

표면개질

- 표면담금질-



표면처리기술의 종류

- 표면가열담금질: 화염담금질, 고주파담금질
- 표면침투 담금질: 침탄담금질, 침탄질화담금질
- 표면침투확산: 질화처리, 붕화처리, 침류질화처리, 금속침투처리
- 표면소성가공: 쇼트피닝, 표면압연
- 도금: 경질크롬도금
- 가열용착: 용착
- 용융분사: 용사
- 증착: 물리증착(증발, 스퍼터링, 이온플레이팅) 이온주입

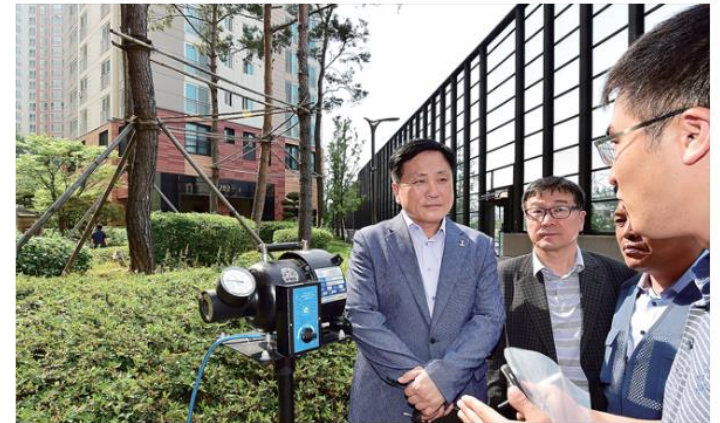
자동차용 표면처리 기술의 향후 과제

- **친환경 표면처리 공정의 적용**
 - 유해원소 규제 대응기술 개발
 - VOC 저감을 위한 국제규제 대응기술 개발
 - 건식 표면처리 공정의 적용 확대
 - 재활용에 영향을 미치지 않는 친환경 표면처리 기술
- **부품의 내구수명, 신뢰성 향상 기술**
 - 부품의 보증기한 연장에 따른 내구수명 향상
 - 철강재 대체 경량화 부품(Al, Mg, 고분자재료 등)의 표면 내구특성 향상
- **내구수명을 고려한 부품설계**
 - 부품 설계 시 표면 특성 고려한 내구 설계
 - 부가가치 향상을 위한 표면처리 기술

수원시, 영통구 도금공장 발암물질 유출 긴급점검

지하수수돗물서 성분 '불검출' 이달말까지 폐수 배출사업장 조사
 흠피에 결과 공개... 주민 불안 해소

이관주 기자 leekj5@kyeonggi.com | 노충승인 2017년 06월 13일 21:36 | 발행일 2017년 06월 14일 수요일 | 제11면



▲ 수원시 영통구 신동 '6가 크롬' 유출지 주변에 수원시 관계자들이 대기오염 측정기를 설치하고 있다. 수원시 제공

발암물질인 '6가 크롬' 화합물인 무수크롬산(CrO3) 수용액이 수원 영통구 신동에 유출돼 토양이 오염됐다는 사실이 알려져 주민들의 불안감이 커지는 가운데 수원시가 적극적인 조사 및 조치에 나섰다.

국제공인시험기관 한국품질시험 www.kqti.co.kr

KOLAS공인시험기관, 무기,유기, 성분, 고장, 유해물질분석, **ROHS2**

KOLAS 인정 한국에이티엘 www.atl.re.kr

RoHS시험, 제품인증, 할로겐, ELV, 중금속분석, 염수분무

국제공인시험기관 친환경시험원 www.sel.re.kr

EU RoHS2 CE인증 관련 시험분석, **ROHS2** 평가 인증 전문 시험기관.

RoHS 규제 대응 출하검사(양산관리) 서비스 지원 2018.07.03.

산업통상자원부 산하 유해물질(ELV, **RoHS**, **RoHS 2**, REACH, CPSIA, 자원순환법 등) 전문 분석 기관 및 환경규제 대응 컨설팅 기관인 KOTITI 시험연구원 생활환경사업본부...

국제환경규제 대응.... blog.naver.com/jnhlee/221311972292



RoHS 2 추가 규제물질 프탈레이트 4종 규제 현황 및 대응방안 2018.02.06.

유해물질 (**RoHS 2**) 지침의 개정에 따라 2019년 7월 22일 부터는 기존 유해물질 6종에서 프탈레이트 4종 (DEHP, BBP, DBP, DIBP)이 추가 확대 적용 됩니다. 그림1. **RoHS 2**에...

KOTITI 생활환경사업... blog.naver.com/ehs_consulting/2212026817...



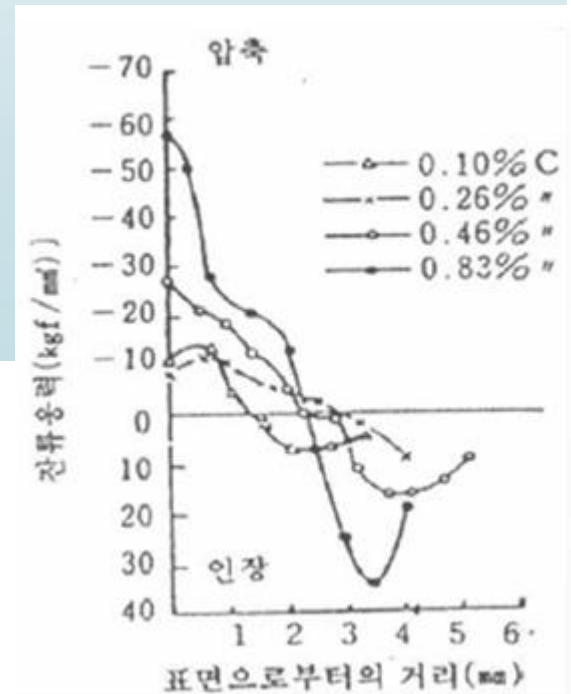
RoHS 과 RoHS2 2018.05.26.

2003년, WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) 에 의해 공표된 RoHS 는 E U... **RoHS2** 에서 보완된 내용들을 살펴보자면, 1. 품목범위의 확대 2. DoC 선언 및 CE마킹의...

류스탄 - KC 및 국내... blog.naver.com/qstan/221284665972

표면 담금질 강화처리법

- 표면담금질
 - 강처리품의 표면층만을 변태점 이상으로 가열한 후 금속냉각함으로서 표면층만을 마르텐사이트 변태에 의해 경화시키고 내부는 그대로 연한 성질을 갖도록 하는 담금질법
 - 표면층은 높은 경도로 내마모성이 크고 재료 전체로 보았을 때 인성이 크기 때문에 처리품 전체를 가열냉각 하는 일반 담금질법에 비하여 변형이 적은 장점을 갖고 있음
- 고주파담금질
- 화염담금질
- 전해담금질



표면 담금질 강화처리법

- 최신기술** ▪ 레이저, 전자빔, 플라즈마, 펄스 고주파 등을 사용하여 처리품 표면에 매우 짧은 시간 (1/100초 정도) 도안 충격적으로 높은 에너지를 가하여 급속 가열하고, 처리품 자체의 비가열부로의 자발적인 열이동으로 급속냉각하는 충격담금질법이 개발되어 실용화됨
- 담금질 조직이 미세하고 경도가 높으로 인성이 풍부하여 후처리로서 템퍼링 할 필요가 없는 장점이 있음
 - 소형부품에 한정하여 적용하고 있으나, 차후에 대형제품들의 처리에도 널리 적용될 것으로 기대

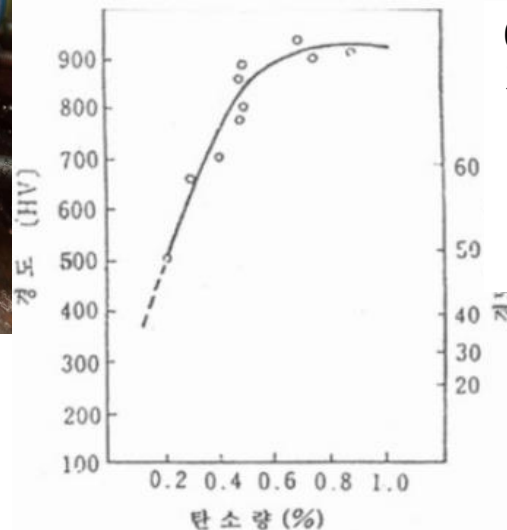


표면 담금질 강화처리법

- 표면 담금질의 특징
 - 가열시간이 짧고 탈탄과 표면산화가 극히 적어 표면이 깨끗해짐
 - 열처리에 의한 변형이 적고, 마무리 여유재료를 작게 할 수 있음
 - 냉각속도가 빠르므로, 담금질성이 나쁜 재료라도 열처리가 용이하여 기계구조용 탄소강과 같이 가격이 싼 재료도 표면경화 할 수 있음
 - 부분담금질이 가능함
 - 자동화가 용이하여 작업환경을 청결하게 할 수 있음

표면 담금질 강화처리법

- 고주파 표면 담금질
 - 처리품 둘레에 코일을 놓고, 고주파 전류를 통하며, 유도전류에 의하여 표면층이 가열됨
 - 변태점 이상의 적당한 온도로 가열하여, 가열된 표면에 물이나 냉각제를 분사하여 급냉시켜, 담금질을 진행
 - 경화되는 표면층의 깊이와 경도는 주파수, 단위면적당 소비전력, 코일의 형상과 치수, 처리품의 재질과 형상 및 치수, 처리전의 조직, 가열방식, 가열시간, 예열의 유무, 냉각제의 종류, 냉각법 등의 여러 요인에 의해 달라짐



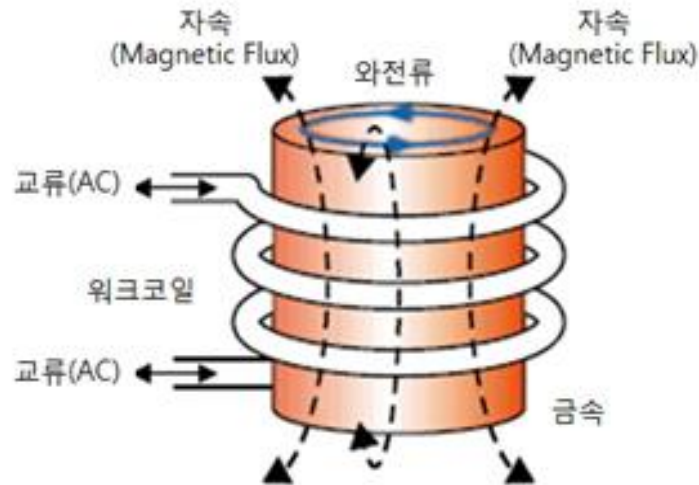
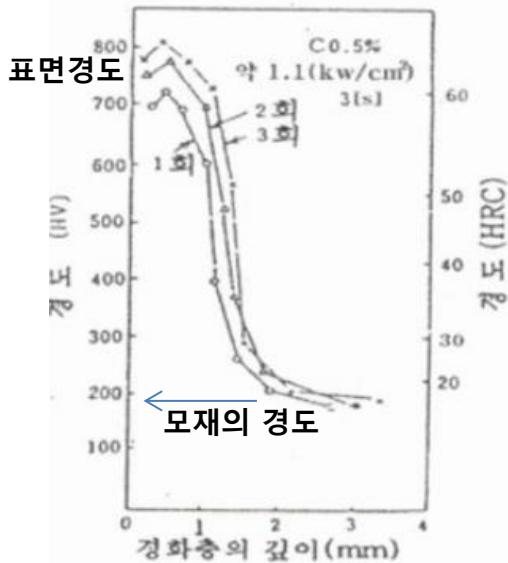
0.45% 탄소강도 충분히 경화되어
재료비가 크게 절감된다.

탄소량 증가=경도 증가 (~0.8%)

표면 담금질 강화처리법

- 고주파 표면 담금질
 - 코일과 처리품의 거리가 부분적으로 다를때, 요철에 따라 불균일하게 처리됨
 - 표면의 온도가 상승하면 열전도로 인하여 내부의 온도도 올라가게 되나, 열전도에 의한 담금질깊이의 증가량은 여러 조건에 따라 달라짐
 - 동일한 표면에 대하여 몇 차례에 걸쳐서 고주파담금질 하는 경우는 급속가열에 의해 표면 경화층 내에 균열이 발생하지 않는 한 문제 없음

경화층의 깊이분포

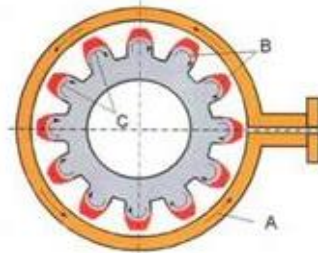


표면 담금질 강화처리법

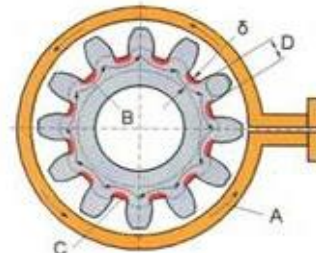
- 고주파 표면 담금질의 특징
 - 내부열처리보다도 변형이 적음
 - 단시간 가열이므로 표면이 탈탄, 산화가 적음
 - 직접가열이므로 열효율이 좋음
 - 국부가열이 용이함
 - 자동화가 용이하며 작업환경이 개선됨



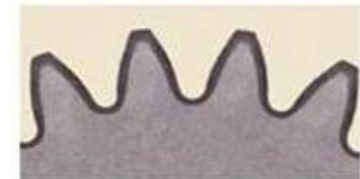
기존 열처리 코일
(Single Frequency)



HF만 투입시 Tip부분 가열
(200 to 900 kHz)



MF만 투입시 Root부분 가열
(10 to 25 kHz)



SDF(HF+MF)시 전표면 고루가열

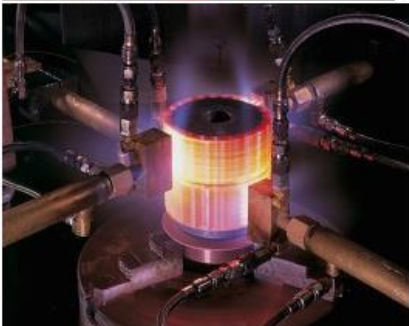
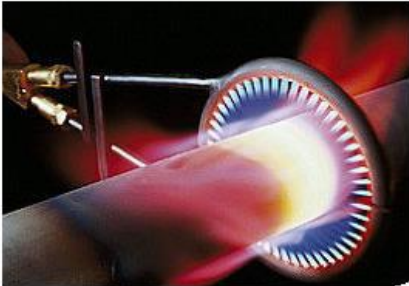
SDF(Simultaneous Dual Frequency)

기어의 고주파 가열 침투 깊이(d) = $5.03 \times 10^{-3} \sqrt{\rho / \mu f}$

ρ : 비저항, μ : 투자율, f : 주파수

표면 담금질 강화처리법

- 화염 표면담금질
 - 외부로부터 화염에 의해 고온 가스를 분사함으로써 처리품 표면을 가열하는 방법
 - 일반적으로 사용되고 있는 화염 표면 담금질용 연료가스



연료종류	도시가스	프로판가스	아세틸렌가스
발열량(kcal/m ³)	4600	23320	14900
필요산소량비	6.89	5	2.5
최고화염온도(°C)	2650	2750	3100
연소속도(cm/s)	-	30.0	52.5
폭발한계(용적(%))	4.9~37.2	2.3~9.5	2.5~81.0

화염 경화의 깊이는 산소-아세틸렌 가스의 유량과 가열속도(mm/Min)에 의존한다.

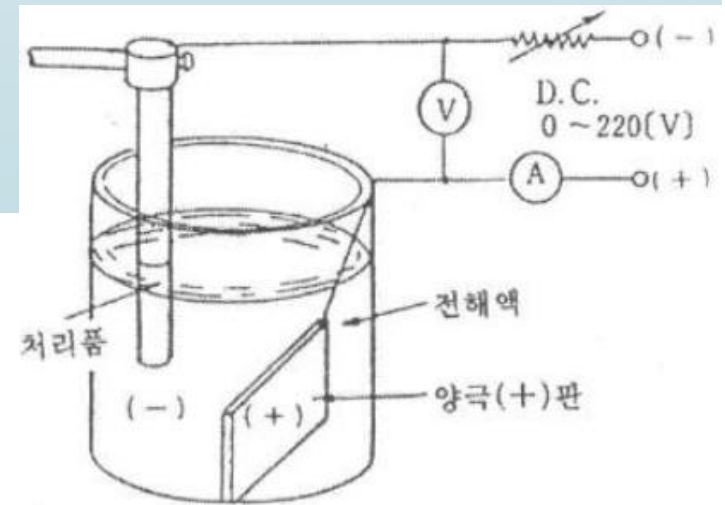
화염 가열 후 신속하고 충분한 수량으로 냉각한다 (경화층의 연화 방지!!)

- 피처리물의 불균일 냉각을 방지할 것

표면 담금질 강화처리법

- 전해 표면담금질
 - 처리품을 음극으로 하여 담금질할 부분만을 전해액속에 넣고, 양극 판과의 사이에 직류전압 100 V 정도를 인가하여 용액을 전해할 때 생기는 발열현상을 이용하여 처리품의 표면만을 급속가열하는 방법
 - 담금질 온도에 도달하였을 때 전원을 끊으면 그대로 주위의 전해액에 의해 급냉됨
 - 전해액이 가열과 냉각의 역할을 하므로 장치가 간단하며 가열 즉시 담금질할 수 있기 때문에 열용량이 작은 소형 부품과 얇은 제품의 표면담금질에 적절함

전해 담금질 [Electrolytic Hardening]
경화시키고자 하는 처리품을 전해액
(40%- Na_2CO_3 , 20%- HCl , 40%- MgCl_2 수용액)
에 넣고 처리품을 음극에 접속하고, 10초 내외로
100~260 V, 5~10 A/cm^2 , 통전 처리한다.




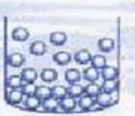

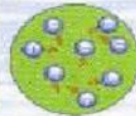
표면 담금질 강화처리법

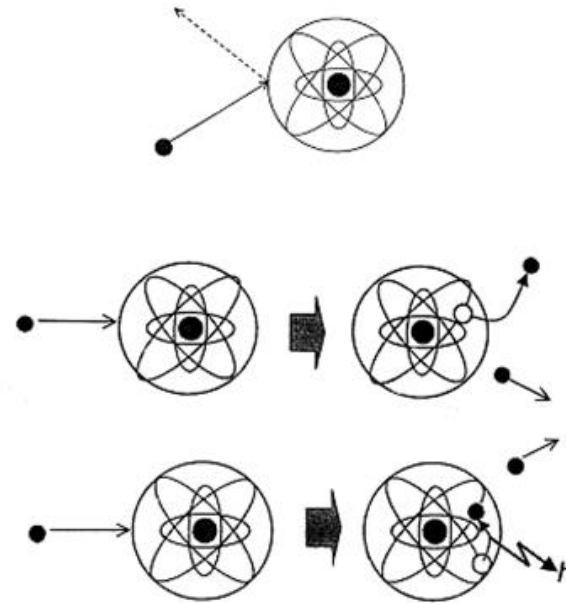
- 전해 표면담금질
 - 통전시간, 전해액 온도, 전해액 종류, 전압 등을 조절하여 담금질 깊이를 조절함
 - 표면담금질의 예

품 명	재 질	전 해 액	전압(V)	시간(s)	경도(HV)
침	SK5	H ₂ SO ₄ (8[mol/l])	70	5	1000
면도날	/	"	70	2	614
바늘	S50C	(NH ₄) ₂ SO ₄ (1[mol/l])	70	2	618
탭	SK2	H ₂ SO ₄ (8[mol/l])	90	5	660
드릴	SKS2	"	90	5	772
톱	SKS7	"	90	3	772

충격담금질 (Plasma, 전자빔, 레이저 irradiation)

- 플라스마의 특성 및 분류

Solid	Liquid	Gas	Plasma
Example Ice H_2O	Example Water H_2O	Example Steam H_2O	Example Ionized Gas $H_2 \rightarrow H^+ + H^+ + 2e^-$
Cold $T < 0^\circ C$	Warm $0 < T < 100^\circ C$	Hot $T > 100^\circ C$	Hotter $T > 100,000^\circ C$ (> 10 electron Volts)
			
Molecules Fixed in Lattice	Molecules Free to Move	Molecules Free to Move, Large Spacing	Ions and Electrons Move Independently, Large Spacing

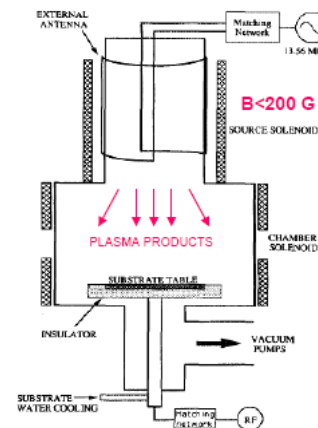
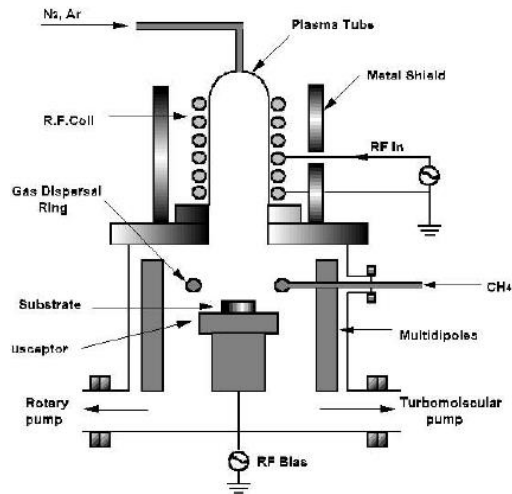
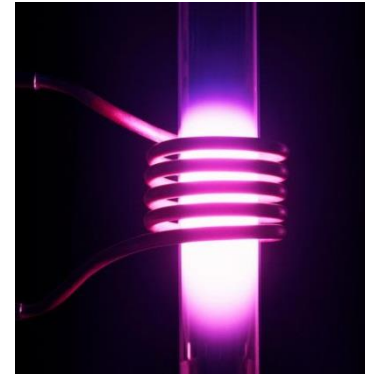
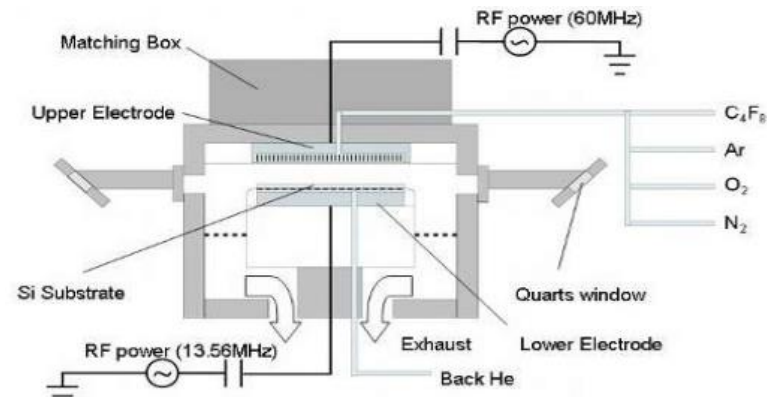


플라즈마의 밀도 : 단위체적당 이온의 수 (10^{11} 개 / cm^3)

플라즈마의 온도 (하전 입자의 평균 운동에너지[eV]) : 1~10 eV

$$1 \text{ eV} = 11,600 \text{ K}$$

Glow discharge mode에 따른 분류 및 특성



Antenna Configurations

