のものであります。亜鉛がニッケルに置換えられるとなにゆえ加硫促進剤とはならず老化防止剤の機能を持つかと言うことは現在までのところ明確にされていないので本項ではノクラック NBC の示す現象的な効果に触れることにしました。

Nocrac NBC



Nickel dibutyl dithiocarbamate

外 観 暗緑色粉末

比 重 1.29 @25°C

融 点 85°C以上 (融け始め)

使用法・製品の種類

- SBR…タイヤサイドウォール・窓枠等その他
- NBR…日光曝露の多い耐油製品その他
- ネオプレン…耐熱性パッキング類その他
- ハイパロン…耐熱ベルト類・発火ブラッグカバー・絶縁電線電纜類・耐熱パッキング類その他

ノクラック NBC の効果

1 SBR と ノクラック NBC

SBR加硫物は日光ならびにオゾンによりかなり早期に亀裂が発生するのが欠点となっている。これの対策の1

つとしてノクラック NBCが推奨されている。

その1例として表 1.1 にデータを示した。

ノクラック NBC は SBR 加硫物に対し歪を与えた静止状態にあっても動的屈曲下にあっても優れた亀裂防止性を附与する。使用量は1.0~2.0 PHR の範囲がよいと思われる。

またノクラック NBC は未加硫 SBR の有用な酸化防止剤であることも知られている。

表 1.1 SBR の屋外曝露時の屈曲亀裂防止剤としての NBC

| 配 合 | SBR | |
|-----|----------|------|
| | 100.0 | |
| | 老化防止剤 | 1.0 |
| | EPC ブラック | 25.0 |
| | HMF ブラック | 25.0 |
| | ステアリン酸 | 2.5 |
| | タール系軟化剤 | 6.0 |
| | パイントール | 4.0 |
| | 亜鉛華 | 5.0 |
| | 促進剤2-MT | 1.15 |
| | イオウ | 2.0 |
| | リターダー | 0.5 |

結 果

| | NBC PHR | 0 | 0.5 | 1.0 | 2.0 |
|--------|---------|------|------|------|------|
| 屈曲日数 2 | 微小亀裂 | 亀裂なし | 亀裂なし | 亀裂なし | 亀裂なし |
| 3 | 微小亀裂 | 微小亀裂 | 亀裂なし | 亀裂なし | 亀裂なし |
| 29 | 大亀裂 | 中亀裂 | 微小亀裂 | 亀裂なし | 亀裂なし |
| 56 | 大亀裂 | 大亀裂 | 中亀裂 | 亀裂なし | 亀裂なし |

2 ニトリルゴム (NBR) とノクラック NBC

ノクラック NBC は NBR (ニトリルゴム) 加硫物に対して優れた劣化防止効果を示すことが知られている。チャンネル・ブラック配合物では屋外曝露下の動的屈曲

亀裂防止効果がとくに優れている。表 2.1 のデータから **NBC** はニトリルゴムの亀裂防止効果のみならず、耐酸化性の改善に顕著な効果のあることがわかる。

表 2.1 ニトリルゴムの劣化防止剤としての **NBC**

| | | | |
|-----------------------|--------------------|-------|---------|
| NBR | | 100.0 | 100.0 |
| 老化防止剤 PA | | 1.0 | 1.0 |
| EPC ブラック | | 45.0 | 45.0 |
| タール系軟化剤 | | 10.0 | 10.0 |
| ステアリン酸 | | 1.5 | 1.5 |
| 促進剤 DM | | 1.5 | 1.5 |
| 促進剤 DT | | 0.5 | 0.5 |
| イオウ | | 2.5 | 2.5 |
| NBC | | 0 | 2.0 |
| 加硫：141°C × 30min | | | |
| ○老化前 | | | |
| 300% モジュラス | kg/cm ² | 105 | 102 |
| 引張強サ | kg/cm ² | 222 | 223 |
| 伸ビ | % | 440 | 460 |
| カタサ | ショアー | 62 | 62 |
| ○老化後 酸素ポンプ法：14日間 | | | |
| 引張強サ | 残存率 % | 75 | 84 |
| 伸ビ | 残存率 | 66 | 74 |
| カタサ変化 | | 0 | 0 |
| ○日光曝露亀裂 | | | |
| 梯形試片, 15%伸長を与えた静止状態にて | | | |
| 5週間曝露 | 亀裂発生 | | 亀裂発生せず |
| ○曝露・屈曲亀裂 | | | |
| 亀裂発生までの日数 | 5 | | 26 |
| 5週間後 | 完全に亀裂 | | 僅少の微小亀裂 |

3 ネオプレンとノクラック **NBC**

一般にネオプレンは天然ゴムやSBRに比べ耐老化性に優れているが、ただネオプレン加硫物は高温にさらされると段々と硬化し脆化してくることは周知のことである。このネオプレンの耐熱性向上には **NBC** が有効であることが知られている。ネオプレンのカーボン配合加硫物は空气中で150°C位の温度で放置すると引張強さは減少し脆化してくる。それが **NBC** を配合した場合は耐熱性が一段と向上する。その程度は表 3.1 で見られる通りである。

またネオプレンの日光、熱による変色性の防止に **NBC** ではばその目的を達することができる。ただ **NBC** は緑色を呈しているので使用に当りいくぶん制限を受けるが

色物では満足できる結果を示す。そのほか **NBC** はネオプレンの塩酸解り阻止能力があることが報告されている。

ネオプレンは2・クロロ・1,3・ブタジエンの重合体ゆえ他の塩素含有重合体と同様に塩酸(HCl)を遊りする性質がある。この問題はとくにネオプレンと繊維材との組合せのとき起る。とくに人絹は塩酸に敏感であるのでネオプレンに **NBC** を添加すればよいという米国特許がある。

表 3.1 ネオプレン耐熱配合における **NBC** の効果

| | | | | |
|---------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| ネオプレン | タイプGN | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 老化防止剤 PA | | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 慣性マグネシヤ | | 4.0 | 4.0 | 4.0 |
| ウッド・ロジン | | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| SRF ブラック | | 29.0 | 29.0 | 29.0 |
| 亜鉛華 | | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| NBC | | 0 | 1.0 | 2.0 |
| 加硫：153°C × 20min | | | | |
| 老化前 | | | | |
| 引張強サ | kg/cm ² | 236 | 217 | 207 |
| 伸ビ | % | 800 | 810 | 840 |
| カタサ | | 60 | 58 | 57 |
| 150°C 1日老化後 (オープン法) | | | | |
| 引張強サ | kg/cm ² | 121 | 167 | 171 |
| 伸ビ | % | 240 | 360 | 400 |
| カタサ | | 78 | 76 | 76 |
| 150°C 2日老化後 (オープン法) | | | | |
| 引張強サ | kg/cm ² | 94 | 142 | 146 |
| 伸ビ | % | 110 | 260 | 280 |
| カタサ | | 82 | 77 | 75 |

4 ハイパロン 20 とノクラック **NBC**

ハイパロン20 加硫物もネオプレンの場合と同様 **NBC** を加えることによってその耐熱性は著しく改良向上される。**NBC** を配合したハイパロン20 加硫物は苛酷な老化条件にさらされてもその物理性質にはわずかの影響しか受けていない。

紙面の都合によりノクラック **NBC** の詳細を記載することができませんでしたが弊社発行下記を御一覽下されば幸甚です。

○ NOC No.9 11~16 (1957)

○ NOC-(R) L-35

大内新興化学工業株式会社