

# BEYOND THE COOLING

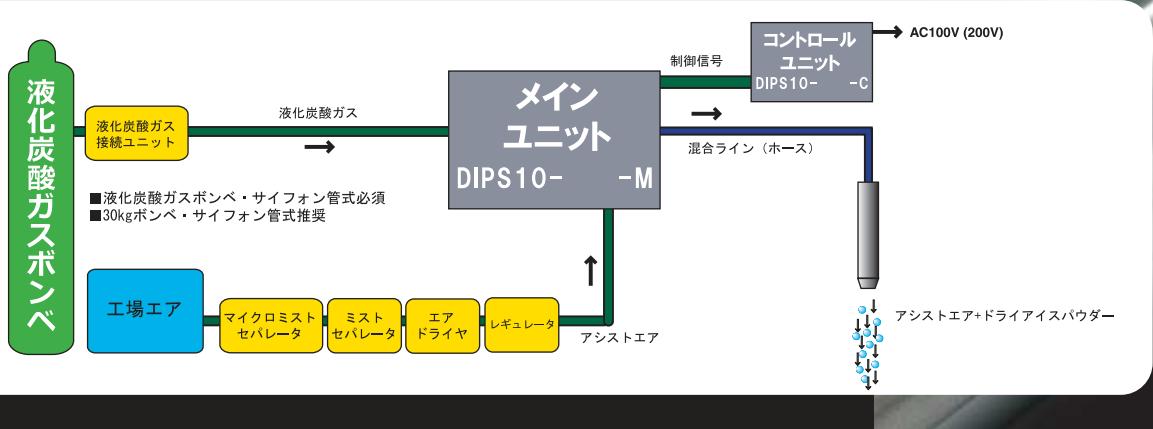
DIPS10 シリーズ サイズと重量

ユニットサイズ メインユニット:149(W)\*200(D)\*430(H)mm

コントロールユニット:330(W)\*149(D)\*200(H)mm

ユニット重量 メインユニット:6.5kg コントロールユニット:4.5kg

## 接続図



# 冷却の「先」へ。

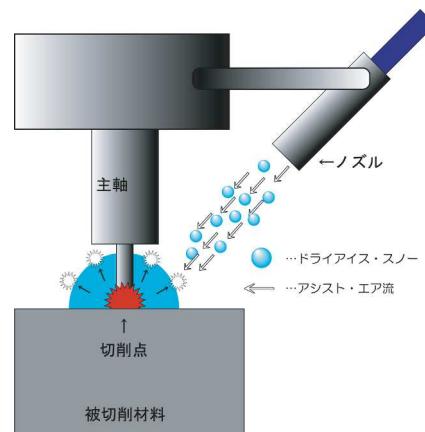


## DIPSとは何か

キーワードは「衝突・気化・膨張」。全く新しい冷却のカタチへ。

液化炭酸ガスボンベから二酸化炭素を液状のまま装置に引き込み、ドライアイス粒子（パウダー）をリアルタイムに生成。高圧のエア流に乗せて噴射し加工点にドライアイス粒子（パウダー）を到達させます。

ドライアイス粒子（パウダー）が対象物に衝突、瞬時に気化（昇華）し体積が750～800倍に膨張。ガス化することによって局所的に不活性化雰囲気を生成し、その酸素濃度は局所的に物質の燃焼限界酸素濃度を下回ります。そして相対的に加工点近傍の酸素濃度を減らすことにより、局所の熱の発生を抑制すると同時に酸素濃度の減少による工具の酸化も抑制。結果として工具の寿命を延ばす効果や、より効率的な加工条件の達成に貢献します。



## ドライアイスパウダーの底力

なぜDIPSはドライアイス「パウダー」なのか

DIPSで生成された粒径約30ミクロンのドライアイスパウダーは、大気圧下では瞬時に昇華・ガス化するため、加工点近傍や加工機内に残渣物が一切発生しません。またドライアイスパウダーにはアシストエア圧以外に一切のパワーがありません。よって、ワーク表面への影響も一切なく、ワークが何らかのダメージを負う事も一切ありません。ケラントとしては完全にドライな環境での作業が実現、加工後工程の簡略化にも大きく貢献します。

## 低温の敵、結露対策

ドライアイスを運搬するアシストエアに着目

システムに含まれるエア・ドライヤによって、エアの露点をマイナス40°C以下まで下げ、かつ温度を本体内蔵されたヒーターによって60°Cまで温めています。更にノズル内の構造により、噴射される2流体（エア+ドライアイスパウダー）は、アシストエア同様に露点マイナス40°C以下まで乾燥させた別のエア膜（シールドエア）に包まれて噴射されます。急激に冷却されるはずの加工点に対し、露点をマイナス40°C以下まで乾燥させ且つ60°C近辺まで温めたエアを同時に噴射されることにより、急激な結露を防止しているのです。



## コンパクトなシステム

搭載する加工機を選ばないポータビリティの高さ

DIPSの魅力のひとつとして挙げられるのがそのコンパクトなシステム。これまでのケラントシステムと異なるのは「既存の加工機への取り付け」が容易である事。既存装置の大きな改造や変更はまったく必要ありません。と同時に、装置の載せ替えも簡単。今日はこの加工機で使用して、明日は違う加工機で。明後日は別の工場へ持って行ってあの加工機で…。そんな使い方も出来るのがDIPSなのです。

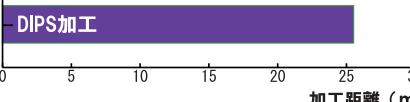
詳しい情報や  
加工動画は…

<http://www.dips-hc.com>

## 加工事例①

超硬合金SA180(VF20相当HRA93)走査線加工

### エアブロー



## 加工事例②

インコネル718走査線粗加工(セラミクスエンドミル)

同一加工条件で、エアブロー加工とDIPS加工の切粉を比較



エアブロー切粉

DIPS加工切粉

## 加工事例③

水溶性ケラントの4倍以上の工具寿命を実現、トリポード荒加工での必要工具本数を12本から4本に集約。



水溶性油

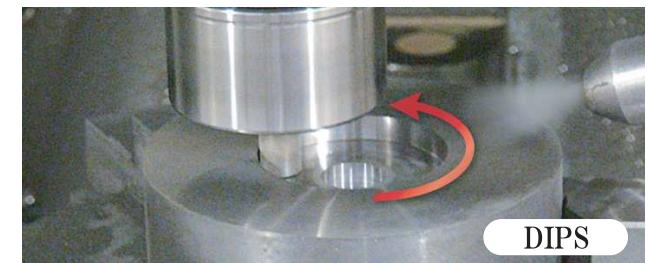
加工時間80min



切削量(体積) 9.20cm<sup>3</sup>

刃先溶解

SPINDLE SPEED:18,000min<sup>-1</sup> (V=450m/min) FEED RATE:320mm/min ae:0.05mm ap:5.0mm



DIPS

加工時間440min



切削量(体積) 44.16cm<sup>3</sup>

ほぼ摩耗せず

※資料提供:安田工業株式会社

## 加工事例④

驚異的な加工スピードを実現！

インコネル718、セラミクスエンドミル ターピングレード加工



SPINDLE SPEED:24,000min<sup>-1</sup>  
Vc=603mm/min Vf=1,440mm/min fz=0.015mm/tooth  
ae:1.0mm ap:0.5mm Overhang length=20mm  
Coolant=DIPS

※資料提供:防衛大学校 精密加工研究室  
CFRP加工における温度測定結果

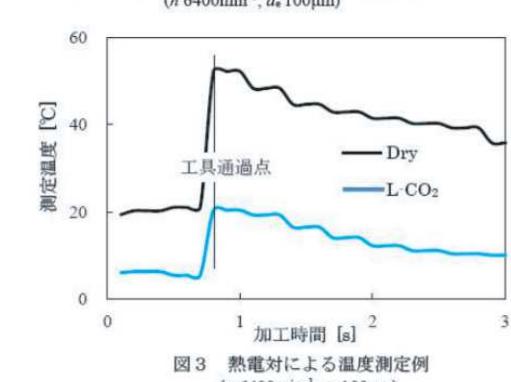
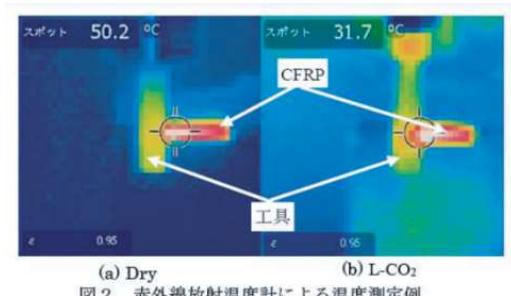


図3 热電対による温度測定例  
(n 6400min<sup>-1</sup>, a<sub>e</sub> 100μm)