

# CWCF system

- 촉매수 변환 절삭유 시스템 -



(주) 스마트 세이브 에너지

Index

- 1 CWCF system의 개요
- 2 CWCF system의 제품 사진
- 3 CWCF system 특성[효과]
- 4 CWCF system 사용제품 관측 결과
- 5 CWCF system 도입 및 설치 절차
- 6 CWCF system 설치 사례
- 7 참고자료-관측 보고서

1. CWCF system의 개요	1
2. CWCF system의 구성	2
3. CWCF system의 장점	3
4. CWCF system의 적용	4
5. CWCF system의 유지보수	5
6. CWCF system의 결론	6

## ○ CWCF system ○

Catalyst Water Cutting Fluid System으로서

기존의 절삭유 (에멀젠타입, 수용성타입) 사용시 나타나는 결점을 보완하고 절삭 및 연삭 가공품의 품질 향상 및 생산 능력 향상에 기여할 수 있는 축매수 변환 절 · 연삭유 공급 시스템임.

## ○ CWCF ○

수용성 절 · 연삭유 타입으로 분류될 수 있으며,  
절 · 연삭유 5% + 축매수 95%로 구성되어 있음

(절삭유의 비중은 절삭제물에 따른 절삭유의 종류에 따라 1% 정도의 비중 차이는 발생할 수 있음)

## ○ CWCF system ○



CWCF 외관



CWCF 제어패널



CWCF 제어단자



CWCF 내부



CWCF 플랜지



CWCF 펌프



+ 가공물 표면이 깨끗하고 섬세한 가공이 가능하여 제품의 품질이 향상됨

+ 절삭공구(절삭팁)의 수명이 늘어나며(1.5~2.0배) 그에 따른 생산능력이 향상됨

+ 고속가공이 가능하여 제품의 생산량이 증가하고 그에 따른 매출향상

- 절·연삭유의 점도가 적어 슬러지가 굳어져 생기는 앙금이 거의 없어짐

- 저온가공이 가능하여 절삭 및 연삭시 사용되는 전력소비량이 적음

- 절·연삭액의 산화 및 열화가 억제되어 절삭액 및 절삭팁의 교환이 현저히 줄어듦

증대효과

매출

생산능력

제품품질

CWCF system

슬러지량

전력소모

절·연삭액, 팁 교환

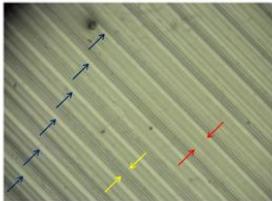
감소효과

平成 22 年 6 月 29 日

## 製品観察結果報告

群馬高専 黒瀬

## A.円筒端面観察

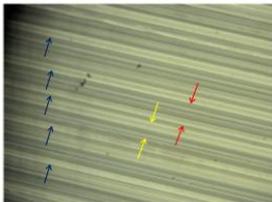


100 倍



100 倍

Fig 1 オイルミスト仕上げ面(再円周外フランジ部) Fig 2 オイルミスト仕上げ面(内円周インロー部)



100 倍

Fig 1 Oil 100% 使用仕上げ 標準加工法 表面の傷が深い

Fig 3 Oil 5% + 水 95% クラスター分子変換タイプ  
 切削表面の傷が浅く綺麗に切削加工ができています。  
 油を使うより、クラスター分子変換タイプの加工が優れている。

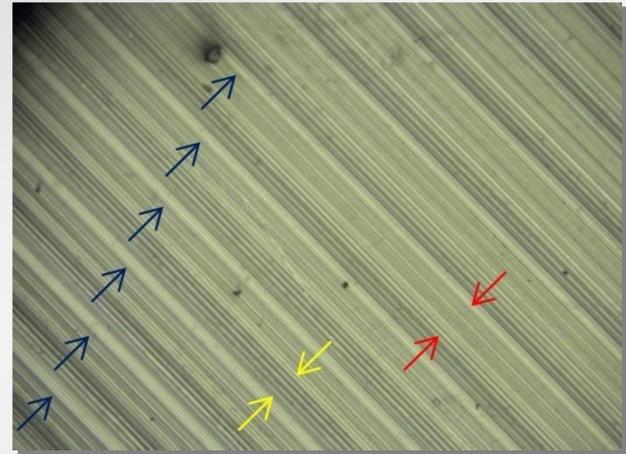
Fig 3 改質クーラント加工 仕上げ面(内円周インロー部)

- ・上面側はステージが標準品であり、3D撮影ができなかったため、2D撮影のみ行った。
- ・Fig 1 と Fig 3 を比べると、オイルミスト加工の方がコントラストが強く、糸痕が深いと見受けられる。
- ・Fig 1 と Fig 3 の黒矢印が送り間の境界と思われ、糸痕がほとんどない。その間の深い糸痕が切削チップ先端の糸痕となる。
- ・Fig 1 の黄色矢印間の溝が太く、明瞭であり、溝は深いと考えられる。
- ・Fig 1 の赤矢印間は比較的浅い部分となるが、糸痕は明瞭についている。
- ・Fig 3 の黄色矢印部は Fig 1 の黄色矢印の同じ送り周期部に相当するが、数本しか幅の広い糸痕はなく、糸痕は浅いとみなされる。
- ・Fig 3 の赤矢印間で太い糸痕が数本見られるが、Fig 1 のような複数のまとまった糸痕ではなく、細いものである。
- ・Fig 2 のように、強いコントラストによって、自飛びする部分もあるのに対し、Fig 3 ではコントラストも弱く、送り間に糸痕が浅く、加工状態が異なっている分、光沢などにも差異が生じると考える。

오일 미스트  
마무리면

콘트라스트가  
강하고  
줄간 자국이  
깊다

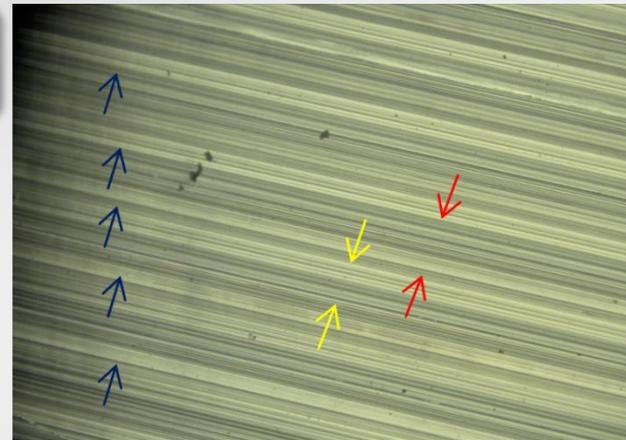
Fig 1.  
100배 관측



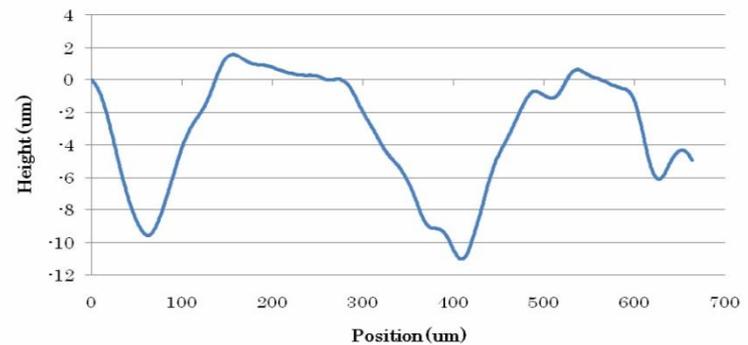
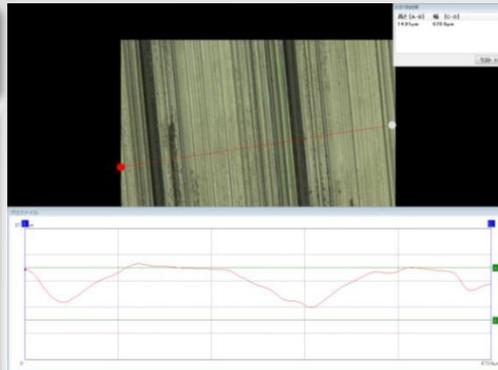
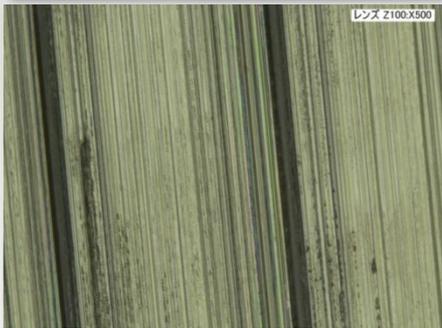
개질 쿨란트  
가공 마무리면

콘트라스트가  
약하고  
광택이 생김

Fig 3.  
100배 관측

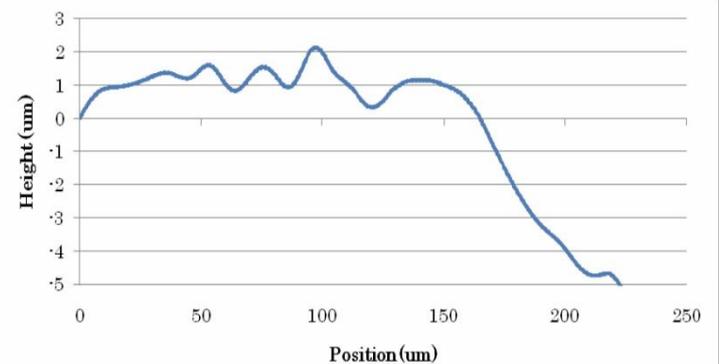
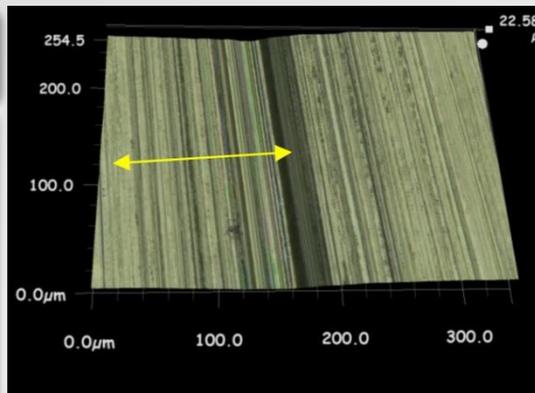


개질 클라트 가공  
[ 500배 ]



주기성 있는 부분의 프로파일 500배 확대 관측 -群馬高専 黒瀬, 平成22年6月29日

개질 클라트 가공  
[ 1000배 ]

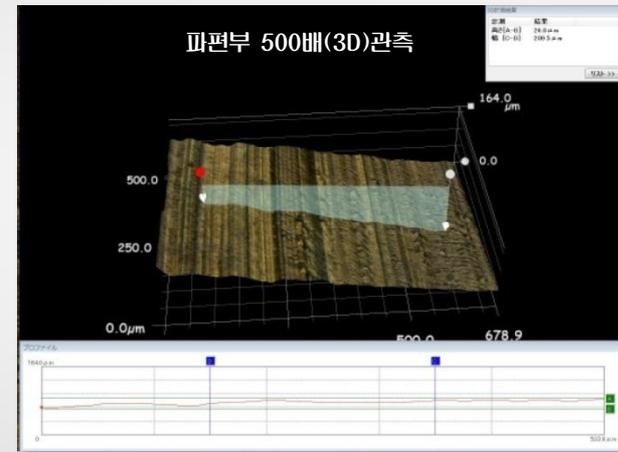
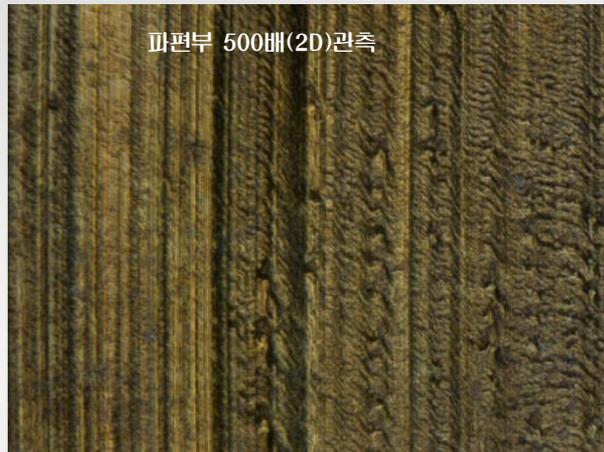


콘크라스트는 300um 정도의 주기로 10um 정도의 굵이를 보임

측매수  
없음

진무르고  
불연속적인  
트래킹을 보임

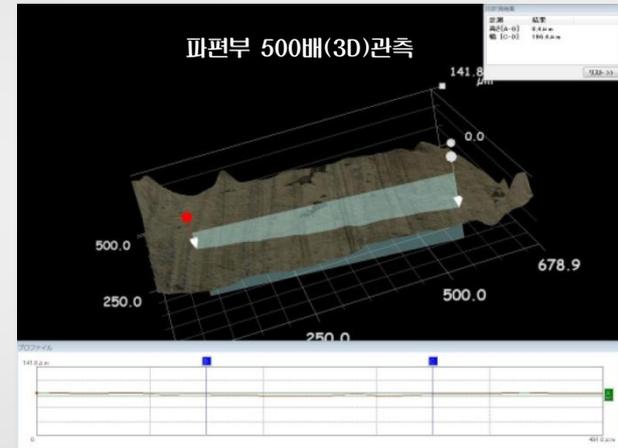
群馬高専 黒瀬,  
平成22年3月5日



측매수  
있음

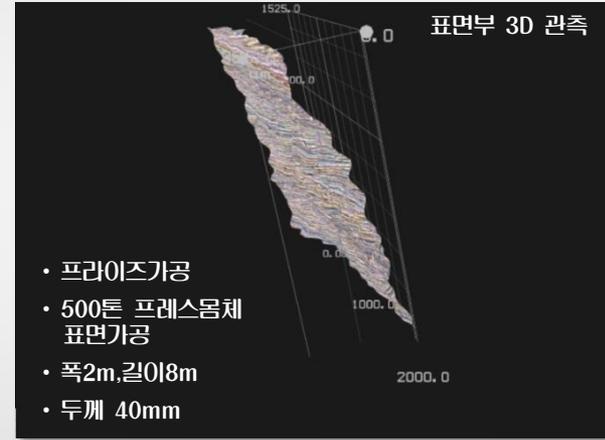
트래킹은 없고  
고배율로 관측시  
큰 절삭효과의  
차이를 보임

群馬高専 黒瀬,  
平成22年3月5日



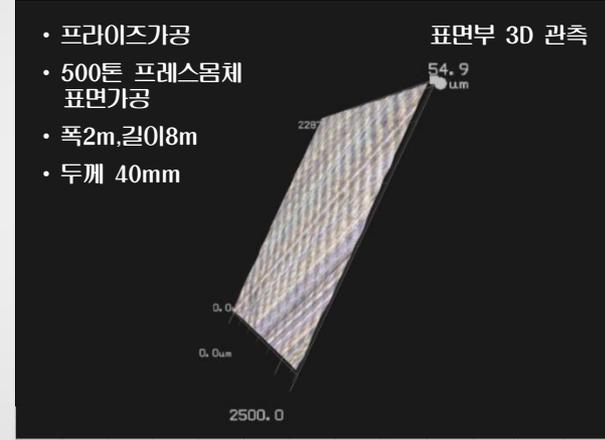
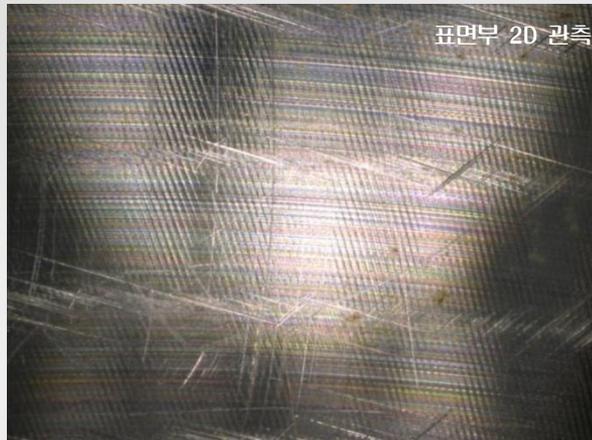
측매수  
없음

표면에  
거스러미가  
발생함

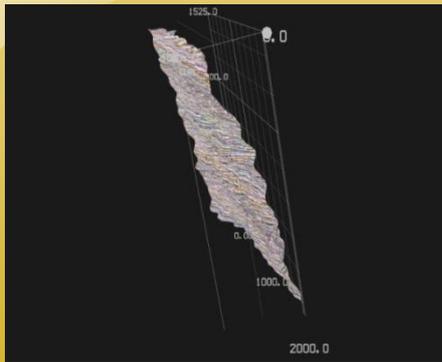


측매수  
있음

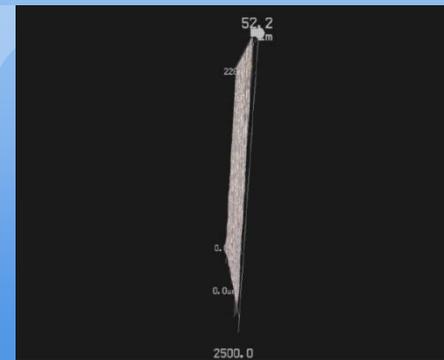
가공 효율은  
1.8 배로  
가공속도가  
뛰렷함



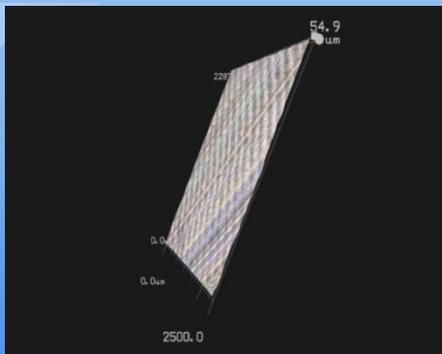
측매수 없음 [通常の加工]

일반 가공  
3D 관측

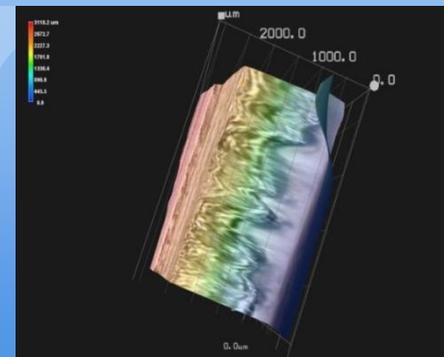
측매수 있음 [改質水で使用]

CWCF 가공  
3D 관측

측매수 있음 [改質水で使用]

CWCF 가공  
3D  
각도변화  
관측

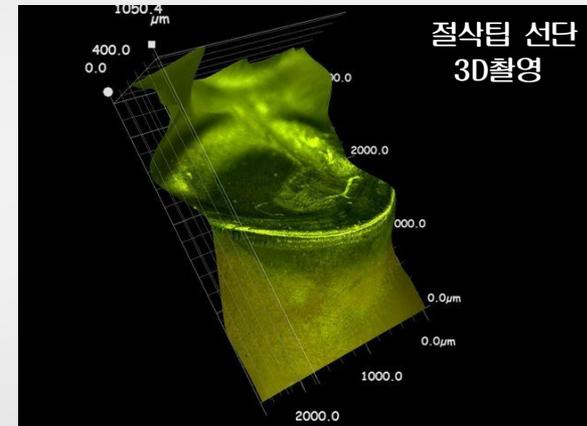
측매수 있음 [改質水で使用]

CWCF 가공  
3D 계측

축매수  
없음

절삭팁 마모도

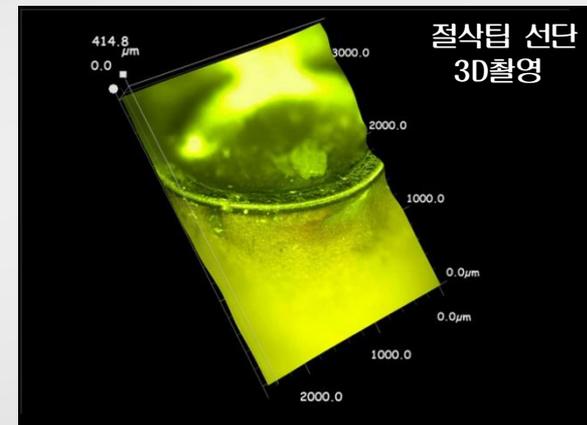
- ① 1.72mm
- ② 1.50mm
- ③ 1.72mm
- ④ 1.62mm



축매수  
있음

절삭팁 마모도

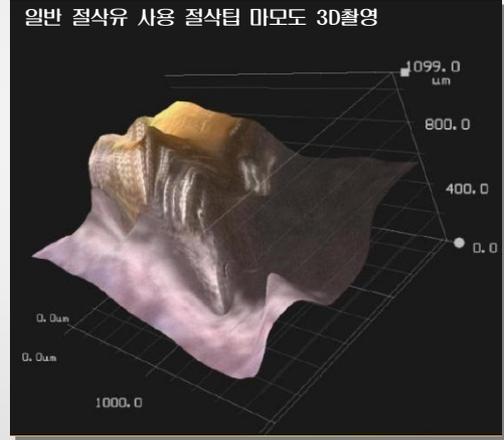
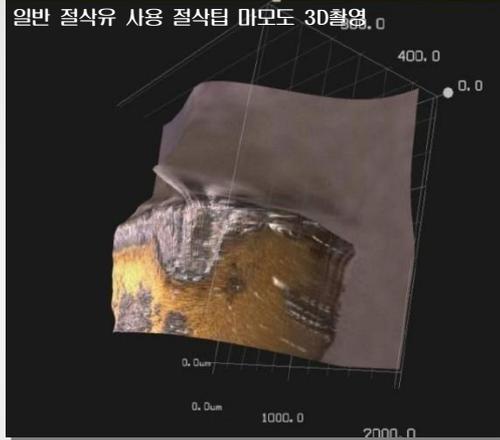
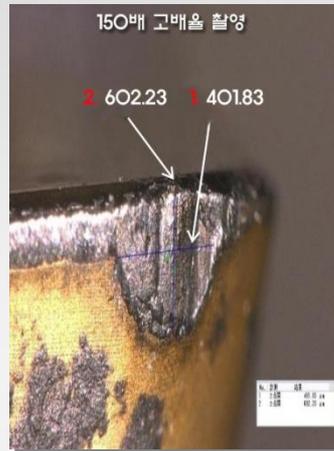
- ① 0.70mm
- ② 0.84mm
- ③ 0.79mm
- ④ 0.97mm



측매수  
없음

절삭팁 마모도

1. 401.83um
2. 602.23um

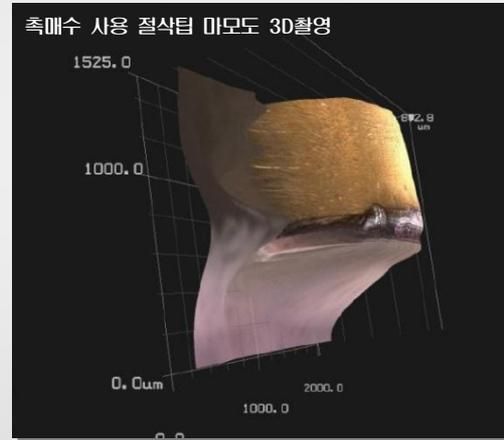
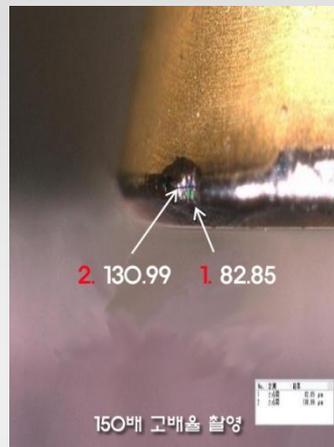


측매수  
있음

절삭팁 마모도

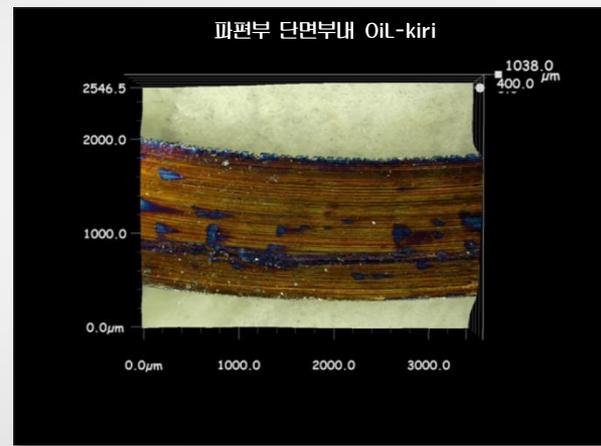
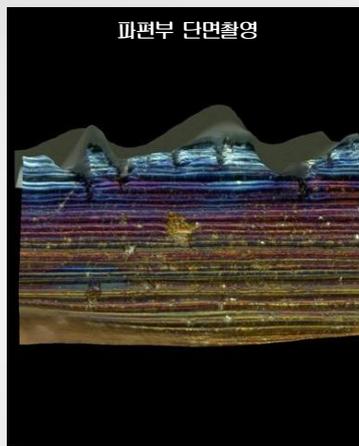
1. 82.85um
2. 130.99um

마모도의  
큰 차이를 보임



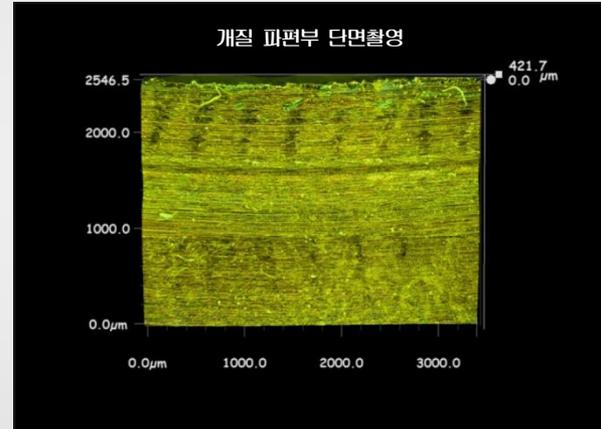
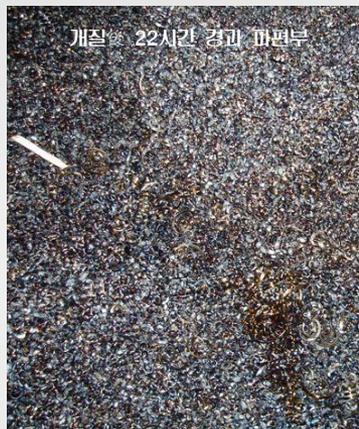
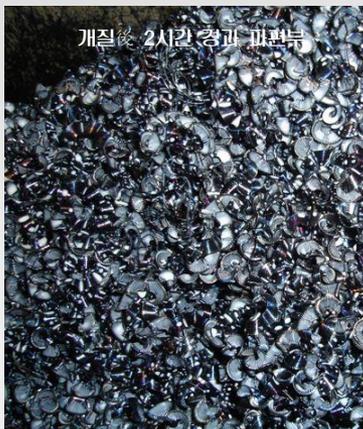
축매수  
없음

절삭파편  
발생이 많음  
단면부에  
Oil-kiri 발생



축매수  
있음

파편부 발생량  
현저히 감소  
저온가공되어  
표면이 깨끗함







현장 방문 및 설치 조건 검토



CWCF system 구성



공구별 절삭유공급라인 구성



CWCF system 설치



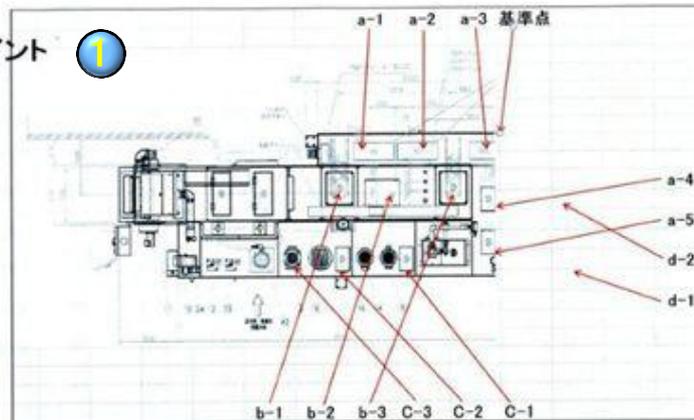
CWCF system 조정



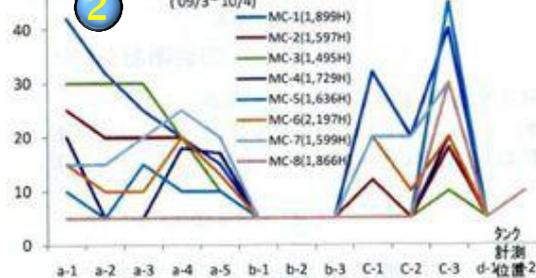
CWCF system 기동

## 슬러지 퇴적 조사 포인트

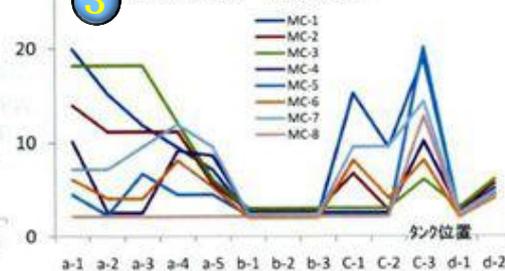
## 2. 슬러지堆積調査ポイント



堆積量 mm  
슬러지堆積量 mm  
(09/3~10/4)



30 mm /1000H  
クーラントタンク位置の슬러지堆積量  
mm/1000H (09/3~10/4)



- ① 슬러지 퇴적 조사포인트
- ② 슬러지 퇴적량 mm
- ③ 절삭유탱크 위치 슬러지 퇴적량 mm/1000H

**i** a-1, a-2, c-3에 퇴적됨  
b-1, b-2, d-1, d-2 는 거의 퇴적 안됨

자료출처: 小松, 日本

## 슬러지 분석 비교

## ① 슬러지 분석 비교

採取年月	切削水	性状	成分分析					平均粒度 μm
			鉄	硫黄	カルシウム	マンガン	亜鉛	
09.3.23	SJ (BPカストロール)	固形状態 (スラッジ状)	63.62	34.76	0.48	0.58	0.56	216.5

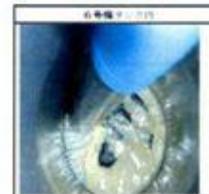
- ② 硫黄含有の切削液  
塩素フリーの切削液



採取年月	切削水	性状	成分分析 (純水で洗浄後乾燥したものを分析)					
			鉄	炭素	マンガン	クロム	ニッケル	
09.8.28	CE-14KA (スキムラ化学)	ベトロム状 (固形物なし)						
	No.2-HMC		91.25	7.52	0.07	0.11	0.03	
	No.6-HMC		91.44	7.49	0.05	0.08	0.05	

- ③ 硫黄フリー+塩素フリーの切削液

Fe以外に定量不能な 微量物質含む



タンク内のスラッジは硬化してなく、ベトロム状態である  
ことから切削液+改質水により酸化抑制が働いて  
いると考えられる

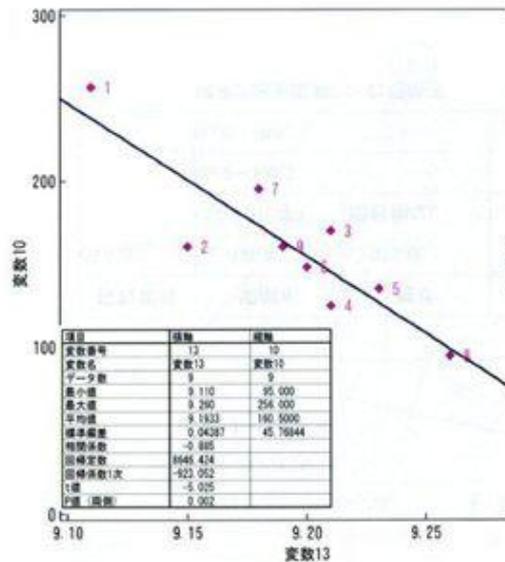
- ① 슬러지 분석 비교  
② 유황 함유, 無염소 절삭액  
③ 無유황, 無염소 절삭액

**i** 탱크 내 슬러지는  
경화하지 않고  
절삭액+개질수에 의해  
산화가 억제됨

자료출처: 小松, 日本

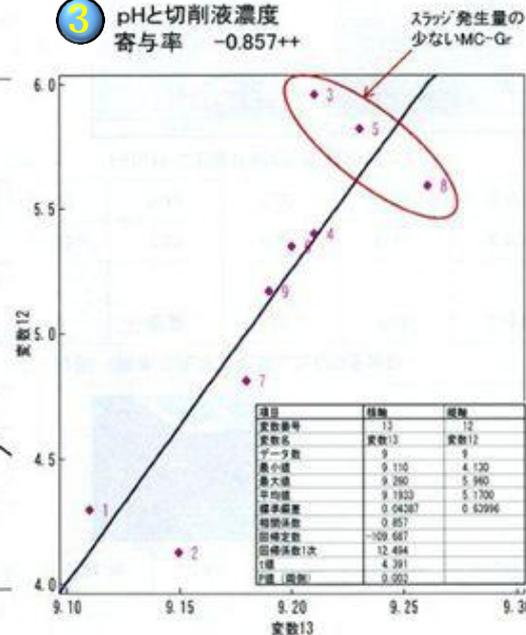
## MVA분석 상관상황

## ① MVA解析 相關狀況-2

② pH年間平均とスラッジ堆積量  
寄与率 -0.885++

回帰式:  $Y = 8646.424242 - 923.051948X$

回帰式  $Y = 98646.42 - 923.05 * X$

③ pHと切削液濃度  
寄与率 -0.857++

回帰式:  $Y = -109.686970 + 12.493506X$

回帰式  $Y = 109.697 + 12.494 * X$

## ① MVA분석 상관상황

② Ph년간 평균과 슬러지  
퇴적량 기여율③ Ph와 절삭액 농도  
기여율

## ④ 슬러지 발생률이 적다

Ph를 높이면 퇴적량을  
저하시킬 수 있음

자료출처: 小松, 日本

## MVA분석 상관상황

## 8. 결론

## 1-1.슬러지堆积位置

- 1)탱크構造と切削液の流れから、a-1,a-2及びc-3に堆积する
- 2)b-1,b-2及びd-1,d-2にはほとんど堆积しない

## 1-2.슬러지堆积量

- 1)堆积量の推定は a-1,a-2の堆积量を計測することで推定可能 → 清掃要否の判断
- 2)堆积量はpH(コントロールし難いが)を高めにすると減少傾向 → 濃度とpHは比例  
(現状組成でpHを高くできれば、堆积量を低減可能)

## 2. 切削液タンク内スラッジ堆积位置のコントロール

- ・a-1,a-2の近傍で点検蓋のある位置に堰板(マグネット固定も可)挿入で、強制堆积可能  
(この位置で、市販バキューム又はヘル缶バキュームで回収可能)
- ※師範バキューム; 遠心掃除機GH-9/アロバ社

## 3. 슬러지軟質化(바キューム清掃可能)と슬러지発生量の削減

Airバキュームが可能なレベルまで、スラッジが軟質化(清掃容易化、低価格清掃)  
(アルファークールSJ+地下水)に比較し、(CE-14KM+改質水)でスラッジ発生量△72%

1) 2009.3	総稼働H	21,756.7	スラッジ発生量	2690 kg	1000H当り	0.124 kg
2) 2010/5&6	総稼働H	16,648.5	スラッジ発生量	570 kg	発生量	0.034 kg
						27.7%

## 清掃方法

- 1)今回
  - ・切削水は事前に新ドラムに汲上げ、清掃後タンク戻し濃度調整実施
  - ・スラッジ除去はヘル缶エアバキューム(Air圧; 4kg/mm<sup>2</sup>)による吸引清掃
- 2)2009.3 スコップによる固着スラッジの切出し清掃作業

 결론

슬러지 연질화와  
슬러지 발생량의 감소

• 슬러지 연질화  
(청소 용이화, 저가격 청소)

• 슬러지 발생량 72% 감소

자료출처: 小松, 日本

# Catalyst Water Cutting Fluid System [촉매수 변환 절삭유 시스템] 도입에 대한 제언

CWCF System 은 기존 설치된 절삭 · 연삭 장치를 그대로 유지한 상태에서 설치 가능한 절 · 연삭유 공급장치로서  
 기존 **제품의 품질을 개선**하고 **생산비용을 절감**할 수 있으며, **고속 가공**(가공효율 1.5배 이상)을 통한 **생산량 증대 및 설비중대 효과**의 장점을 지니고 있어 영위하시는 사업분야의 국내, 국외 업체들과의 산업경쟁력확보에 중요한 요소로 작용할 수 있을 것이라 자부합니다.

## 제언



본 제품의 설치에 따른 효과를 충분히 검토하시고 좋은 인연으로 찾아뵙기를 기원합니다.

# 감 사 합 니 다

귀사의 경쟁력향상에 좋은 파트너가 되길 기원합니다.

**주식회사 스마트 세이브 에너지 [한국 판매처]**

서울 영등포구 영등포동 7가 29-22 성림빌딩 7층

대표이사 박종태 010-2299-6664

Tel : 02)2664-8513 Fax : 02)2663-8572

Webpage: [www.smart-save.co.kr](http://www.smart-save.co.kr)

Smart Save Energy co.,ltd

29-22 Sunglim Bld - 7F, Yeongdeungpo Dong 7ga, Yeongdeungpo-ku, Seoul, Korea.

Tel : +82-2-2664-8513 Fax : +82-2-2663-8572

Webpage: [www.smart-save.co.kr](http://www.smart-save.co.kr)

Ceo Park jongtae +82-10-2299-6664

**金山商事株式會社 [日本 本社]**

東京都千代田區神田佐久間町4-7 1F

Tel : 03)3865-8504 Fax : 03)3865-8505

Kanayama Co., Ltd

4-7, Sakuma-cho, Kanda, Shiyoda-ku, Tokyo, Japan

Tel : +81-3-3865-8504 Fax : +81-3-3865-8505