



MQL 潤滑剤・ 供給システム

必要な場所へ、必要な量だけ。
加工品質と生産環境を同時に変えるニアドライ加工。

MQL潤滑剤

外部給油

内部給油



MQL / Near-Dry Machining

極微量の潤滑で、加工を変える

MQL（極微量潤滑）は、圧縮空気にごく少量の潤滑剤を乗せ、工具刃先へ正確に届ける加工技術です。大量の水溶性クーラントで設備全体を満たすのではなく、摩擦と発熱が生じる地点へ必要量だけを集中供給します。



「濡らす」のではなく、「効かせる」。

油膜を形成する最小限の潤滑剤を、再現性の高い容積式ポンプで供給。
工具・ワーク・切粉をほぼ乾いた状態に保ちながら、工具寿命と加工品質の向上を狙います。

PRECISION

必要箇所へ定量供給

CLEAN

ワークと設備を清浄に

LEAN

油剤・廃液・管理を削減

植物由来という選択

主力MQL切削油の多くは、再生可能な植物由来原料を基材とし、生分解性を備えます。合成油・鉱油系や大量の水溶性クーラントに依存する工程と比べ、原料と使用量の両面から環境負荷の低減を目指します。

WHY MQL

経済性・品質・環境を、ひとつの改善へ

MQL導入の価値は、油剤使用量だけでは測れません。工具寿命、清掃、廃液、停止時間、エネルギー、作業環境まで含めた総コストで評価します。

7-17%

原資料が示す、従来クーラント関連費の製造原価に占める目安

約1/10

原資料のアルミホイール加工例における油剤消費量の比較

4000 → 20 L

原資料の年間消費量イメージ。工程条件で結果は異なります

総コストで見る評価項目

- ・油剤購入費と補給工数
- ・工具交換と機械停止
- ・切粉処理と廃液処理
- ・クーラント設備、電力、保守
- ・洗浄、床清掃、作業環境



加工品質

安定した油膜で摩擦・構成刃先を抑え、仕上げ面と寸法安定性を支援。

生産性

工具寿命の延長、交換回数の低減、切粉処理の簡素化を目指す。

環境・安全

植物由来・生分解性の製品群と極微量供給で、水・廃液・洗浄負荷の低減を支援。

※数値は提供原版の事例・試算。実際の効果は材質、工具、加工条件、設備構成により異なります。

EXTERNAL / INTERNAL

加工点に合わせる、2つの供給方式

外部給油

ノズルを加工点の近くに配置し、同軸ホースで油剤と空気を届けます。汎用機、専用機、鋸盤、プレスなど、既設設備への導入・改造に適します。



内部給油

MiniBoosterで油剤と空気を微細混合し、主軸・工具内部の通路から刃先へ供給。深穴、工具交換が多いCNC、外部ノズルが届きにくい加工に適します。



潤滑剤

加工材・負荷・後工程から選定

精密ポンプ

必要量を再現性高く計量

空気搬送

加工点または工具内部へ搬送

刃先

摩擦点へ油膜を形成

選定軸	外部給油	内部給油
設備	既設機・汎用機・鋸盤	CNC・専用機
工具	外から刃先が見える	内部給油穴付き工具
得意領域	切断・成形・一般加工	深穴・多工具・高速加工
調整	ノズル位置・油量・空気量	混合圧・流量・工具通路

CONTENTS / PRODUCT MAP

総合目次と製品選定ガイド

製品群と供給方式を俯瞰し、検討したい工程から必要ページへ。最終選定は実機テストと最新TDS/SDSで確認してください。

総合目次

セクション	掲載ページ
MQL概要・導入価値・供給方式	2-4
総合目次・製品選定	5
MQL潤滑剤・技術データ	6-10
精密ポンプ・外部給油システム	11-14
MiniBooster 内部給油	15-16
手塗り・手持ち用潤滑剤	17
産業別アプリケーション	18-19
性能・経済性・環境	20-22
導入手順・国内窓口	23-24

用途別クイック選定

用途／条件	第一候補	選定ポイント
一般加工・鋸切断	LB-2000 / LB-3000	汎用性と経済性
重切削・難削材	LB-1100 / Power Stamp III	非塩素系EP・高負荷
最重負荷	LB-1000	塩素系EP。材質・後工程を確認
内部給油・低粘度	LB-6000 / LB-6100	低粘度、熱処理工程との適合
軽負荷・アルミ押出	LB-4600 / LB-5000	低粘度・低使用量
食品機械関連	FG-2000 / FG-6800	認証・用途範囲を最新版で確認
プレス・高発熱	Power Stamp II / III	粘度と洗浄条件
水系を優先	Synthetic / Synthetic II	防錆・乾燥・洗浄工程

選定の基本軸：材質／加工負荷／粘度／後工程／給油方式／認証・法規

GENERAL PURPOSE

一般用途 MQL潤滑剤 I

LB-1000

最重負荷用 | 塩素系EP配合

最重負荷



- ・難削鋼・焼入鋼の重切削
- ・大径タップ、深穴、高発熱加工
- ・鉄・非鉄・アルミ用／チタンは非推奨
- ・熱処理前は石けん水洗浄

LB-1100

重負荷用 | 非塩素系EP配合

非塩素



- ・難削材・高ニッケル合金・航空宇宙
- ・大径材切断、大径タップ、深穴
- ・鉄・非鉄・アルミ・チタン用
- ・水洗可能。熱処理前はすすぎ水洗浄

LB-2000

中～重負荷用 | 代表的な汎用製品

主力製品



- ・一般切削・鋸加工・切断
- ・小径ドリル・タップから大径材切断まで
- ・ブローチ、スプライン転造
- ・鉄・非鉄・アルミ・チタン用

FG-2000

中～重負荷用 | 食品機械関連

FG



- ・非塩素系耐摩耗剤配合
- ・一般切削・鋸・フライス・ドリル・タップ
- ・食品機械・医療機器製造
- ・NSF H1表記は最新資料で確認

GENERAL PURPOSE

一般用途 MQL潤滑剤 II

Power Stamp III

重負荷用 | 非塩素系EP

高粘度



- ・重切削・鋸加工・高発熱加工
- ・難削鋼、焼入鋼、大径タップ・深穴
- ・鉄・非鉄・アルミ・チタン用
- ・水洗可能

LB-3000

中負荷用 | 経済型

経済型



- ・一般機械加工・鋸加工
- ・ミスト潤滑油・クーラントの代替
- ・木材・製材切断
- ・鉄・非鉄・アルミ・チタン用

Synthetic

中負荷用 | 多目的水系合成液

水系



- ・クーラントの冷却性と油の潤滑性
- ・放熱が速い水系処方
- ・一般切削・鋸加工・切断
- ・主に鉄系材料用

Synthetic II

中負荷用 | 経済型水系合成液

水系



- ・非塩素系EP・境界潤滑添加剤
- ・ホウ素フリー、優れた防食性
- ・プレス・一般切削・鋸加工
- ・鉄・非鉄・アルミ用

LOW VISCOSITY / THROUGH-TOOL

低粘度 MQL潤滑剤

LB-6000

中～重負荷 | 低粘度の主力製品

内部給油



- ・工具内部給油、アルミ加工・切断
- ・フライス、ドリル、タップ、打抜き
- ・熱処理後に残渣・着色を残しにくい
- ・40°C動粘度 8.9 cSt

LB-6100

重負荷 | 非塩素系EP・低粘度

重負荷



- ・重切削・鋸・大径材・深穴
- ・高発熱加工、工具内部給油
- ・鉄・非鉄・アルミ・チタン用
- ・40°C動粘度 10.4 cSt

LB-5000

中負荷 | 高性能低粘度

低粘度



- ・一般切削・鋸加工・切断
- ・熱処理工程を伴うアルミ加工
- ・鉄・非鉄金属用
- ・40°C動粘度 18 cSt

FG-6800

中負荷 | 食品機械向け低粘度

FG



- ・一般切削・鋸加工・切断
- ・アルミ鋳物の鋸切断
- ・鉄・非鉄・アルミ・チタン用
- ・40°C動粘度 9 cSt

LIGHT DUTY / STAMPING

特殊用途と選定の考え方

Power Stamp II

重負荷プレス | 非塩素系EP・低粘度

プレス



- ・プレス、高発熱加工
- ・アルミ・チタン加工
- ・超硬金型プレス
- ・すすぎ水で洗浄可能

LB-4600

軽負荷 | 経済型低粘度

軽負荷



- ・軽切削・鋸加工・切断
- ・アルミ押出材の加工・鋸切断
- ・熱処理後に残渣を残しにくい
- ・40°C動粘度 7.3 cSt

選定は、4つの質問から始めます

01

加工負荷

軽負荷／中負荷／重負荷。発熱と工具負担を整理。

02

材質

鉄、アルミ、チタン、難削材。添加剤との適合を確認。

03

後工程

熱処理、塗装、接着、洗浄の有無と残渣許容度。

04

供給方式

外部ノズルか工具内部給油か。必要粘度を決定。

SOURCE DATA CONSOLIDATED

潤滑剤 技術データ一覧

製品	負荷	EP	洗浄	Pin-V (lb)	引火点	流動点	40°C (cSt)
FG-2000	中-重	非Cl	石けん	2000	320°C	-20°C	40
LB-1000	最重	Cl	石けん	>4500	279°C	-15°C	39
LB-1100	重	非Cl	水	>4500	312°C	-15°C	48
LB-2000	中-重	—	石けん	1750	320°C	-20°C	37
LB-3000	中	—	石けん	1500	320°C	-20°C	37
LB-4600	軽	—	石けん	900	168°C	4°C	7.3
LB-5000	中	—	石けん	1000	190°C	4°C	18
LB-6000	中-重	—	石けん	1250	214°C	-40°C	8.9
LB-6100	重	非Cl	石けん	>4500	204°C	-40°C	10.4
FG-6800	中	—	石けん	1250	204°C	-40°C	9
P. Stamp II	重	非Cl	水	>4500	204°C	-39°C	15
P. Stamp III	重	非Cl	水	>4500	314°C	-15°C	48
Synthetic	中	非Cl	水	>4500	該当なし	-1°C	8
Synthetic II	中	非Cl	水	>4500	該当なし	2°C	2

データの読み方

Pin-Vブロック値は耐荷重性の比較指標です。値が大きいほど重負荷用途の候補になりますが、実加工性能は材質・工具・供給条件を含めて評価します。

日本市場での確認事項

製品名・処方・荷姿・認証・法規区分は変更される場合があります。採用前に最新版TDS/SDS、輸入・消防・労安・食品関連要件を確認してください。

POSITIVE DISPLACEMENT

容積式ポンプが、供給の再現性をつくる



Accu-Lubeの外部給油システムは、戻り行程で潤滑剤を定量吸入し、前進行程で同軸ホース内の毛細管へ送り出します。ノズル先端で空気と合流させるため、ホース内で油剤を過度に霧化させません。

01

吸入

調整された量をポンプ室へ吸入

02

計量

1ストロークごとの吐出量を保持

03

搬送

毛細管でノズル直前まで送油

04

微粒化

加工点の直前でエアと合流

安定供給を支える設計

- ・ 空気圧、室温、ホース長、油粘度の変動影響を抑えた定量供給
- ・ パルス発生器でポンプ作動頻度を制御
- ・ エア流量、油量、作動頻度を用途ごとに調整
- ・ 同軸ホースにより、ノズル先端での微粒化とミスト抑制を両立

STANDARD MQL DELIVERY

Boxアプリケーション



精密ポンプ、エア制御、タンクを堅牢なスチールボックスに集約した標準システム。既設機の改造から自動ラインまで、用途に合わせて1～4ポンプ構成を選べます。

1-4ポンプ

固定／可搬

定量供給

外部給油システムの流れ



油剤はポンプで定量化し、圧縮空気とともにノズル先端まで搬送。刃先直前で微粒化します。

自動ON/OFF・固定式

110 VAC電磁弁制御／固定取付／12インチ銅ノズル／12 ftホース／タンク付。生産設備とのインターロックに適します。

手動ON/OFF・固定式

手動制御／固定取付／12インチ銅ノズル／12 ftホース／タンク付。単独機・段取り工程で扱いやすい構成です。

手動ON/OFF・可搬式

手動制御／磁石取付／18インチLoc-Line／12 ftホース／10 ozタンク。加工点に合わせて移設できます。

共通の調整機能

エア流量、油量、作動頻度を個別調整。前後扉付きの施錠ボックスとエアフィルタ／レギュレータにより、現場運用を支えます。

COMPACT / FLEXIBLE

Juniorアプリケーションと周辺機器

小規模生産・汎用機へ、必要十分なMQL

Box型と同じ精密ポンプとパルス発生器を採用したコンパクト機。磁石で容易に設置でき、同軸ホースでノズル先端まで油剤を搬送します。可搬ノズル、固定ノズル、1ポンプ／2ポンプ構成を選択できます。



電磁弁

設備信号に連動したON/OFF制御。

パルス発生器

ポンプ作動頻度を安定制御。

10 ozタンク

Box接続用／Junior直結用。

1 quartタンク

長時間運転向けの容量。

銅・鋼ノズル

狙い位置を保持しやすい固定ノズル。

Loc-Line

段取り変更に追従する可搬ノズル。

構成選定

ノズル本数、設備信号、設置方法、タンク容量、加工点までの距離を確認して構成します。

BAND SAW / CIRCULAR SAW

鋸切断専用ノズル／システム



刃先と側面へ安定して潤滑剤を届け、切粉排出、ブレード寿命、切断面を改善。内部微粒化室により、均一で連続した噴霧を形成します。

V / N ノズル

幅10インチまでの材料を想定した帯鋸用。刃先と側面へ3方向供給。

RL ノズル

大きめの帯鋸・2系統構成に対応。切粉の多い加工へ。

C / CM / CL ノズル

丸鋸の切削面と歯底へ供給。大型径まで段階的に対応。

自動 / Junior

生産設備連動のBox構成と、手動・簡易運用のJunior構成。



切断条件の立上げ

ブレード幅、材料形状、切断速度、ノズル位置を確認し、最小量から油量を調整。切粉の付着、刃先温度、切断面、音、工具寿命を指標に最適化します。

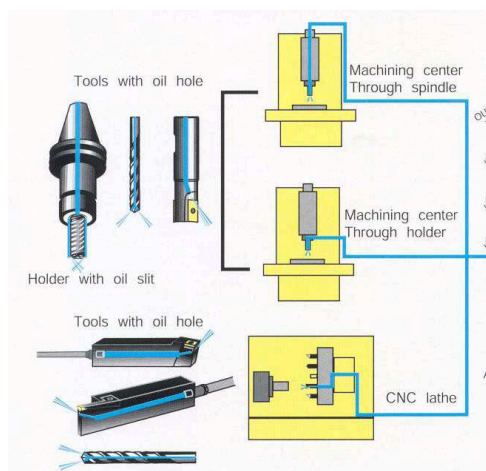
THROUGH-SPINDLE MQL

MiniBooster 内部給油システム

工具種類や長さが多いCNCでは、外部ノズルの位置決めが難しくなります。MiniBoosterは装置内部で油剤と空気を微細混合し、主軸ロータリジョイント、内部給油工具を通して刃先へ送ります。

油滴径 $\leq 1 \mu\text{m}$

工具内部から供給



システムの中核

- ・精密定量ポンプ
- ・パルス発生器
- ・MiniBooster混合室
- ・圧力／流量制御
- ・タンク、エア処理

主軸内で混合気が漏れない機械構造と、工具通路の確認が重要です。

適用が期待できる加工

深穴ドリル、工具交換が多いマシニングセンタ、回転工具付き旋盤、外部ノズルが干渉しやすい加工、複数刃先へ均一供給したい工程。

CONFIGURATIONS

MiniBooster 構成と仕様の目安



Double



Pressure



Combined

項目	Mini / SR 構成例	確認ポイント
電源	24 VDC 2 W (変圧器選択可)	設備電源・信号
供給圧	5.5–9 bar	主軸・工具の圧力損失
タンク	500–750 ml (容量選択可)	連続運転時間
混合室	Booster室 1基以上	系統数・工具径
ポンプ	精密定量ポンプ 1基以上	必要油量
制御	パルス発生器／電磁弁	NC信号・工具データ
センサ	圧力センサ (用途により)	監視・異常検知

設計時に確認すること

工具径とクーラント穴断面、主軸シール、ロータリジョイント、配管長、許容圧力、NC連動、排気経路を確認します。SR仕様は工具条件への自動追従を支援します。

MAINTENANCE / SHORT-RUN

手塗り・手持ち用潤滑剤



LB-2000 Pump Spray

装置なしで清潔に塗布。短時間のドリル、タップ、フライス。

#10 Perfect Tap

高粘度の天然由来切削油。タップ、ドリル、リーマ。

Gel Paste

ブラシ塗布しやすいゲル。横向き施工、小型・大型工具。

LS-10

摩擦を低減する固形ペースト。切断面・仕上げ改善を支援。

Stick Lubricant

回転・固定工具、ベルト・ディスク・砥石研削向け。

Block Lubricant

研削発熱を抑える手持ち固形潤滑剤。工具へ直接塗布。

ALUMINUM / AUTOMOTIVE

アルミ・自動車部品への展開

アルミ一次加工から車体・エンジン部品まで。鋸切断、フライス、穴あけ、旋削、ロボット加工へ展開しています。



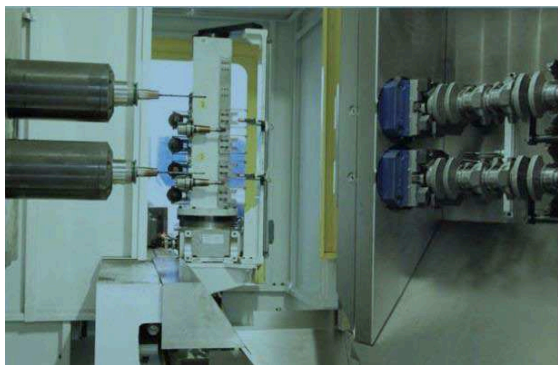
アルミ一次加工

押出材・鋳物・形材の切断と機械加工。



ゲート・湯口切断

ステアリングナックル等の鋸切断。



エンジン部品

シリンダ、クランク、カム周辺の加工。



ロボット加工

アルミ車体部品の穴あけ・切削。

INDUSTRY RANGE

航空宇宙・鉄道・建設機械



航空宇宙

アルミ・チタン部品の穴あけ、リベット穴、形材加工。内部／外部給油を工程に合わせて選択。

鉄道車両

車体部材の大型フライス、穴あけ、鋸切断。既設設備の改造にも対応。



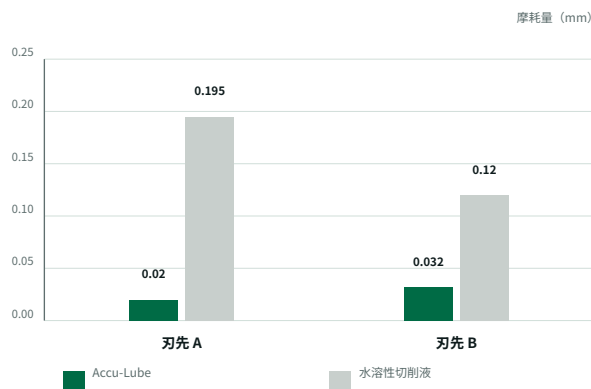
建設機械

歯車フライス、鋼部品加工。切粉処理と工具寿命の改善を狙う。

SOURCE TEST RESULTS

フライス・穴あけの性能事例

ボールエンドミル：刃先別逃げ面摩耗



加工時間と表面粗さ



フライス加工

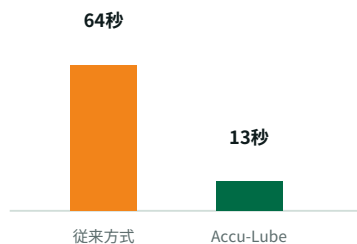
原版試験では、Accu-Lube MQLの逃げ面摩耗が水溶性切削液より小さい結果を示しています。刃先 A・Bの双方を日本語ベクトル図に再構成しました。

表面粗さ

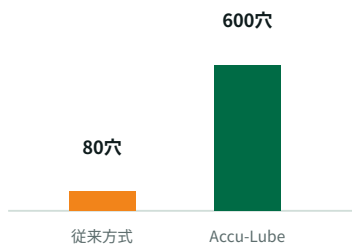
原版では、加工時間の経過に対してRz・Rmaxを比較。Accu-Lubeは水溶性切削液より粗さの増加が緩やかな傾向を示しています。

※上段2図は提供原版グラフを目視読取して日本語化した概算値。原版の試験条件内での比較です。

加工時間



工具寿命



読み方

棒グラフは原版の試験条件に基づく比較例です。絶対値ではなく、同一条件内での相対比較として参照してください。

評価のすすめ方

- ①基準条件を固定
- ②油量を最小から調整
- ③工具摩耗・加工面・切粉・温度を記録
- ④再現性を確認
- ⑤総コストへ換算。

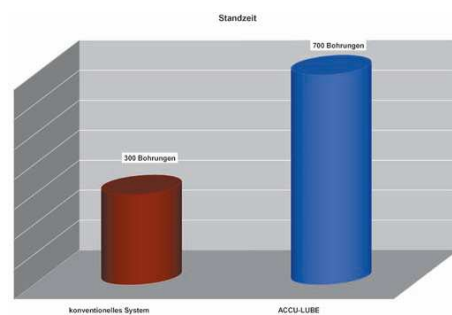
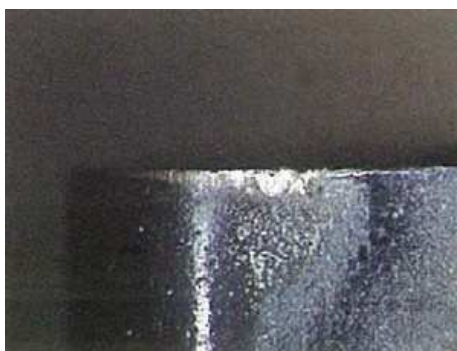
DEEP HOLE / TURNING

深穴加工・旋削の性能事例



深穴加工

切粉排出と刃先への供給が難しい領域。内部給油と低粘度潤滑剤の組合せにより、工具通路を通して加工点へ供給します。



旋削・高負荷加工で見るポイント

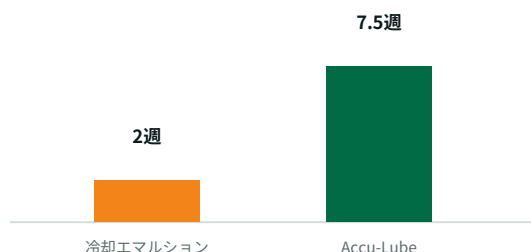
・構成刃先と仕上げ面 ・切粉形状と排出性 ・工具摩耗位置 ・発熱と熱変位 ・油剤の到達位置

外部給油ではノズル角度と距離、内部給油では工具通路・圧力損失が結果を大きく左右します。

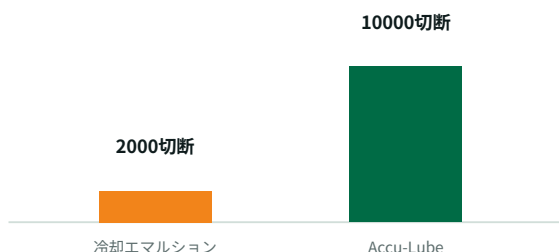
VEGETABLE-BASED / TOTAL IMPACT

鋸切断・経済性・植物由来の環境価値

帯鋸ブレード寿命



丸鋸ブレード寿命



鋸切断

専用ノズルで刃先と側面へ供給し、ブレード寿命、切断面、切粉排出を評価。油剤量は最小から立上げます。

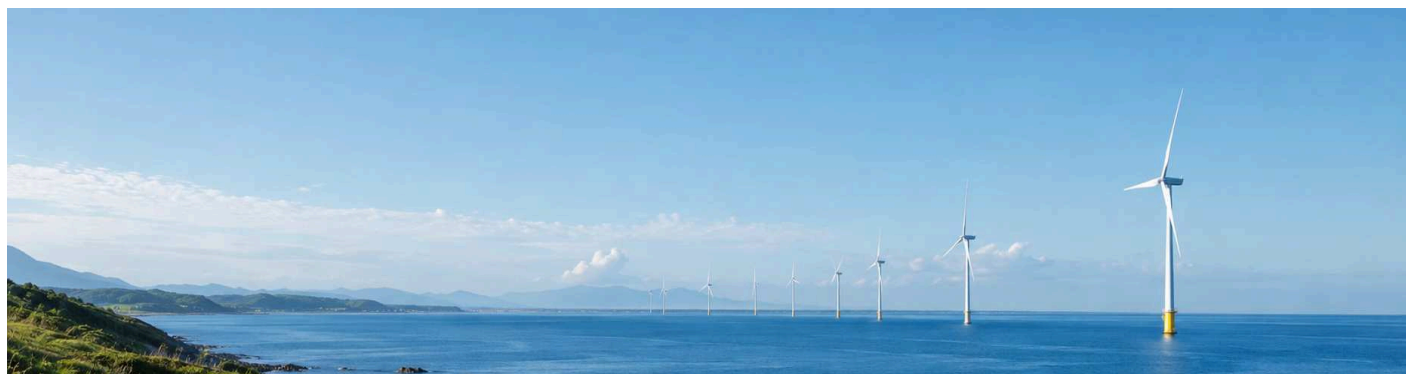
費用対効果

油剤単価ではなく、使用量、工具、停止、清掃、切粉、廃液、電力を含む総コストで比較します。

再生可能な植物由来原料

生分解性

極微量供給



海岸と洋上風力発電 — 再生可能エネルギーと環境配慮を象徴するイメージ

植物由来 × 生分解性 × 極微量

主力MQL切削油の多くは、再生可能な植物由来原料を基材とし、生分解性を備えます。合成油・鉱油系や大量の水溶性クーラントに依存する工程と比較して、原料由来・使用量・廃液・洗浄の負荷低減に寄与します。製品別の適合は最新TDS/SDSで確認してください。

SELECTION / VALIDATION

導入を成功させる、5つのステップ

01

工程を定義

材質、工具、速度、負荷、後工程、現状課題を整理。

02

方式を選定

外部／内部給油、ポンプ数、ノズル、タンクを構成。

03

油剤を候補化

粘度、EP、洗浄、熱処理、認証・法規を確認。

04

実機テスト

最小量から調整し、摩耗・面・切粉・温度を記録。

05

標準化

設定値、補給、点検、SDS、教育を作業標準へ反映。

採用前の必須確認

本カタログは提供された英語原版3冊を統合した2026年8月編集の日本語版です。製品仕様、処方、荷姿、保証、認証、供給状況は変更される場合があります。最新版TDS/SDS、国内法規、設備メーカー要件を確認し、実機評価のうえ採用してください。

変更履歴 | V3.0 | 2026-08-05 | 会社情報パネルV2.5を裏表紙最下部へ統合

Accu-Lube[®]

MINIMUM QUANTITY LUBRICATION

必要な量を、 必要な場所へ。

MQLの導入検討、油剤選定、
装置構成、実機評価をご相談ください。

Velde
trading

日本総輸入元

有限会社ヴェルデ・トレーディング

〒920-0002 石川県金沢市千木1丁目33-1
TEL 076-251-7966 FAX 076-251-7967
info@velde-trading.co.jp
<https://www.velde-trading.co.jp>



公式サイト