

水溶性切削研削油剤

ナショナル

N-COOL AF-1

(環境負荷低減 完全アミンフリーエマルション)

テクニカルデータ

ナショナル貿易株式会社

背景

近年、地球環境の保護を目的とした法律や地球環境に悪影響を及ぼすと考えられる化学物質の規制が成立しています。

各企業では、品質および生産性を向上させるとともに、地球環境への配慮や、作業環境の改善も注目されています。

切削油剤の環境負荷要因

1. 塩素系化合物
2. PRTR対象物質
3. **アミン系化合物**

これまで以上に環境に配慮した製品として アミンフリー油剤を開発致しました。

アミンとは・・・

窒素原子を含む物質で、窒素原子が炭素もしくは水素と結合している物質です。
一般的に防錆・防腐を目的としたアルカリ成分としてアミンは油剤に使用されています。
(ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ジシクロヘキシルアミンなど)

アミン化合物は規制対象物質として、今後、更に規制されると予想されます。

アミン含有の課題

- ・非鉄金属の腐食
アミン化合物は非鉄金属に対する腐食成分です。
- ・排水処理性
切削油剤に配合されるアミンは親水性(水溶性)であるため、排水処理性(凝集沈殿処理での除去)が悪く、**排水処理の負荷**や**水質汚濁**となります。
- ・大気汚染
焼却廃棄の際、窒素酸化物(NO_x)を発生するため、大気汚染の原因となります。
- ・作業環境面
皮膚刺激や臭気の原因となります。
- ・法規制
一部のアミンはPRTR法の指定化学物質であり、**地域条例・企業の管理物質**にも指定されています。今後も規制拡大の動きは強まると予測されます。

アミンフリー化によるメリット

- ・アルミ材や銅などの非鉄金属に適用できます。
- ・安全衛生面や環境への負荷が低減できます。
- ・次世代の法規制に対応できます。

非鉄金属への影響性

～ アルミへの影響 ～

<評価方法>

試験試料の希釈液に研磨脱脂したテストピースの下半分を浸漬し、室温放置72時間後の状態を観察しました。

(10倍希釈液、72時間後)

	A2017	A5052	A6063	A7075	ADC-12
N-COOL AF-1	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし
他社 A製品	微変色	微変色	微変色	変色なし	微変色
他社 B製品	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし
他社 C製品	淡い灰色に変色	微変色	微変色	微変色	淡い灰色に変色

(20倍希釈液、72時間後)

	A2017	A5052	A6063	A7075	ADC-12
N-COOL AF-1	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし
他社 A製品	微変色	微変色	微変色	微変色	微変色
他社 B製品	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし	変色なし
他社 C製品	境界部微変色	境界部微変色	微変色	境界部微変色	微変色

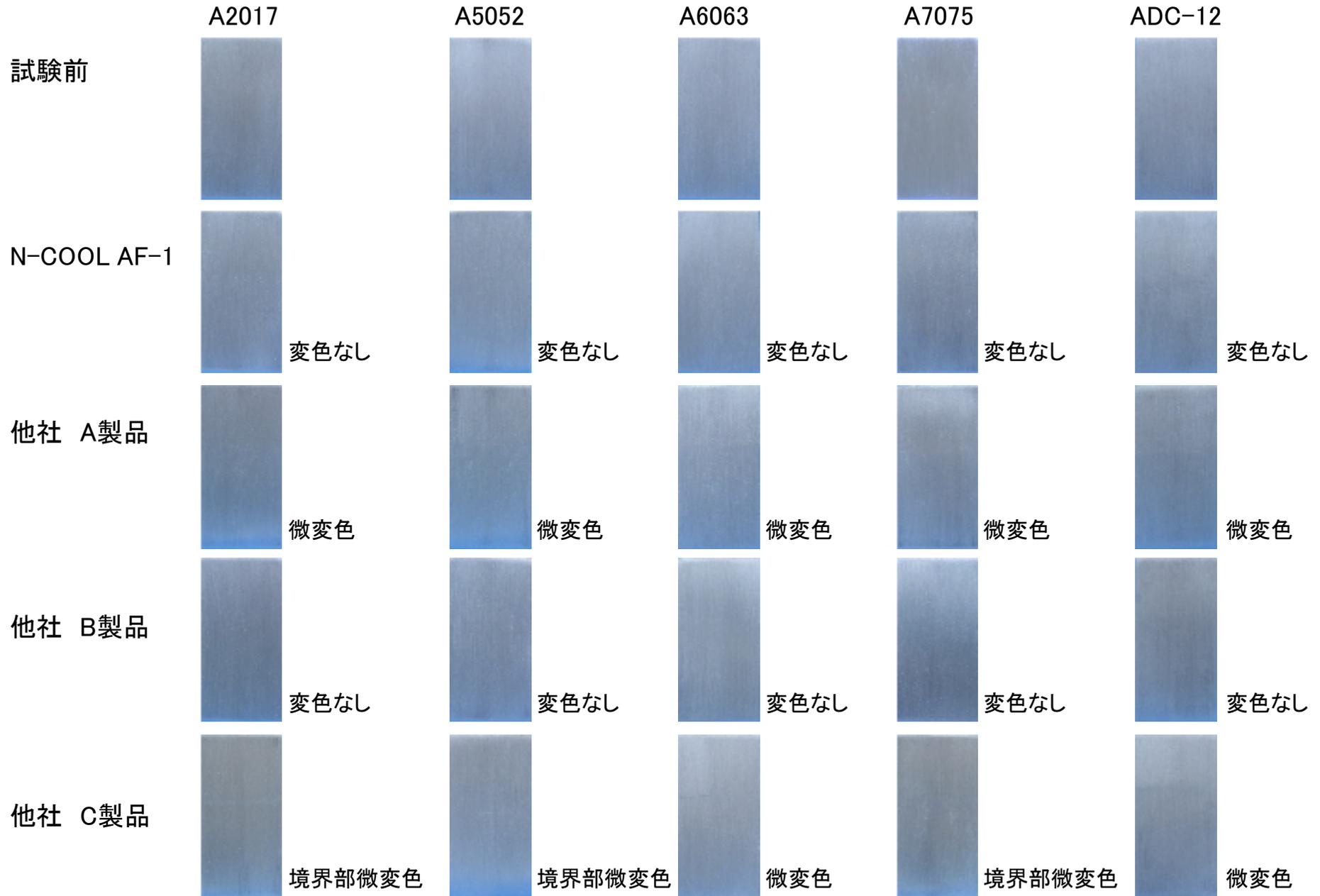
非鉄金属への影響性

～ アルミへの影響 ～ (10倍希釈液、72時間後)

	A2017	A5052	A6063	A7075	ADC-12
試験前					
N-COOL AF-1	 変色なし	 変色なし	 変色なし	 変色なし	 変色なし
他社 A製品	 微変色	 微変色	 微変色	 変色なし	 微変色
他社 B製品	 変色なし	 変色なし	 変色なし	 変色なし	 変色なし
他社 C製品	 淡い灰色に変色	 微変色	 微変色	 微変色	 淡い灰色に変色

非鉄金属への影響性

～ アルミへの影響 ～ (20倍希釈液、72時間後)



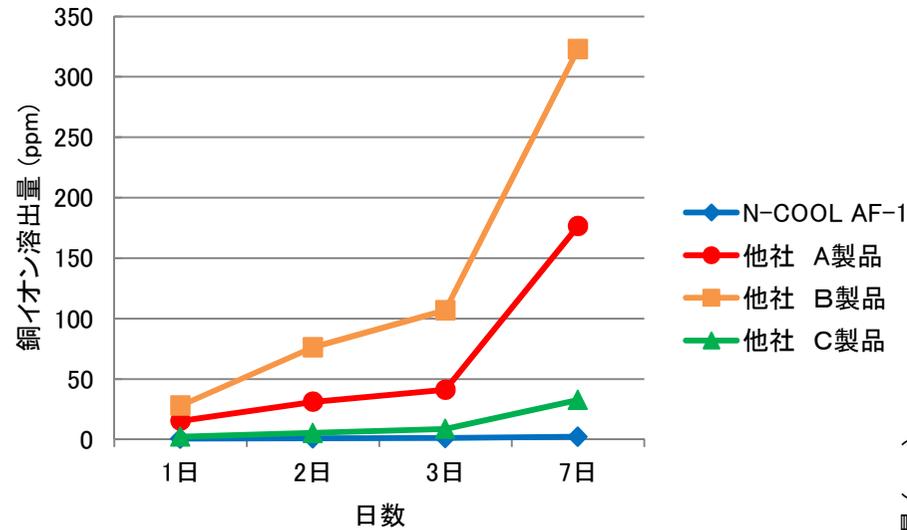
非鉄金属への影響性

～ 銅への影響 ～

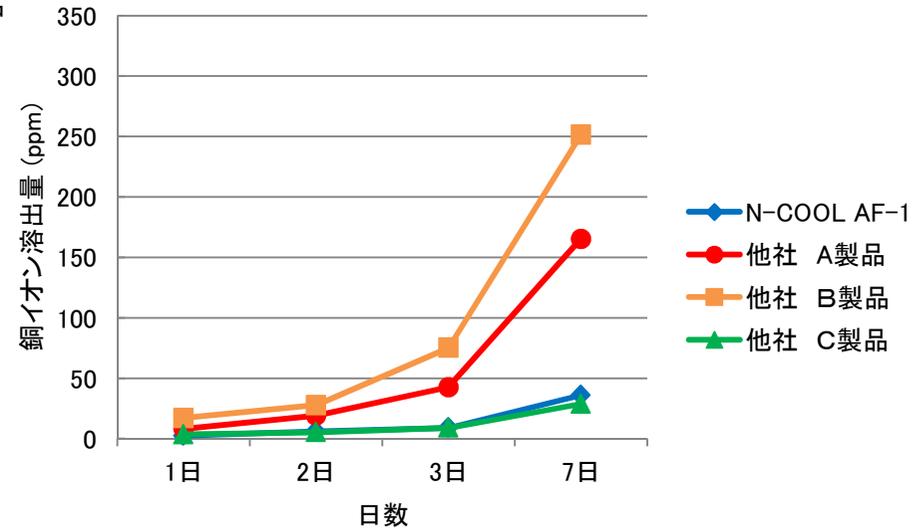
<評価方法>

試験試料の20倍希釈液(80ml)に、銅切粉(20g:C1100、C2680)を入れ、50°Cで1週間保管しました。
尚、1日1回液を振とうし、各測定日に20ml液を抜き取り、銅イオン溶出量を測定しました。

C1100に対する影響性



C2680に対する影響性



非鉄金属への影響性

～ 銅への影響 ～

希釈液の外観変化 (20倍希釈液)

C1100に対する影響性

C2680に対する影響性

1日後 2日後 3日後 7日後

1日後 2日後 3日後 7日後

N-COOL AF-1



他社 A製品



他社 B製品



他社 C製品



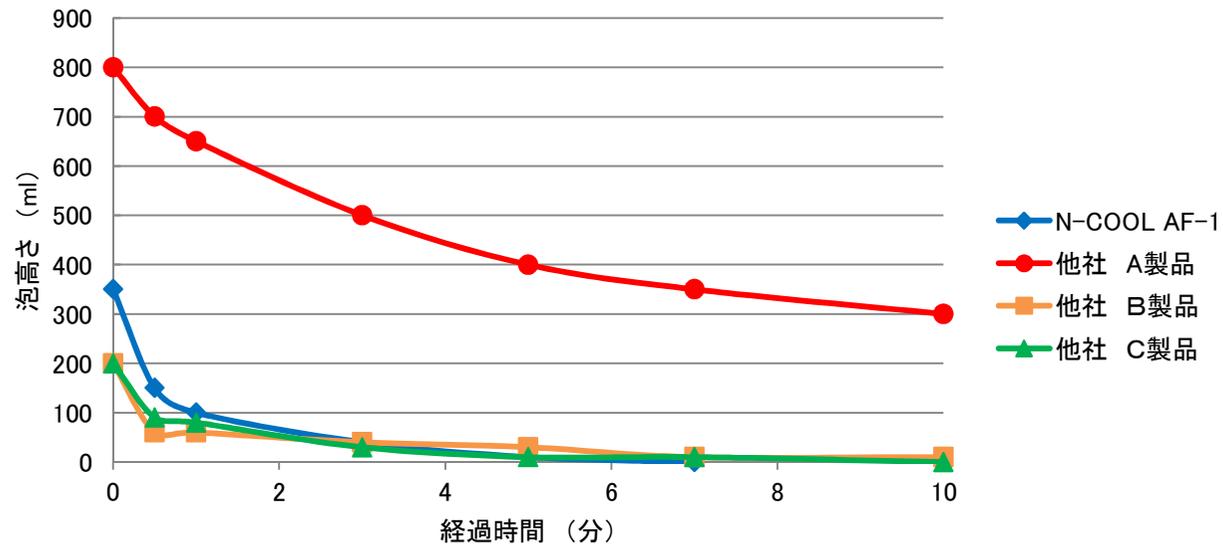
消泡性

<評価方法>

家庭用ミキサー(容量1700ml)に試験試料の希釈液500mlを入れ、1分間攪拌し、停止後の泡立ち量を測定しました。

(20倍希釈液、液温10°C、発泡体積ml)

	直後	30秒	1分	3分	5分	7分	10分
N-COOL AF-1	350	150	100	40	10	0	
他社 A製品	800	700	650	500	400	350	300
他社 B製品	200	60	60	40	30	10	10
他社 C製品	200	90	80	30	10	10	0



硬水安定性

<評価方法>

100mlのフタ付き瓶にカルシウムイオン、またはマグネシウムイオンを添加した水で試験試料を希釈し、室温で1日静置後の液の状態を確認しました。

(20倍希釈液、室温、1日後)

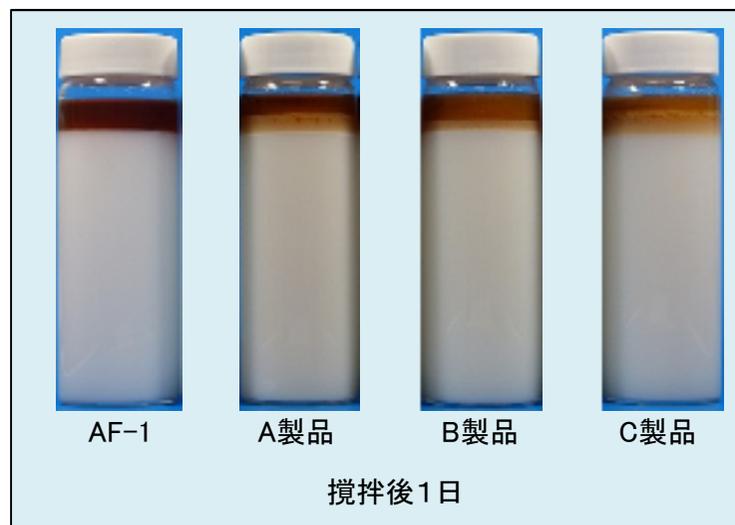
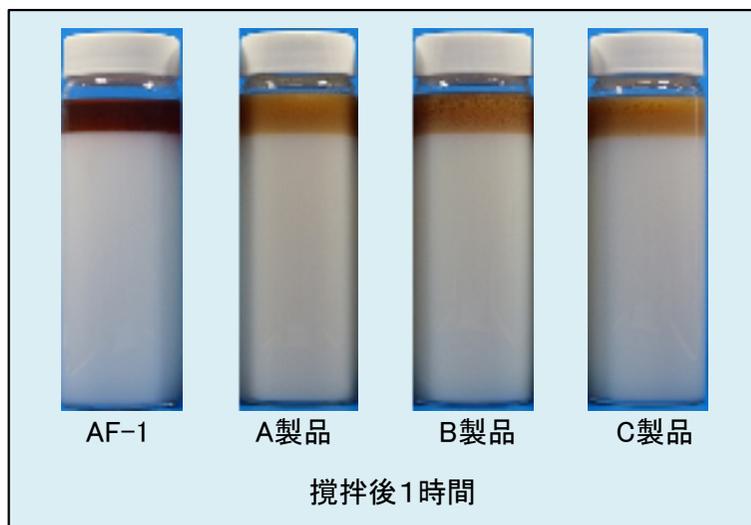
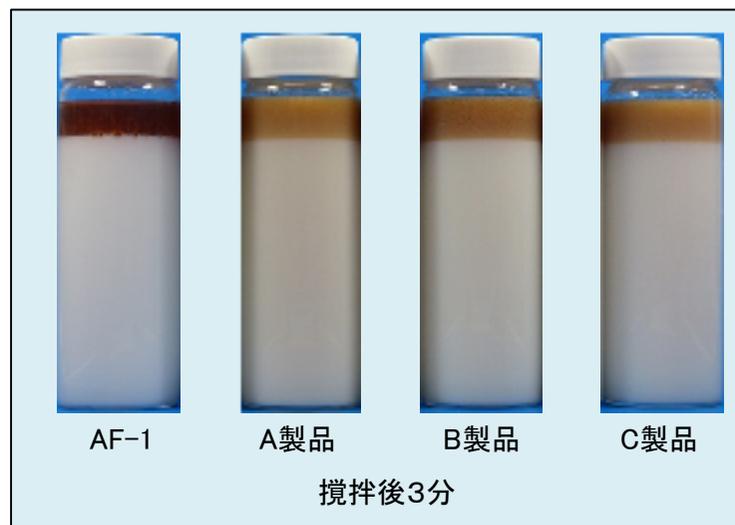
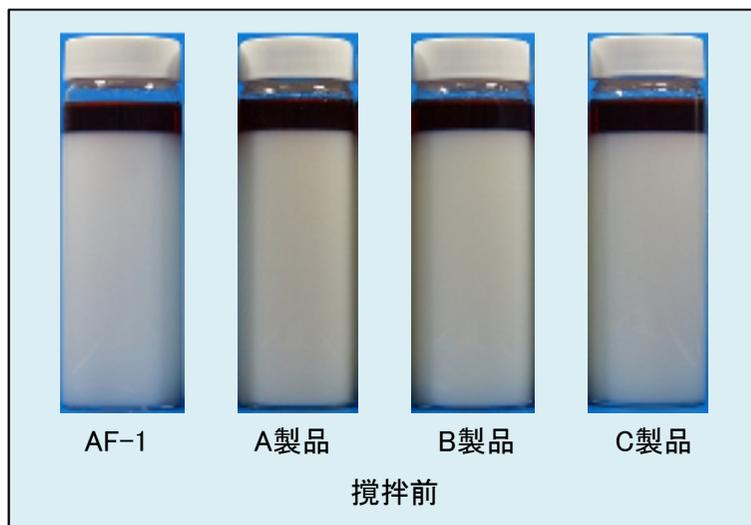
	Ca 50ppm	Ca 100ppm	Ca 200ppm
N-COOL AF-1	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出
他社 A製品	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出
他社 B製品	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出
他社 C製品	乳白色 白色結晶微量析出	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出
	Mg 50ppm	Mg 100ppm	Mg 200ppm
N-COOL AF-1	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出	乳白色 白色結晶析出
他社 A製品	乳白色 白色結晶析出	乳白色 油層浮上	乳白色 油層浮上
他社 B製品	乳白色 白色結晶微量析出	乳白色 白色結晶析出	乳白色 クリーム層浮上
他社 C製品	乳白色 白色結晶微量析出	乳白色 白色結晶微量析出	乳白色 白色結晶微量析出

摺動面油分離性

<評価方法>

100mlのガラス瓶に試験試料の10倍希釈液90mlと摺動面油10mlを入れ、スターラーで油が均一に分散する状態で30分間攪拌し、停止後の液の状態を観察しました。

(10倍希釈液、摺動面油: モービルバクタNo.2)

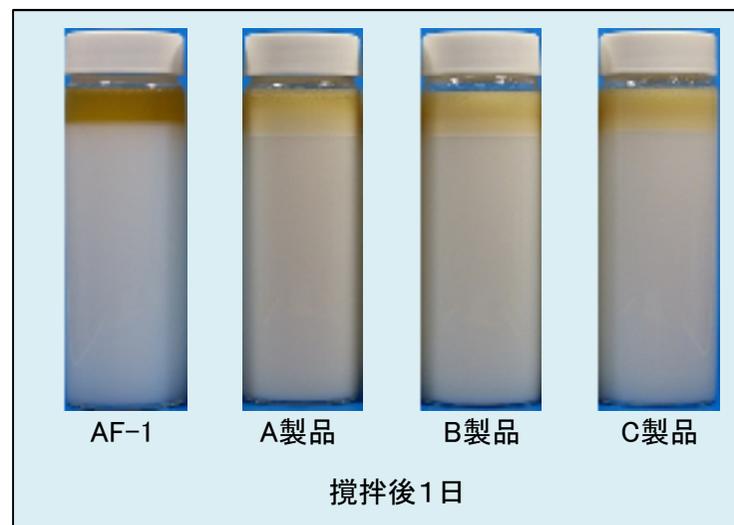
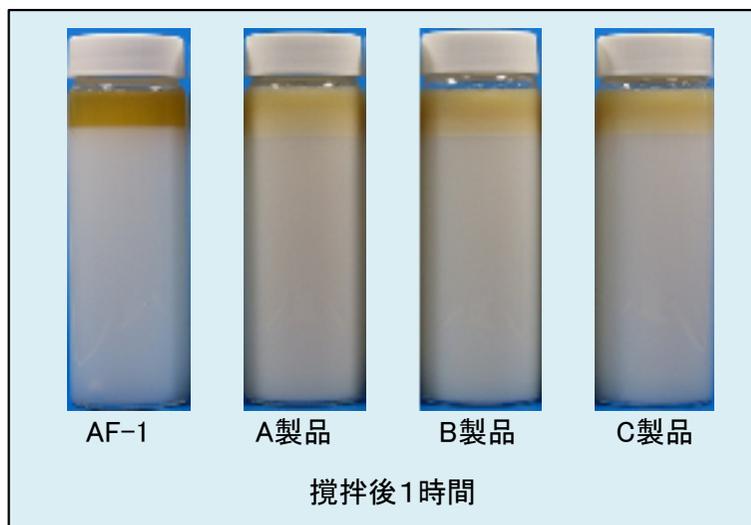
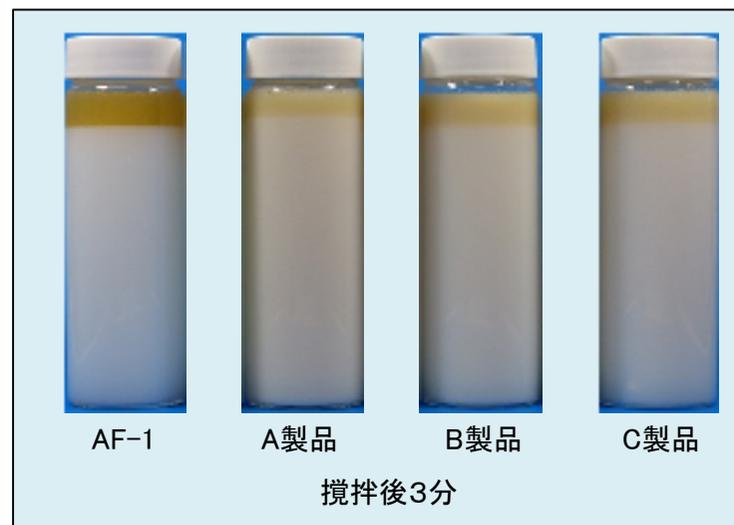
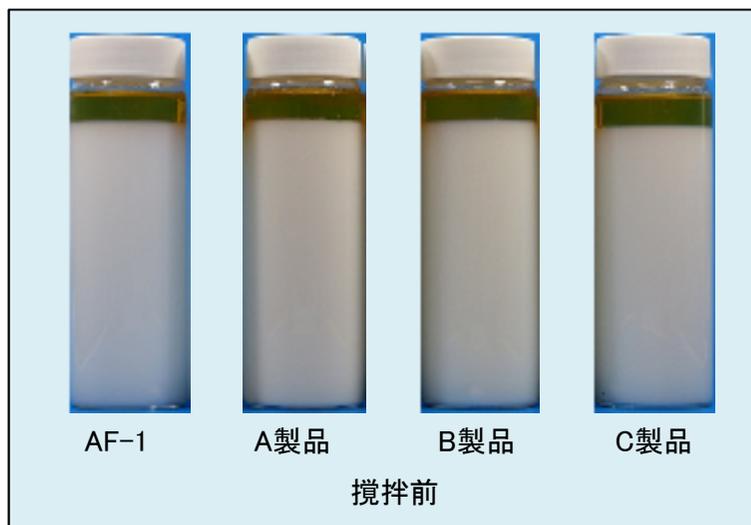


摺動面油分離性

<評価方法>

100mlのガラス瓶に試験試料の10倍希釈液90mlと摺動面油10mlを入れ、スターラーで油が均一に分散する状態で30分間攪拌し、停止後の液の状態を観察しました。

(10倍希釈液、摺動面油: シェルトナオイルS68)



加工性

＜評価方法および評価条件＞

被削材に対する転造タップ加工時のトルク値を比較しました。

機械	:	立型マシニングセンタ
動力計	:	キスラ—製回転式切削動力計
被削材	:	AC4C、A5052
工具	:	M4 転造タップ 止まり穴用(ハイス 窒化処理)
周速度	:	5.0m/min
穴深さ	:	7.0mm
加工穴数	:	15穴/1試料
下穴径	:	Φ3.65mm (ひっかかり率 101%)
下穴加工	:	Φ3.65mmドリル (ハイス ストレートドリル)
油剤濃度	:	20倍希釈液
評価項目	:	タッピングトルク値(15穴平均値)

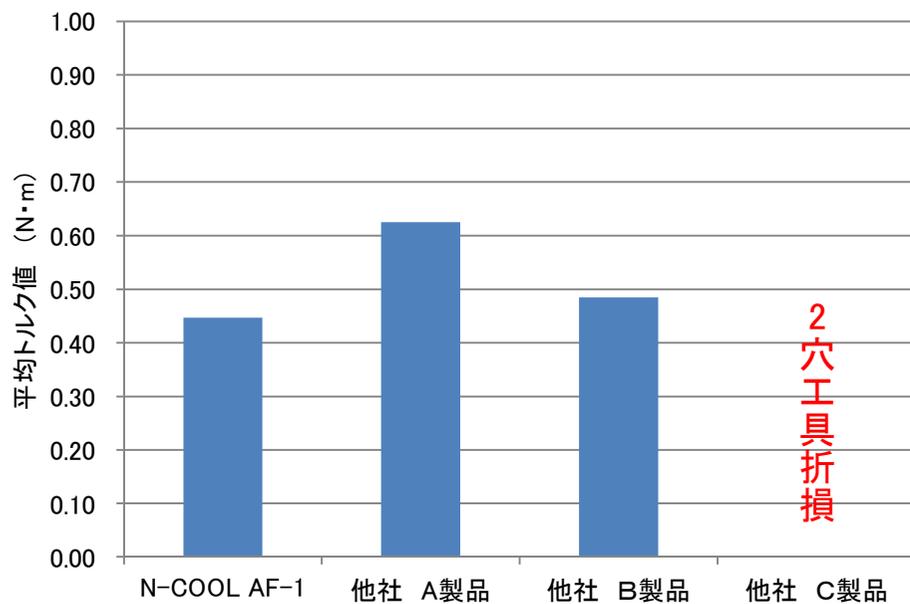
加工性

<評価結果>

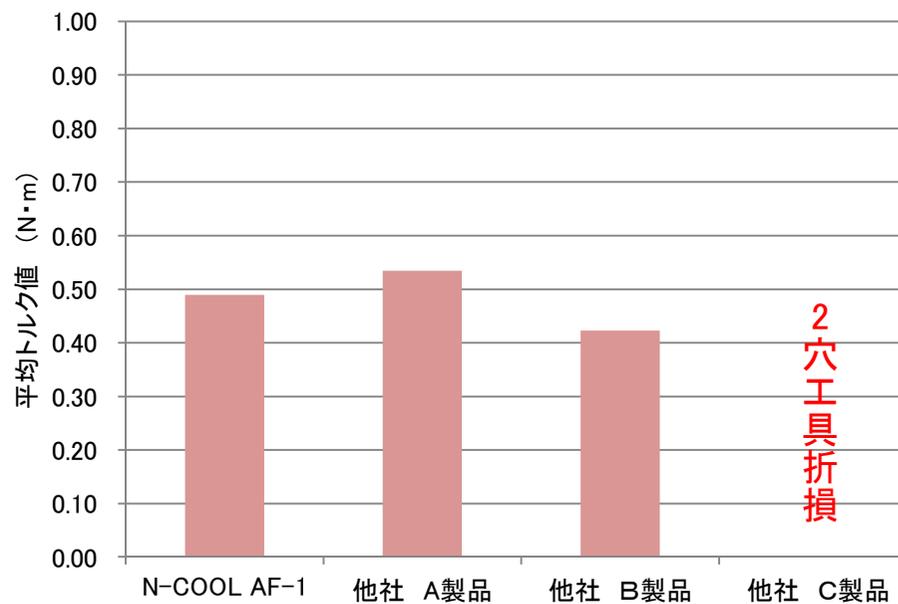
(20倍希釈液)

	被削材	N-COOL AF-1	他社 A製品	他社 B製品	他社 C製品
トルク値(N・m)	AC4C	0.45	0.63	0.48	2穴目工具折損
	A5052	0.49	0.53	0.42	2穴目工具折損

AC4C タッピングトルク値比較



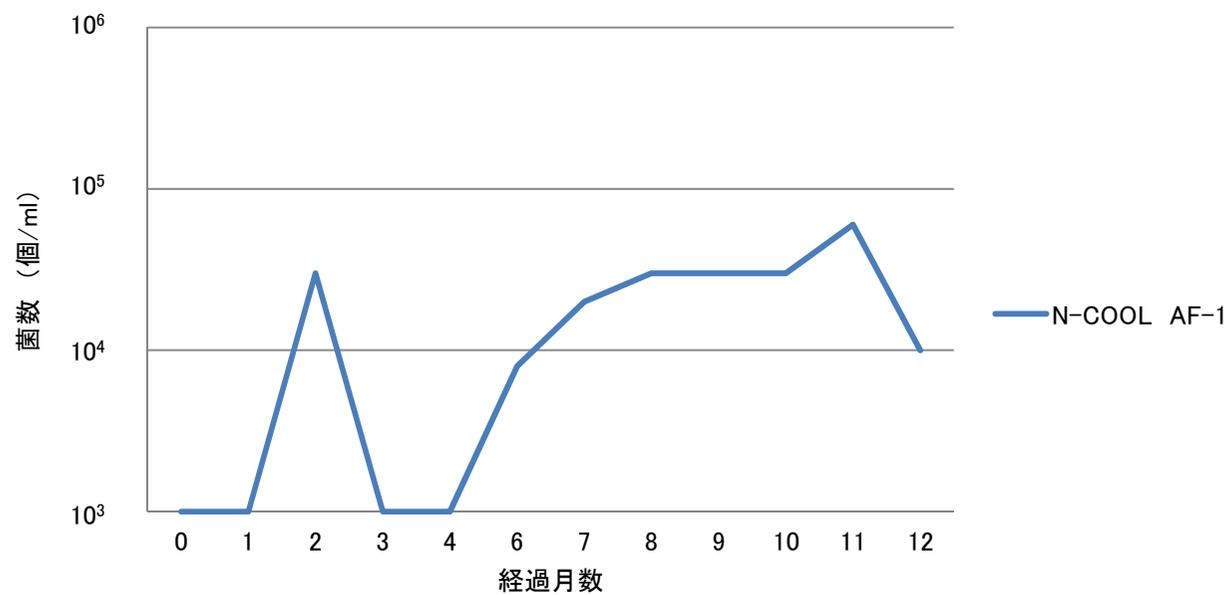
A5052 タッピングトルク値比較



防腐性

N-COOL AF-1の実際の加工現場でのバクテリア繁殖状況

(10~15倍希釈での液管理)



加工現場での腐敗臭は発生しませんでした。

A製品 : ミクロカット3653N

B製品 : バスコ1000

C製品 : ハイソルX