

전해식 도금 두께 측정기

G C T-3 1 1

취급설명서

VJ-1.05

Sechang Instruments Co.,Ltd

# 목차

1. 주의사항 및 사양	6
1.1 취급상 주의	6
1.2 표준부속품	7
1.3 사양	8
1.4 GCT-311 구조	9
1.4.1 구성	9
1.4.2 전면패널	10
1.4.3 후면패널	11
1.5 측정원리	12
1.6 전해전위 그래프	13
2. 측정	14
2.1 측정준비	14
2.1.1 측정대 조립방법 및 각부명칭	15
2.1.2 본체와 측정대 연결	16
2.2 단층 측정	17
2.2.1 파일 선택	17
2.2.2 측정항목 설정	19
2.2.3 표준 교정	22
2.2.4 피측정물 처리	24
2.2.5 피측정물 측정대에 설치하기	25
2.2.6 전해액 충전, 교반 유리 설치	25
2.2.7 측정 개시 후, 오류 해결	26
2.2.7.1 접촉 불량	26
2.2.7.2 감도(感度) 조정	28
2.2.7.3 전해액의 교환	29
2.2.8 측정 종료	30
2.2.9 측정 후 처리	30
2.2.10 자동종료가 되지 않을 경우	30
2.3 표준교정	32
2.3.1 교정항목 설정	32
2.3.1.1 기본데이터	32
2.3.1.2 펌프, 전해액, 감도	34
2.3.1.3 출력 전류	36
2.3.1.4 자동정지	37

2.3.2	교정설정	37
2.3.3	교정종료	40
2.4	다층측정	41
2.4.1	다층측정의 항목 설정	41
2.4.1.1	기본 데이터 설정	41
2.4.1.2	펌프, 전해액, 감도 설정	41
2.4.1.3	자동정지, 중량계산, 블랭킹 타임 설정	42
2.5	Sn/Cu 측정	43
2.5.1	Sn-Cu 합금층 측정	43
2.5.1.1	계수 선택, 전해액 선택	43
2.5.1.2	감도와 블랭킹 타임 선택	45
2.5.2	Sn-Cu 합금층을 측정하지 않음	46
2.6	합금측정	46
2.7	측정 종료	46
3.	WT측정	47
3.1	WT 측정 시 접속방법	47
3.2	WT 측정조건 설정	48
3.2.1	길이 선입력	48
그림503.2.2	길이 후입력	48
3.2.2	길이 후입력	49
3.3	WT 측정 시 주의 사항	49
4.	STEP (다층Ni) 측정	52
4.1	은 비교전극 사용방법	52
4.2	측정조건 설정	53
4.3	전위 그래프 측정	54
4.4	각 층 Ni 전위와 두께	57
4.5	전위그래프의 저장 · 인쇄	57
5.	데이터 처리	61
5.1	통계설정	61
5.2	임시통계	63
5.2.1	구분방법	63
5.2.2	측정데이터 인쇄	65
5.2.2.1	측정 데이터와 통계결과의 인쇄 및 저장	65
5.2.2.2	측정데이터 막대그래프 인쇄 및 저장	67
5.2.2.3	측정 데이터 프로파일 인쇄 및 저장	67
5.2.2.4	측정 데이터의 x — R 관리도 인쇄 및 저장	68

5.3 DDE로 데이터를 엑셀 또는 워드로 전송 .....	69
5.3.1 DDE 전송방법 설정 .....	69
5.3.2 DDE 파라미터 (HELP 참조) .....	70
5.3.3 DDE로 데이터를 엑셀로 전송하는 소프트웨어 .....	71
6. 메뉴 바 사용법 .....	72
6.1 파일 .....	72
6.2 측정 .....	74
6.3 편집 .....	77
6.4 교정 .....	80
6.5 통계 .....	80
6.6 옵션 .....	82
6.7 저장 .....	83
그림1136.8 도움말 .....	85
6.8 도움말 .....	86
7. 툴바 사용법 .....	87
7.1 파일 선택 .....	87
7.2 측정조건 설정 .....	88
7.3 표준교정 .....	88
7.4 임시통계 .....	89
7.5 데이터 삭제 .....	89
7.6 표면 처리 .....	90
7.7 전위 그래프 .....	90
8. 부록 .....	91
8.1 콘트롤 소프트웨어 설치 방법 .....	91
8.2 USB 보드 설치 방법 .....	92
8.3 세정병 사용법 .....	94
8.4 하지와 도금의 각종 조합과 전해시약 .....	95

## 주의사항

- \* 반드시 사용 전에 본 매뉴얼을 자세히 읽어주십시오.
- \* 본 사용설명서 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- \* 본 매뉴얼에 따르지 않은 운용 결과에 관하여 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.
- \* 당사가 지정하지 않은 별매품이나 소모품을 사용한 경우에 발생한 문제에 관하여 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.
- \* 당사의 지시 없이 절대로 분해, 수리하지 마십시오.
- \* 사용자의 취급 부주의 혹은, 부적절한 사용 환경으로 인한 손해에 관해서는 책임을 질 수 없습니다.
- \* 고장, 수리, 검사 등으로 인하여 데이터가 소실되거나 및 멸실 될 수 있으므로 수리의뢰 전 중요 데이터를 저장해야 합니다.
- \* 본 매뉴얼 내용에 관하여 오류, 기재누락, 문의사항 등이 있으시면 연락 주시기 바랍니다.
- \* 전원 스위치를 ON으로 하면 전면에 적색 불이 들어옵니다. OFF로 하면 전원이 꺼지고 나서 3~4초 후에 불빛이 사라집니다. 이것은 시스템이 안정된 상태로 작동되도록 전원에 여유를 두는 것이며 이상이 있는 것은 아닙니다. 다시 전원을 켤 때는 적색 불빛이 사라지고 나서 전원을 켜주십시오.
- \* 젖은 손으로 조작하지 않도록 주의하십시오. 감전되거나, 부상을 입을 위험이 있습니다.
- \* 본체에 표시된 사용 전압을 반드시 지켜주십시오. 화재의 위험이 있습니다.
- \* 독극물 단속법에 저촉되는 전해액은 없으나, 피부에 닿거나 눈에 들어간 경우는 즉시 물로 씻은 후 의사의 진찰을 받아 주십시오.
- \* 전해액 등이 눈에 들어가는 것을 방지하기 위해 보호안경을 사용합니다.

본문 중에 회사명, 상품명, 상표는 각 회사의 상표, 또는 등록 상표입니다.

Copyright © Elecfine Instruments Co., LTD. 2005년

# 1.

## 1.1

### \* 전원

AC100V 50/60Hz (110V 120V 220V 230V 240V 은 옵션)

접지형 콘센트에 단독으로 연결하면 안됩니다.

### \* 설치 장소

본 계기를 아래와 같은 장소에서의 설치, 보관, 사용하지 금지합니다. 고장, 과열, 발연, 발화 등의 위험이 있습니다.

- 직사광선이 닿는 장소
- 화기나 물기가 있는 장소
- 난방기구나 열기구 근처
- 공기 중에 염분이나 부식성 가스를 포함하고 있는 장소
- 화학반응을 일으킬 수 있는 장소
- 기름, 티끌, 먼지, 쇳가루 등이 많은 장소
- 강한 자계, 정전기가 일어나기 쉬운 장소

\* 본 계기에 아래와 같은 이물을 떨어뜨리거나, 액체를 엮지르지 않도록 주의해 주십시오. 고장, 감전, 화재의 위험이 있습니다. 이물이 본체 내부에 들어갔을 경우에는 반드시 전원을 끄고 전원 플러그를 콘센트에서 완전히 분리한 다음 제조사 / 판매사로 연락하여 주십시오.

- 클립, 고정핀, 나사 등의 금속류를 떨어뜨리지 마십시오.
- 화분, 컵 등의 물이 들어간 용기류를 위에 올려놓지 마십시오.
- 본체에 커피, 주스, 전해액 등의 액체류를 흘리지 않도록 주의하십시오.
- 살충제 등의 약제를 뿌리지 마십시오.

\* 계기에 아래와 같은 조작을 하면 안됩니다. 파손, 고장, 과열, 발연, 발화 등의 위험이 있습니다.

- 발로 밟거나 떨어뜨리거나 두드리는 등 강한 힘이나 충격을 가하지 마십시오.
- 본체를 분해 또는 개조하지 마십시오.

\* 어린 아이의 손에 닿지 않는 곳에 설치, 보관하여 사용하여 주시기 바랍니다.

- 전기제품은 잘못 취급하면 뜻하지 않은 사고를 발생시킬 수 있습니다.
- 전해액을 마시지 않도록 주의해 주십시오.
- 포장에 사용된 비닐 등은 어린 아이가 뒤집어 쓰지 않도록 손이 닿지 않는 장소에 보관 또는 파기해 주십시오. 머리에 쓰면 질식의 위험이 있습니다.

## 1.2

### 품명

전원 코드

취급설명서

스페어 퓨즈 3A (미니)

표준시편 Ni/Fe 12 $\mu$ m 안팎

셀 A, B

가스켓 A, B, C

교반 유리관

측정대 세트

양/음극 코드

전해액 R-51, R-54 각 100cc

표면 처리 탈지연마액 CS 100cc

세정병

폐액병

비커

스포이트

개인용컴퓨터 (옵션)

페이지프린터 (옵션)

### 옵션

WT용 측정대 세트

은 전극

롤지 프린터

양극야구(治具) (양극 클립이 접속이 되지 않을 때 사용)

만력

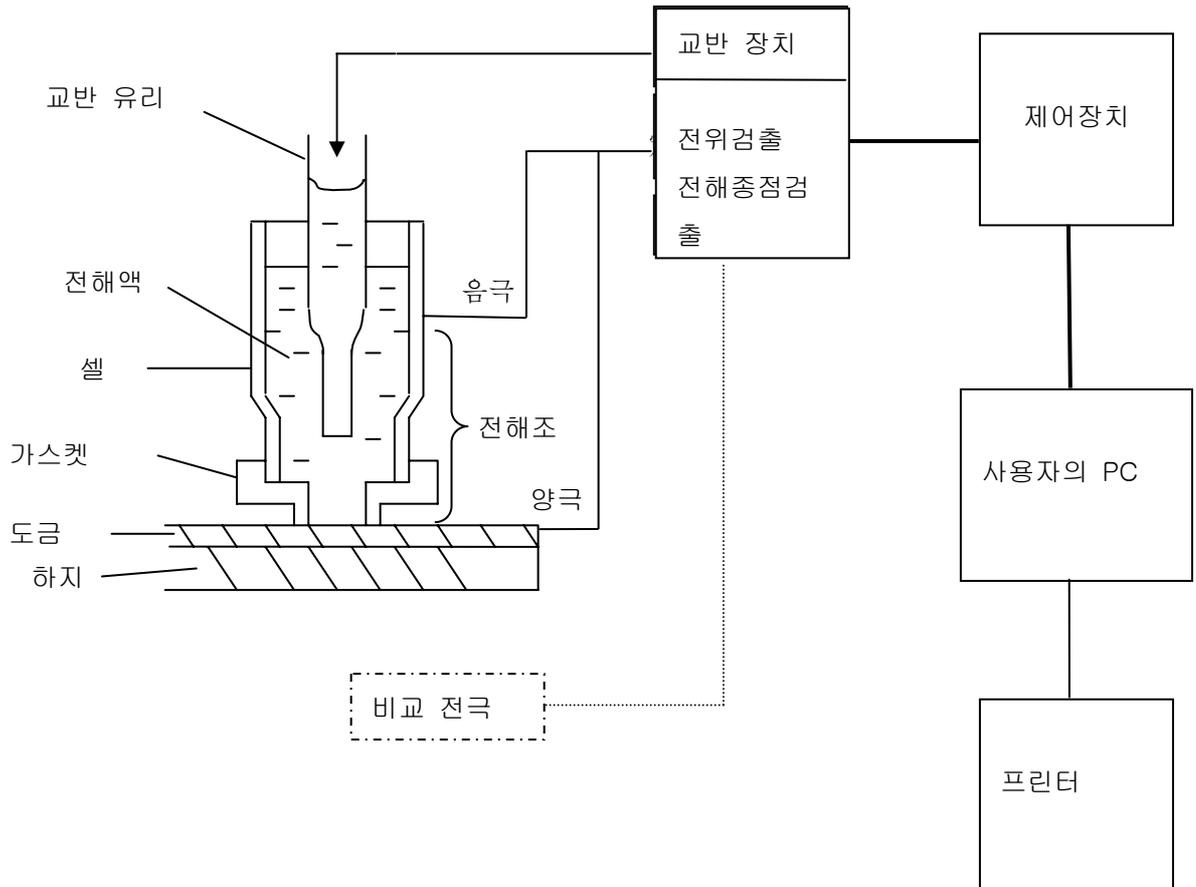
### 1.3

#### 항목

전원	AC 100V 50~60Hz 110V, 120V, 220V, 230V, 240V는 옵션
외형크기	130H 265W 215D (돌출부 제외)
중량	4.5Kg
사용온도	+10℃~+40℃
가스켓 직경	1.7Φ, 2.4Φ, 3.4Φ
전해전류정도	±1%
측정단위	μm, nm, mil, MI 선택가능. 측정 후 중량법 표시가능
분해능	유효자릿수 4자리, 0.001μm (측정 범위에 따라 다름)
측정범위	0.006~300μm
전해속도	0.125μm/SEC 또는 이것의 4/10, 2/10, 1/10, 4/100, 2/100, 1/100, 2/1
측정범위	1/1, 4/10, 2/10, 1/10, 4/100, 2/100, 1/100, 2/1
감도	1~8까지 8단계 & 자동
카운트 속도	1/1일 때 1분간 75카운트 2/1일 때 150카운트 4/10일 때 300카운트 2/10일 때 150카운트 1/10일 때 75카운트 4/100일 때 300카운트 2/100일 때 150카운트 1/100일 때 75카운트
불감시간	0~40초 설정
교반	0, 2, 4, 6, 8, 10Hz 0은 정지 초기설정값은 6
인터페이스	USB
통계기능	최대값, 최소값, 평균값, 표준오차, 막대그래프, 합계 상한값 설정외수, 하한값 설정외수, 상하한계 범위 내수
파일 수	50 파일

1.4 GCT-311

1.4.1

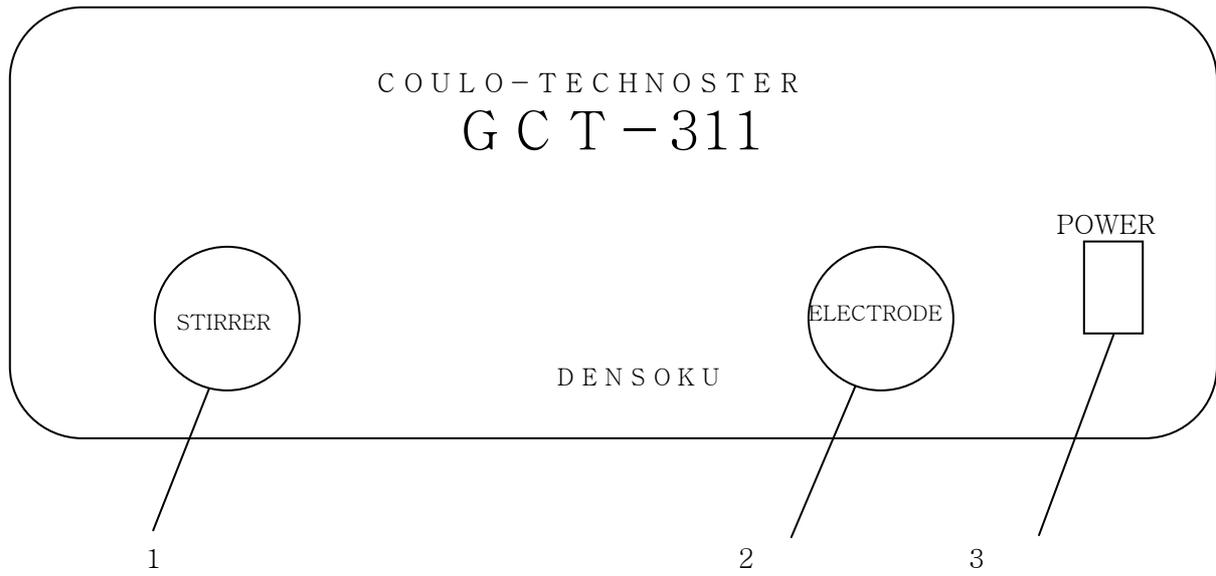


- |           |  |
|-----------|--|
| 전해조       | 측정하려는 도금 샘플을 양극으로 하고 전해 하는 미소 면은 특수 고무 가스켓으로 한정하여, 모넬 또는 스테인리스 소재 셀에 전해액을 넣고 음극을 연결 하여 구성. |
| 교반 장치     | 교반은 에어 교반식을 채택하고 있습니다. 따라서 높은 교반 효과를 얻을 수 있으며 전해액의 전해성이 균일하게 유지됩니다.                        |
| 정전류 장치    | 전원 변동에 영향을 받지 않고 측정하는 도금의 종류에 따른 일정 전류를 셀에 공급하는 장치입니다.                                     |
| 전해종점 검출장치 | 두께를 측정하려는 도금이 완전히 전해 되었을 때의 전극 전위변화를 검출 증폭시켜 제어장치에 정지신호를 보내는 장치입니다.                        |
| 비교전극      | W-Ni 등의 측정에 사용합니다.   |

제어장치  
프린터

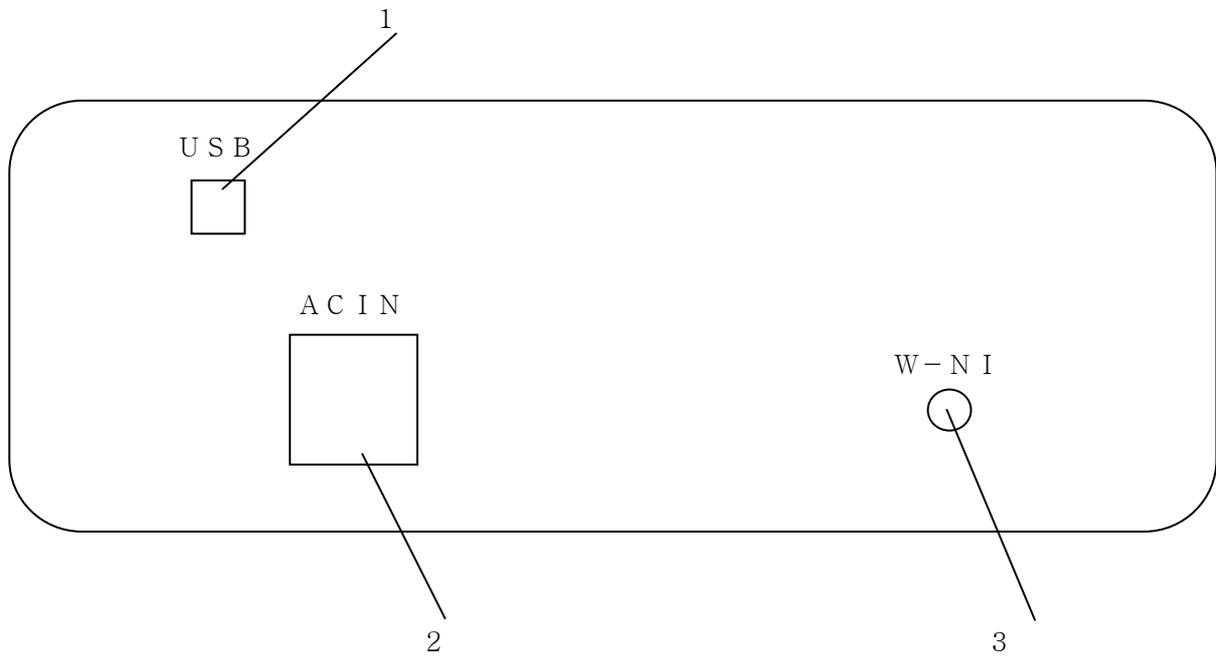
컴퓨터의 명령에 따라 GCT-311 본체 제어를 실행합니다.  
측정결과 등 프린트 출력을 할 때 사용합니다.

#### 1.4.2



1. STIRRER 교반 고무호스를 연결합니다. 캡을 시계방향으로 돌려서 열고, 교반 고무호스를 꽂아 주십시오.
2. ELECTRODE 양/음극 코드를 연결합니다. 캡을 시계방향으로 돌려서 열고, 양/음극 플러그를 잭에 꽂습니다.
3. POWER 전원 스위치입니다. 윗부분을 누르면 전원 스위치에 적색 불이 들어옵니다.

### 1.4.3



- 1. USB            컴퓨터와 GCT-311을 연결하기 위한 커넥터입니다.  
                  USB케이블로 접속합니다.
- 2. ACIN            AC전원에 연결하는 커넥터입니다. 부속 AC케이블을 접속합니다.
- 2. W-Ni            W-Ni(다중니켈)용 케이블을 접속합니다.

## 1.5

도금 표면에 양극을 연결하여 전기분해 하면, 그 용해량은 통전 전기량에 비례한다는 패러데이의 법칙을 기본원리로 하고 있습니다.

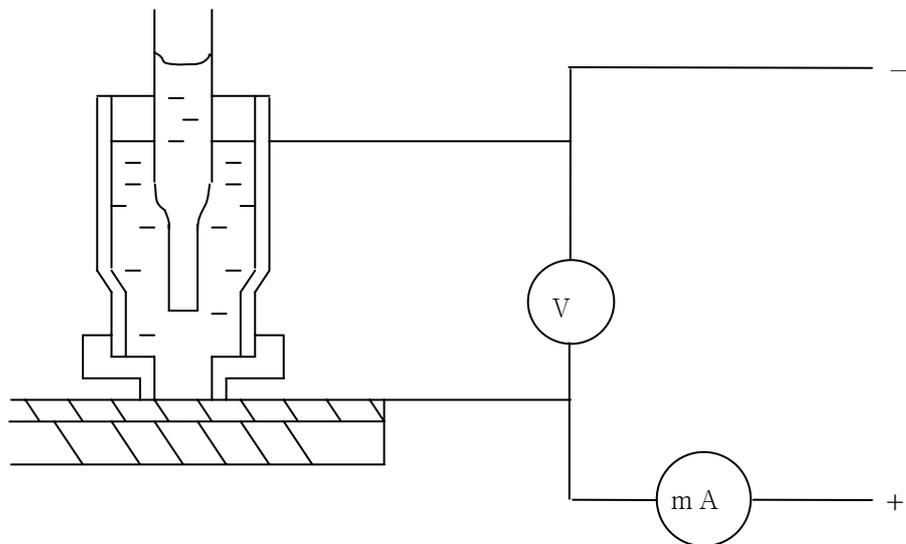
용해량은 용해면적 A와 두께 t의 곱으로 표시되고, 전기량은 통전시간 T와 전류I의 곱으로 표시되므로

$$\text{용해량} = At = KIT \quad \because K \text{ 도금에 따른 정수}$$

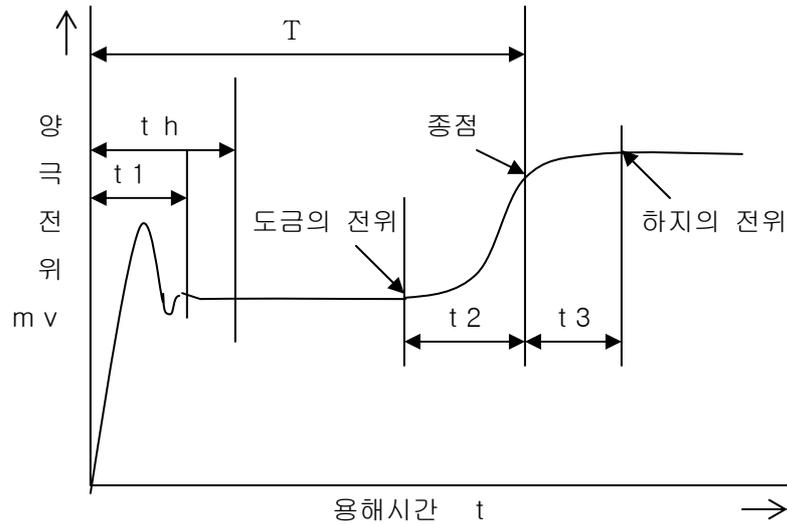
가 됩니다.

면적 A를 가스켓으로 고정시키고,  $I=A/K$ 가 되는 전류를 통하게 하여 도금이 완전히 용해되었을 때 하지가 표시된 순간 전위변화를 검출하면, 그때까지의 통전시간이 도금의 두께와 같아집니다.

본 계기는 도금의 종류마다 전류가 A/K가 되도록 제작되어 있으므로 항상 측정 시간이 도금의 두께가 됩니다.



1.6



$t_1$  = 과도시간 (처음부터 도금의 전위가 안정될 때까지의 시간)

$t_h$  = 자기보유시간 (측정기가 과도전위로 오동작이 발생하지 않도록 준비하는 시간)

$t_2$  = 하지가 나타나기 시작한 시점부터 종점이 검출될 때까지의 시간

$t_3$  = 측정기를 중단하지 않고 다시 전해 시켰다고 가정한 경우 도금이 완전히 용해될 때까지의 시간

$t_2 + t_3$  = 하지가 나타나 도금 금속과 공존하는 시간

$T$  = 양극 전해 시간

GCT-311은 전해액 교반에 독특한 에어 교반 방식을 채택하고 있기 때문에 균일한 교반을 만들어 재현성이 뛰어난 측정이 가능합니다.

GCT-311은 측정 후 전위 그래프를 화면상에 표시할 수 있으며, 각 전위 위치에 커서를 설정하여 그 전위와 도금 두께 값 표시, 그리고 프린터로 출력이 가능합니다. 이 전위 그래프를 저장하여 나중에 화면상에 표시할 수 있습니다.

이로써 셀의 오염, 일정 시간동안 전해액의 변화 등을 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 도금의 상태 및 W-Ni (다중니켈) 등의 측정도 가능합니다.

## 2.

### 2.1

피측정물 형태가 아래 표에 해당할 경우는 측정대를 사용하고, 그 외에는 WT를 사용합니다.

가스켓 종류	평 면	구 면	원통면
A	폭 3.6mm 이상	16Φ (12Φ) 이상	20Φ (15Φ) 이상
B	폭 2.6mm 이상	12Φ (8Φ) 이상	15Φ (10Φ) 이상
C	폭 1.9mm 이상	6Φ (5Φ) 이상	8Φ (6Φ) 이상

( )안의 값까지는 오차범위 ±10%이하, ( ) 안의 값 이하인 경우는 ±10%이상

가스켓 선택 방법은 다음과 같습니다. 피측정물 측정 부분의 크기, 형상에 따라 A, B, C 각 가스켓을 선택합니다. A가스켓을 사용했을 때의 정밀도가 가장 높습니다. 구면 및 원통면을 측정할 경우에는 용액 누출에 특히 주의해 주십시오. 측정 오차는 ±5%이내입니다. 상기 표 중에서 직경이 ( ) 안의 값 이하인 경우, 용액에 새기 쉬우며, 측정이 불가능할 수도 있습니다.

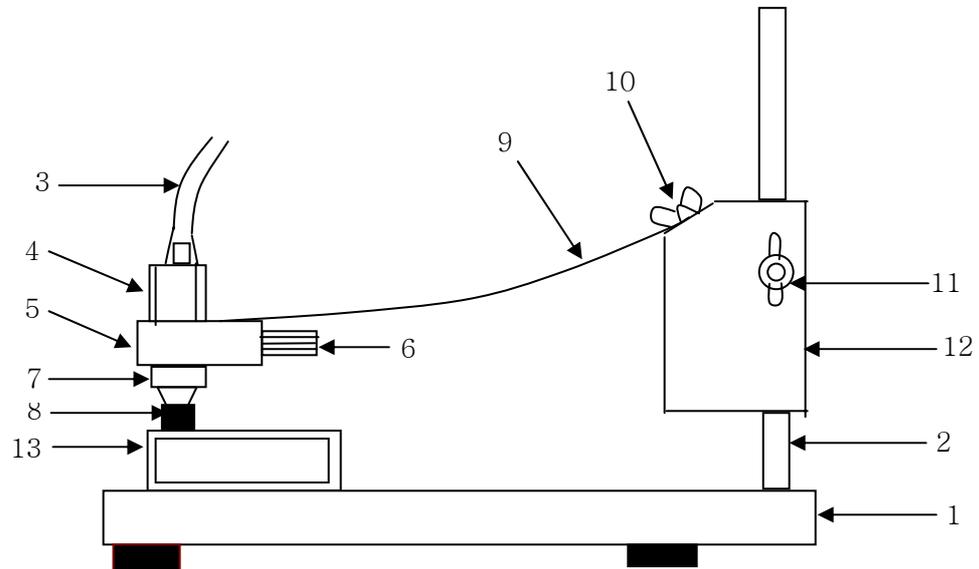
봉재, 선재, 부속부품 등 가스켓으로 측정이 불가능한 것의 경우 WT를 사용합니다.

준비물: 피측정물, 증류수 250cc정도를 비커 또는 세정병에 넣은 것, 버퍼액 용기, 탈지면 조금, 면봉, 휴지, 표준시편, 전해액, 스포이트, C. S, 전원 코드, 측정대, 양/음극 코드, 교반 튜브

사용전압을 확인하여 전원 코드를 GCT-311 본체의 AC IN과 AC 콘센트에 접속합니다. ELECTRODE 캡을 시계방향으로 돌려서 열고, 양/음극 코드 플러그를 꽂습니다. 양/음극 코드의 흑색 코드(음극)를 셀 고정 나사에 꽂고, 적색 클립(양극)을 측정물에 연결해 주십시오. STIRRER 캡을 시계방향으로 돌려서 열고, 교반 튜브를 꽂아 주십시오.

USB케이블로 GCT-311 본체와 컴퓨터를 연결해 주십시오.

## 2.1.1



- |           |                  |
|-----------|------------------|
| 1 측정 테이블  | 8 가스켓            |
| 2 지주      | 9 암(Arm) 스프링     |
| 3 교반 호스   | 10 스프링 고정 나사     |
| 4 교반 홀더   | 11 높이 및 각도 조정 나사 |
| 5 셀 홀더    | 12 높이 조절 슬라이더    |
| 6 셀 고정 나사 | 13 피측정물          |
| 7 셀       |                  |

\* 셀

음극과 전해조의 역할을 합니다. A, B 두 종류로, 가스켓에 따라 구별하여 사용합니다.

\* 가스켓

액체가 새는 것을 방지하고, 측정면적을 정확하게 정하는 것으로, 측정 면적에 따라 A, B, C 3가지 종류가 있습니다.

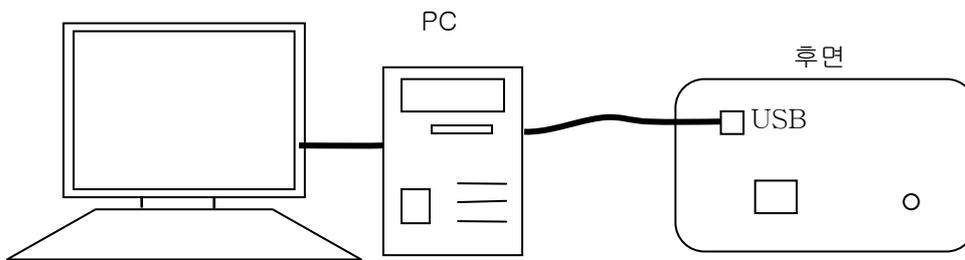
A=3.4mmΦ, B=2.4mmΦ, C=1.7mmΦ입니다.

\* 암(Arm) 스프링

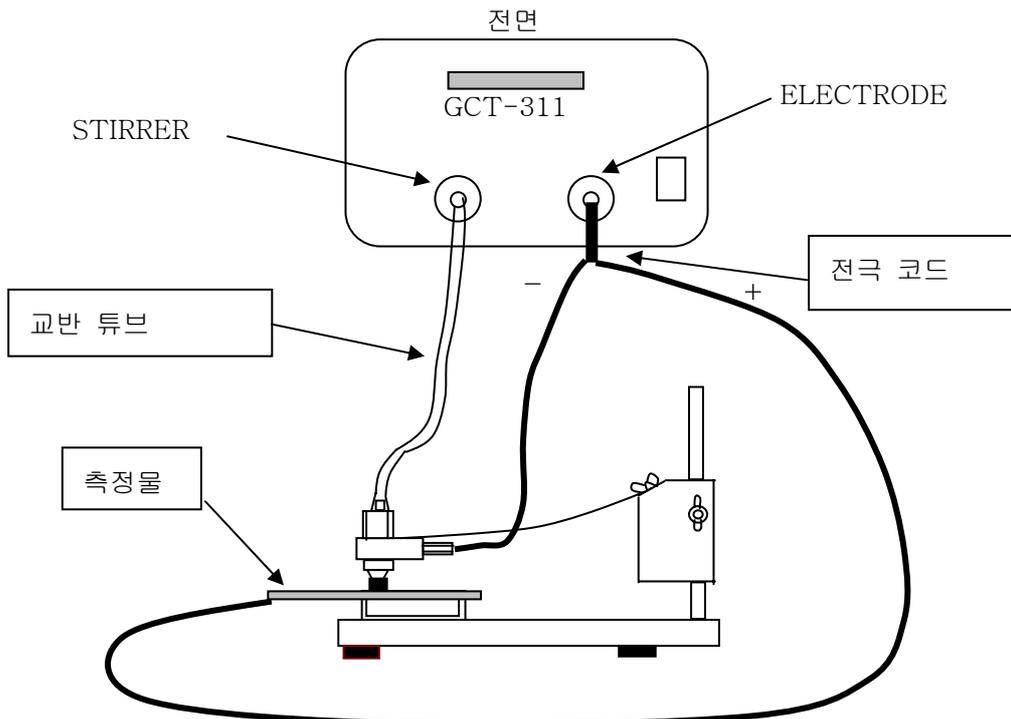
가스켓에 일정한 압력을 가하여, 측정 전해면적을 일정하게 유지하는 동시에, 전해액 누출을 방지합니다.

- \* 교반 유리튜브  
교반 시 셀 내에 삽입하여 사용합니다. 고무튜브에서 보내는 공기진동으로 액체를 위아래로 흔들어 교반 시키기 때문에 유리 튜브의 선단이 셀 밑면에서 0.5~1mm 정도 안으로 들어간 상태로 사용합니다.
- \* 셀 고정 나사  
셀을 고정하고 음극 코드에서 셀로 전기를 공급합니다.
- \* 고무 패킹  
셀과 셀 보호대를 밀착시켜 액체 누출을 방지합니다.

### 2.1.2



GCT-311 뒷면의 USB 단자에서 컴퓨터에 USB 코드를 연결합니다.  
GCT-311 전면의 각 단자는 아래 그림과 같이 연결합니다.

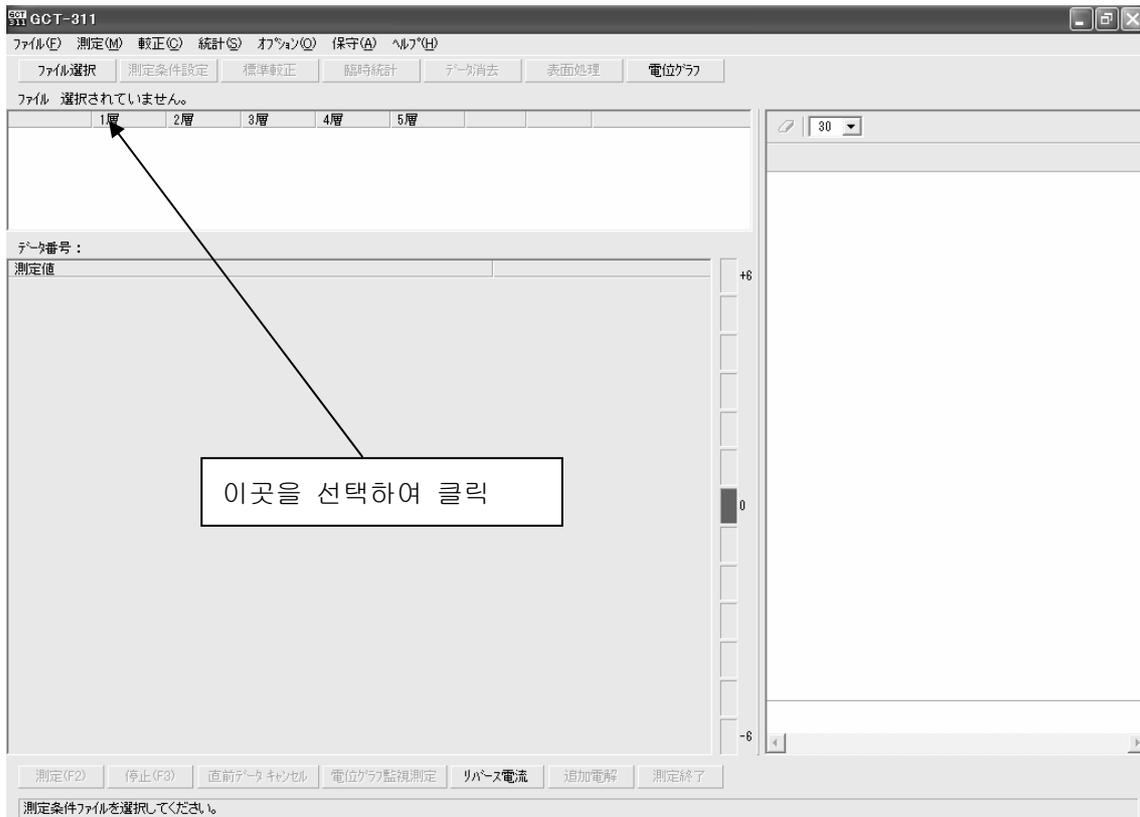


## 2.2

### 2.2.1

PC와 GCT-311을 AC전원 콘센트에 연결하고 컴퓨터와 GCT-311 전원 스위치를 ON합니다. GCT-311의 전원SW에 적색 불이 들어옵니다. 컴퓨터의 WINDOWS가 시작될 때까지 잠시 기다립니다.

WINDOWS가 시작되면 GCT-311의 아이콘을 더블클릭 해 주십시오. 그림1과 같은 화면이 표시됩니다.



사용했던 기록이 있으면 이전에 사용했던 채널이 자동으로 표시되고 계속 이어서 측정이 가능합니다. 이전에 측정한 경우가 없거나 이전 측정 때와 다른 도금을 측정하는 경우 사용할 빈 파일을 선택하여 설정해야 합니다.

사용하고자 하는 빈 파일을 선택하여 설정하려면 그림1의 파일 선택 버튼을 클릭합니다. '측정 조건 파일의 선택'이라는 화면, 그림2가 표시되면 사용하려는 파일을 더블클릭 합니다.

ファイル		1層	2層	3層	4層	5層		
1:	皮膜 電解液 感度 レンジ	Fe R-54 自動 1/1					素地 単位 がスケット 較正日	Al μm A 2005/08/24
2:	皮膜 電解液 感度 レンジ	Cr R-51 自動 1/1					素地 単位 がスケット 較正日	Fe μm A 2005/08/24
3:	皮膜 電解液 感度 レンジ	Fe R-54 自動 1/1					素地 単位 がスケット 較正日	Al μm C 2005/08/26
4:								
5:	皮膜 電解液 感度 レンジ	Fe R-54 自動 1/100					素地 単位 がスケット 較正日	BRS μm B 2005/08/26
6:								
7:								
8:	皮膜 電解液 感度 レンジ	Fe R-51 自動 1/100					素地 単位 がスケット 較正日	Cu μm B 2005/08/26
9:	皮膜 電解液 感度 レンジ	Fe D.F.1					素地 単位 がスケット 較正日	Cu μm B 2005/08/26

그림2

## 2.2.2

빈 채널을 선택했을 때 그림 3과 같이 표시됩니다.

測定条件設定

ファイル名:

納入先:

品名:

Outlet No.:

測定者:

1層 2層 3層 4層 5層

皮膜

インジ

合金層を測定する

素地  単位  ガスケット

ファイル名を指定 < 戻る(B) 完了 キャンセル

그림 3

이 항목은, 커서를 놓고 클릭하여 선택

예를 들면, 1층 도금 선택 창에 커서를 놓고 클릭하면 다음 화면이 표시됩니다.

皮膜の設定

Cr クロム	BCr 黒クロム	Ni ニッケル
NiP 無電解ニッケル	PAM パラマロイ	Co コバルト
Cu 銅	Fe 鉄	BRS 真鍮
Zn 亜鉛	In インジウム	Cd カドミウム
Sn 錫	SnW 錫メッキ線	SO 半田
Zn-Sn 錫亜鉛合金	Pb 鉛	Ag 銀
Au 金	自由名の入力	

削除 キャンセル

만약 도금이 크롬이라면 「Cr 크롬」에 커서를 맞추어, 클릭합니다. 그리고 측정 레인지 하지, 가스켓에 커서를 놓고, 클릭하여 선택합니다.

그러면 다음과 같은 화면이 뜹니다.



그림4

각 항목을 선택하고, 완료를 클릭합니다.

만약에, 다음 그림과 같이 하나라도 항목설정이 빠져 있으면



왼쪽 그림이 표시되며, 이 창이 뜨면, OK를 클릭하고 다시 설정되지 않은 항목을 선택합니다.

측정항목 설정이 완료되면, 그림5가 화면에 표시되고, 측정이 가능하게 됩니다.

## 측정개시

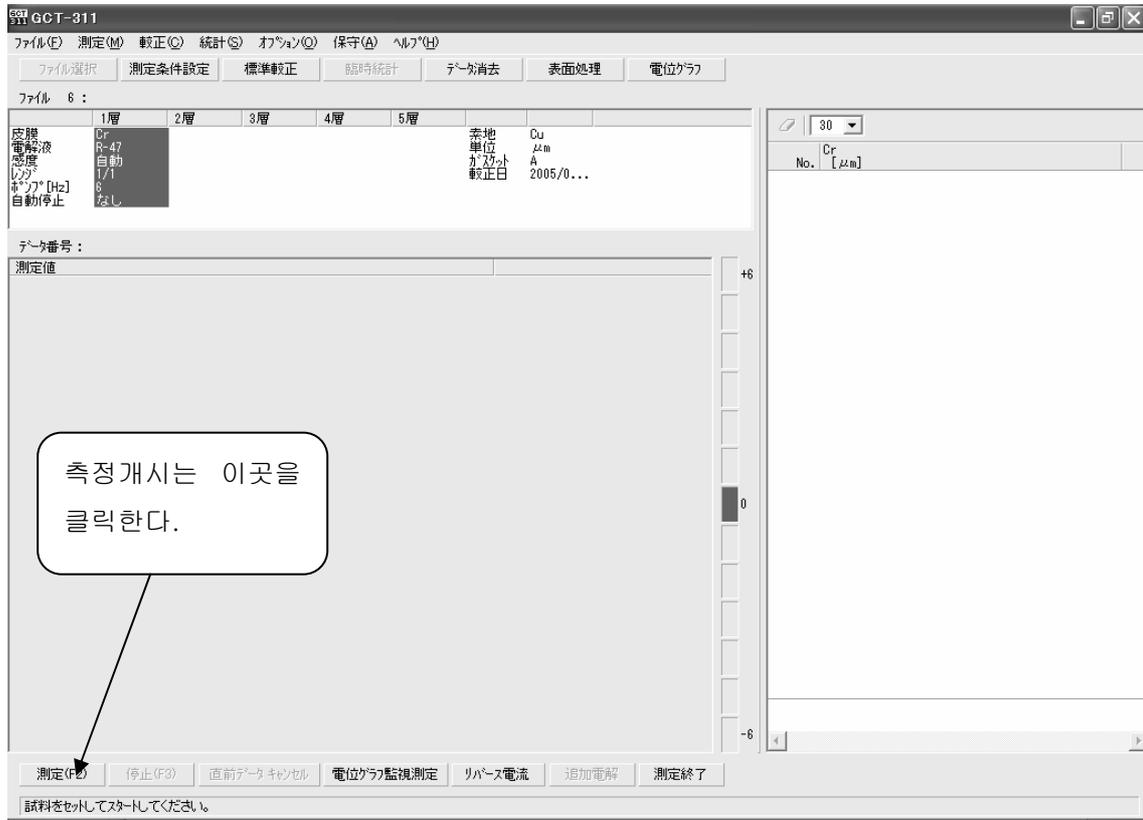


그림5

이전에 사용했던 채널을 선택하면, 전회 설정했던 측정항목이 그림5에 표시되고 측정이 가능해집니다. 피측정물, 양/음극 코드를 연결하여 전해액을 셀에 넣고, 교반 튜브를 꽂은 후, 측정(F2) 버튼을 클릭하거나 F2키를 누르면 측정이 개시됩니다. 전해가 끝나고 하지가 드러나면 자동으로 측정이 정지됩니다.

### 2.2.3

WT를 사용한 측정을 제외하고 모든 측정은 표준 교정을 합니다. 표준 교정이 종료되어 있지 않은 경우에는 측정이 되긴 하지만 교정 값이 0이라고 간주하고 측정하기 때문에 정확한 측정을 위해서는 표준 교정이 필요합니다.

교정을 위해 “표준교정” 버튼을 클릭하면 그림6이 표시되고, “설정변경” 버튼을 클릭하면 그림7이 표시됩니다. 이 화면에서 필요항목을 설정하고 “OK” 버튼을 클릭합니다.

그러면 그림 6으로 돌아가고, “측정(F2)” 버튼을 눌러 수 차례 측정을 한 후 “교정종료” 버튼을 클릭합니다. 이것으로 표준교정은 완료된 것입니다.

교정 값의 평균은 자동으로 계산되어 각 파일의 측정값을 보정합니다.

(교정항목 설정에 관한 설명은 ‘2.3 표준교정’ 단락을 참조해 주십시오.)

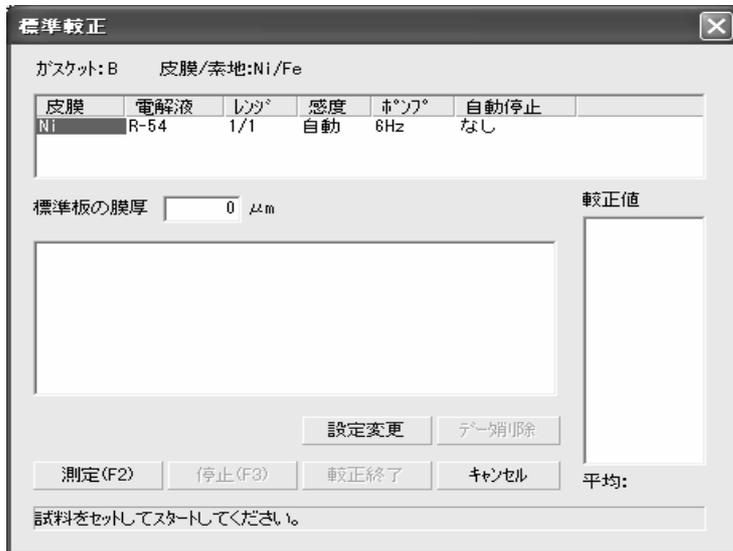


그림6



그림7

## 표준 교정의 의미

이 교정은 단위면적 당 전해량을 보정을 위해 가스켓의 전해면적, 전해액의 효율, 정전류 장치의 변화를 교정하며, 주로 가스켓의 전해 면적 보정에 사용됩니다.

교정은 계기와 함께 제공되는 표준시편 Ni/Fe를 사용하여 실행합니다. 가스켓은 고무로 만들어져 있기 때문에 전해액이나 전해로 인해 생성된 물질에 의해 사용회수가 중복됨에 따라 노화를 일으켜 전해면적에 변화를 일으킵니다. 이로 인해서 단위 면적에 가해지는 전류 값이 변화되고, 전해에 필요한 시간이 변경됩니다. 교정을 하여 단위면적 당 전류를 일정하게 해야 합니다.

따라서 반드시 실제 도금과 같은 표준 시편을 사용하지 않아도 교정은 가능합니다. 단 측정 샘플과 동일한 조합의 표준 시편을 사용하면 전해액의 노화 등으로 인한 전해효율성의 저하, 또는 측정기의 고장이나 조정불량에 따른 특정 범위의 오차 등 가스켓 이외의 요인도 체크할 수 있는 장점이 있습니다.

그러나 도금의 종류에 따라서는 시간의 경과 또는 보관상태 등에 따라 산화되거나 중간에 합금 층이 형성되기도 하여 교정용 표준 시편으로는 바람직하지 못한 것도 있기 때문에 주의해야 합니다.

## 측정상 주의

가스켓은 오염되기 쉽습니다. Ni/Fe의 표준 시편을 측정하는 경우, 5번 정도 측정하면, 가스켓이나 셀 내면에 오염물질이 들러붙을 것입니다. 이것을 그대로 두면, 전해효율성이 떨어져 전해가 되지 않거나, 전해 되어도 카운트가 멈추지 않는 등의 상태가 발생하므로, 반드시 1번 측정할 때마다 물로 내면을 세정하고, 탈지면으로 잘 닦아 주십시오.

셀은 C. M으로 가끔 세정해 주십시오.

가스켓을 측정물에 대는 정도는 사람에 따라 다양합니다. 이 압력에 따라서, 가스켓의 면적이 변하기 때문에, 가능한 한 암(Arm) 스프링의 압력 이외의 힘을 가하지 않은 상태로 가스켓을 고정하여 주십시오.

전해액을 넣었을 때 가스켓 크기가 작은 것일수록 기포가 전해면(가스켓)에 남기 쉬워 그 상태로 시작하면 측정이 중단되어버리거나, 전해면적이 작아져 실제보다 빠르게 전해가 종료되어 측정값이 낮게 나오기 때문에, 반드시 기포가 있는지 확인하고 기포가 있으면 스포이트로 제거하여 주십시오.

도금의 전해면에서 유성물 외의 오염물질을 완전히 제거해 주십시오. 각 도금에 따라 표면 처리가 다소 다르기 때문에 측정 시작 전에 도움말에서 확인해 주십시오.

또는 다음 단락 「피측정물의 처리」 항목을 참조하여 주십시오.

## 2.2.4

피측정물의 표면을 C. S액을 흡수시킨 탈지면으로 탈지 연마합니다. 두꺼운 산화막 등의 경우는, C. S와 지우개를 준비하여 산화막을 제거합니다. 주석 도금은, 휴지 등으로 표면의 산화막을 문지르고, 니켈 도금은 R-51을 1~2방울 떨어뜨려, 2~3초 그대로 두어 산화막을 활성화시킵니다. 그 후 물로 잘 씻은 후 휴지 등을 사용하여 물기를 닦습니다.

이곳을 클릭하면 각종 도금의 표면처리방법을 볼 수 있습니다.

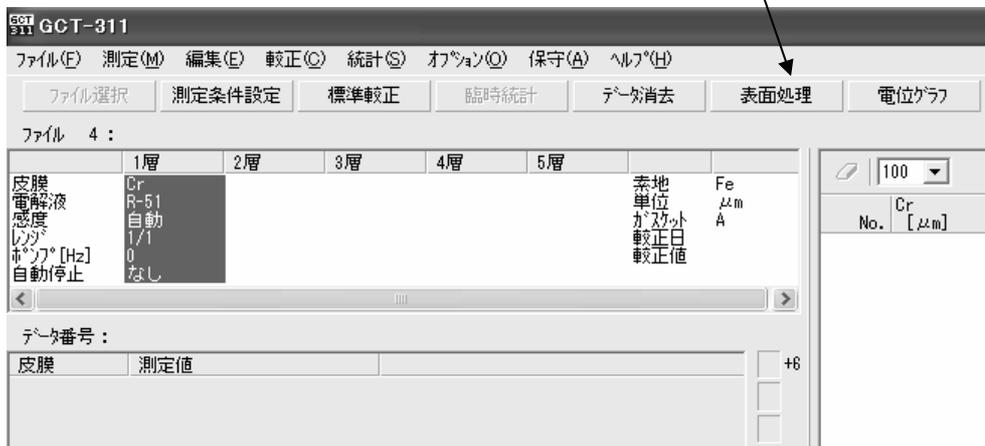


그림8

그림8의 표면처리를 클릭하면, 그림9가 표면 중앙에 표시됩니다.



그림9

조사하고 싶은 도금의 표면처리 방법을 보려면, 그림10의 아래 화살표에 커서를 클릭합니다.

측정하고자 하는 도금 명에 커서를 대고 클릭하면 각 도금의 표면처리 방법이 표시된다.

그림10



표면처리방법은, 도움말(ヘルプ)→도움말의 목차(H)→표면처리일람 에서도 확인할 수 있습니다.

도움말에서 본 표면처리 표

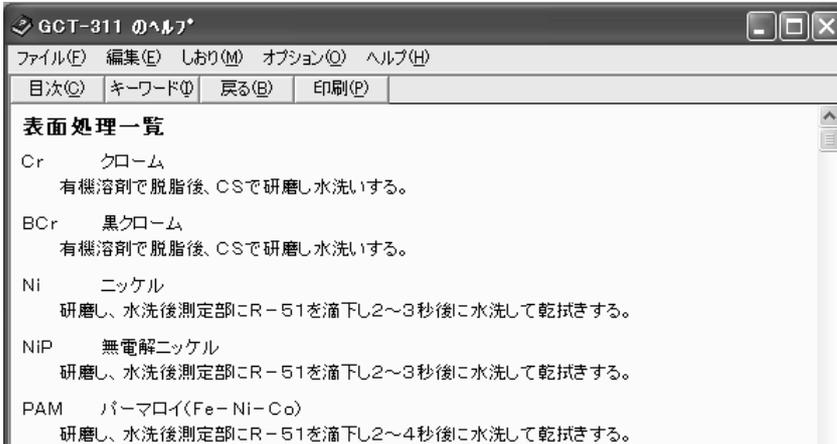


그림11

## 2.2.5

상수 압력의 높이 설정

높이 조절 슬라이더의 밑면과 피측정물의 높이를 맞춰 조정나사로 고정합니다.

가스켓 가압

셀홀더를 위로 들어올려 피측정물 측정부분이 가스켓에 균일하게 밀착되도록 설치하면 암(Arm) 스프링의 일정한 압력이 가스켓에 가해져 피측정물에 압착됩니다. 가스켓이 균일하게 압착되어 있지 않으면, 용액이 셀 우려가 있으므로 가스켓 주위의 빈틈을 확인해 주십시오.

양극 접촉

피측정물에 양극 클립을 물립니다. 이 때 피측정물과 양극 사이에 접촉불량이 일어나지 않도록 충분한 주의를 기울여 주십시오.

## 2.2.6

전해액 주입

셀 홀더에서 교반 홀더를 분리하여 채널 설정 시에 설정한 전해액을 셀 내에 8할 정도 주입합니다. 일부 측정을 제외하고 전해액은 자동으로 설정됩니다. 이 때 셀 내에 기포가 생기지 않도록 전해액 주입용 스포이트로 액체를 빨아들였다가 다시 내보내는 것을 반복하여

기포를 제거합니다. 만약에 전해액이 새는 경우에는, 가스켓의 고정 상태가 좋지 않은 것이므로, 물로 세정한 후 가스켓을 피측정물에 다시 장착하여 압착해 주십시오.

### 교반 유리 설치

교반 홀더를 셀 홀더 위에 설치하고, 교반 유리 튜브를 셀 내에 넣습니다. 이 때 유리 튜브가 교반 홀더에서 붕 뜨지 않도록 주의해 주십시오.

## 2.2.7

### 2.2.7.1 접촉 불량

측정개시

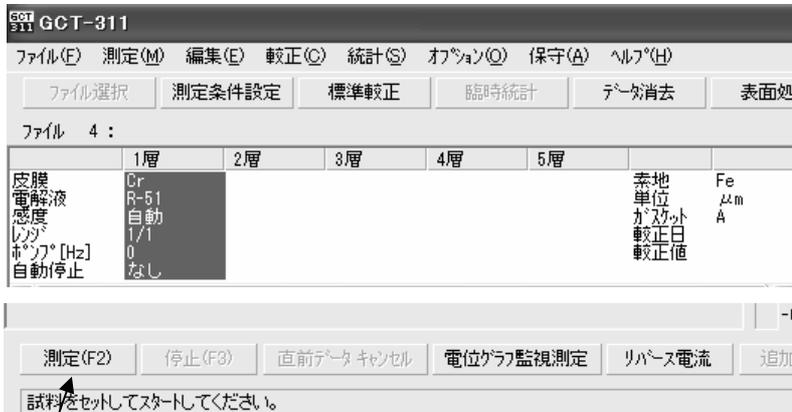


그림 12

(F2)

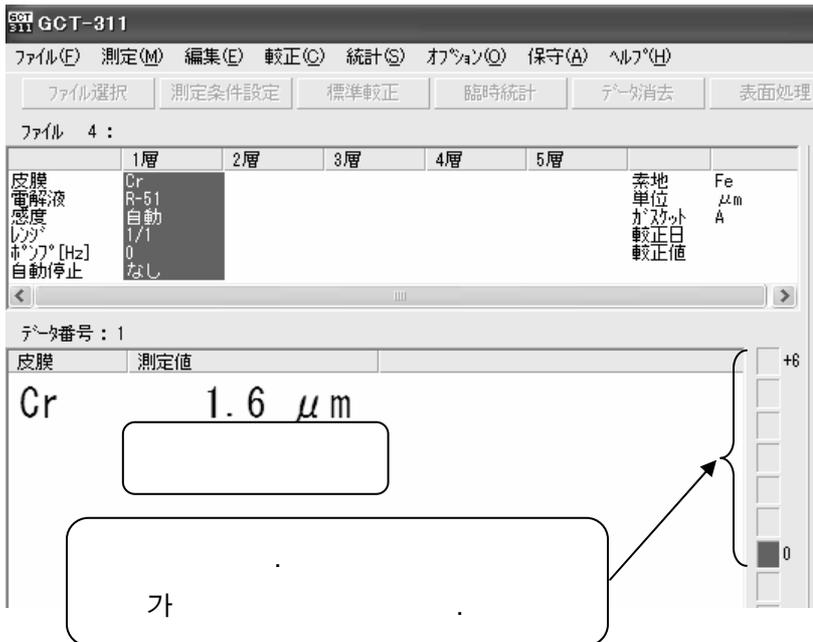


그림 13

측정 개시 시 양극, 음극 등이 접속되어 있지 않거나, 접촉 불량인 경우에는 에러 메시지 그림 14가 표시됩니다.

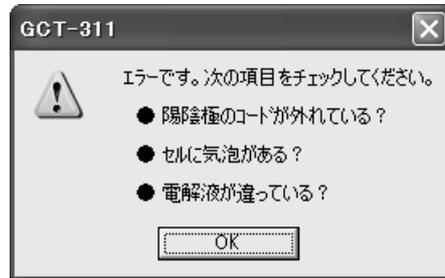


그림 14

그림 14의 에러 표시가 뜨면 원인을 확인하고 정상적으로 작동되도록 고친 후, 에러 메시지의 OK를 클릭합니다.

「측정(F2)」를 클릭하고, 재측정을 합니다.

에러 항목 해결책

양/음극 코드가 빠져 있는가?

양/음극 코드를 다시 연결합니다.

셀에 기포가 있음.

스포이트를 사용하여 셀 내의 기포를 없앱니다.

전해액이 잘못된 경우.

전해액을 교환합니다. 그 때 폐액을 폐액병으로 추출한 후, 셀에 물을 넣고 세정합니다.

그 후 셀 내부를 탈지면 등으로 닦고 나서, 새로운 전해액을 넣습니다.

### 2.2.7.2 감도(感度) 조정

자동으로 설정되나 감도 부족 또는 과잉 시에는 측정조건 설정 버튼을 클릭하여 주십시오.  
그림15가 표시되면 펌프· 전해액· 감도 버튼을 클릭하고 1~8 중에서 선택하여 설정해 주십시오.



그림15

감도를 너무 높게 설정하면 전해 도중 정지되거나, 측정 값이 낮게 나올 수 있습니다.  
메뉴 바의 편집 항목에서도 감도 조정이 가능합니다.

### 2.2.7.3 전해액의 교환

도금 두께가 30 $\mu$  이상인 경우에는 전해액의 오염 등에 의해 더 이상 전해되지 않기 때문에, 전해액을 교환해야 합니다.

설정법은 아래와 같습니다.

1. 측정조건 설정 버튼을 클릭하면, 측정 조건 설정 항목이 나옵니다.

2. 자동정지 · 중량계산 버튼을 클릭합니다.

3. 자동정지 なし에 “V” 마크표시를 해제하고 그 아래에 있는 수치 입력부에 자동정지 시킬 도금두께 값을 입력합니다.  
 설정하지 않은 경우에는, 참고표의 도막 두께 값이 되면 자동정지 합니다.

参考	カセット	Cr	その他
A		15 $\mu$ m	25 $\mu$ m
B		18 $\mu$ m	30 $\mu$ m
C		23 $\mu$ m	40 $\mu$ m

図 16

4. OK를 클릭하면 완료됩니다.

메뉴 바의 편집항목에서도 조정이 가능합니다.

### 2.2.8

도금이 전해 되어 하지가 보이면, 전위 레벨 미터가 위로 이동하고 측정이 종료됩니다. 전위 레벨 미터가 아래로 이동하는 경우, 하지가 전해 되고 있다고 판단할 수 있습니다. 혹은, 측정 도중에 핀홀 등을 통해 하지에 전류가 통하여, 도금보다 하지금속이 전해 되어 버리는 경우가 있기 때문에, 전위 레벨 미터가 아래로 이동한 시점에서는 아직 도금이 남아 있을 수 있습니다. 이 시점에서 정지시킨 후 측정 값을 읽어도 정확한 값은 아닙니다.

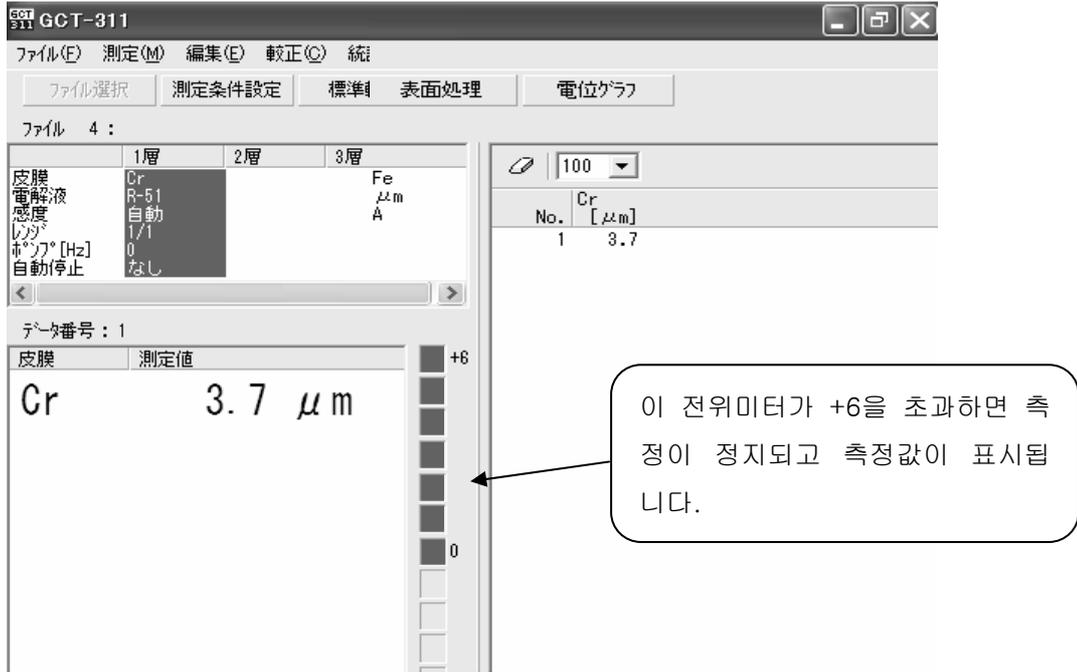


그림17

### 2.2.9

폐액을 폐액병 등으로 추출합니다. 그 다음 깨끗한 물을 주입하고 교반 튜브를 삽입한 후, 리버스 전류버튼을 클릭, 그림18의 START 버튼을 클릭하여 셀, 가스켓 내부, 교반 튜브를 세정합니다. 그 다음 폐액을 제거하여 탈지면이 붙어 있는 면봉으로 내면을 깨끗이 닦습니다. 가공씩 셀 및 가스켓을 분리하여, 셀은 산(황산+질산용액 사용) 세척을 하고, 가스켓은 내부를 탈지면으로 잘 닦아 둡니다.



그림18

### 2.2.10 가

\* 표면이 검은빛을 띠고, 전해 되지 않을 경우

전해액이 불량, 또는 표면 처리 불량입니다. 전해액이 잘못되어 있지 않은지 확인하고, 표면 처리를 다시 꼼꼼히 해 주십시오. (표면처리는 2.2.4단락. 피측정물의 처리 항목을 참조)

하여 주십시오.)

\* 전해 후, 하지가 나와 있는 경우

오동작 방지를 위해 불감시간 구간에서는 자동종료 되지 않습니다. 블랭킹 타임 이내에 전해가 종료될 정도로 측정물이 얇지 않은지 확인합니다. 감도를 높이면 자동종료가 되는 경우도 있기 때문에 감도를 변경하여 시험해 주십시오.

불감시간 설정 방법.

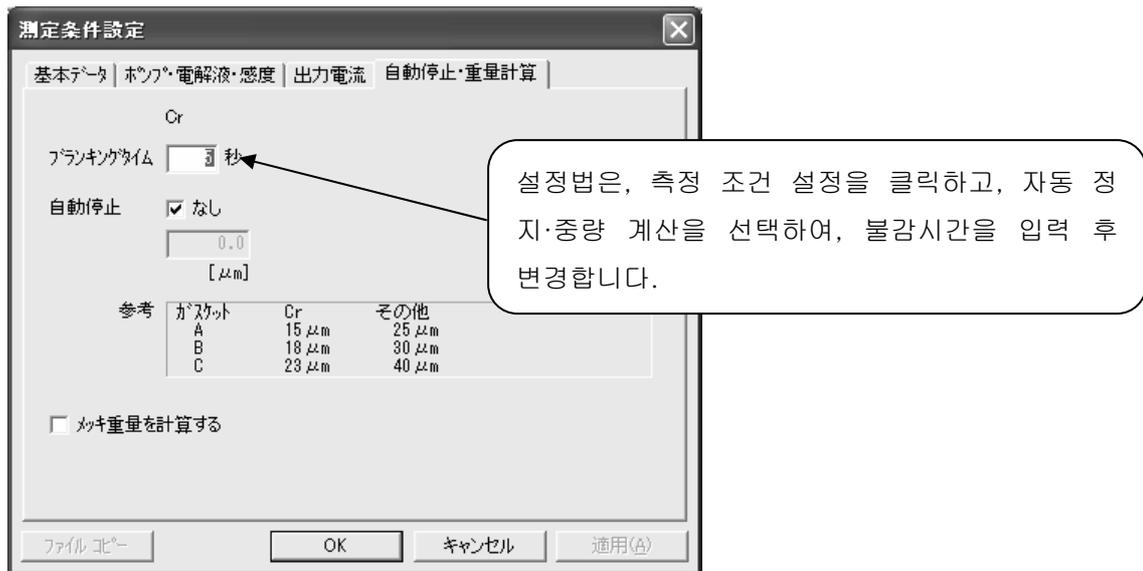


그림19

## 2.3

### 2.3.1 교정항목 설정

#### 2.3.1.1 기본데이터

이 단락은, 표준교정 설정에 관하여 설명합니다. 표준교정방법은 2.2.3 표준교정에 관한 항목을 참조해 주십시오. 우선 표준교정을 클릭합니다.



클릭하면 표준교정 설정화면이 표시됩니다.

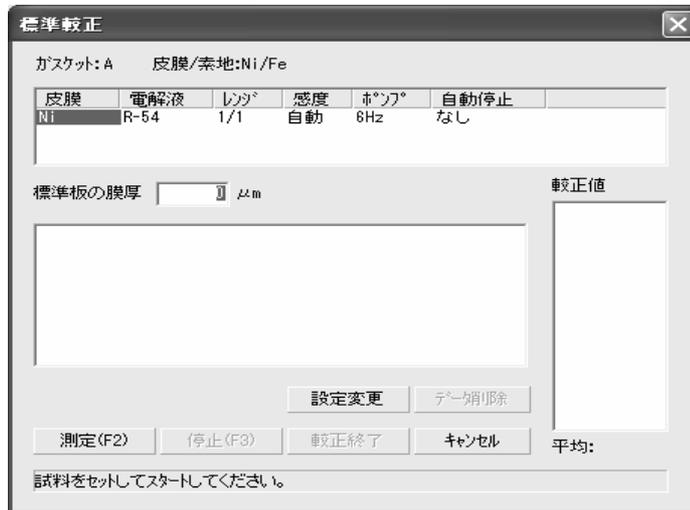


그림20

설정 변경을 클릭하면, 교정조건 설정화면이 나옵니다.



그림21

교정 데이터 설정은 아래와 같이 합니다.

a: 도금

도금을 클릭하여  
그림22가 출력되면  
교정할 도금을  
클릭하고 선택한다.



그림22

b: 렌즈(RANGE)

렌즈를 클릭하여,  
그림23이 출력되면  
필요에 따라서 범위를  
클릭하여 선택한다.



그림23

c: 하지

하지를 클릭하여,  
그림24가 표시되면  
교정할 도금의 하지를  
클릭하고 선택한다.



그림24

d: 단위

단위를 클릭하면,  
그림25가 출력되고,  
필요에 따라 단위를  
클릭하고 선택한다.



그림25

e: 가스켓

가스켓은 2.2.2 단락 「측정항목 설정」에서 설정이 끝난 상태이므로 선택, 변경은 불가능합니다.

### 2.3.1.2 펌프, 전해액, 감도

교정조건 설정에서 펌프 · 전해액 · 감도 설정을 클릭한다.



그림26

펌프 · 전해액 · 감도 설정은 아래와 같이 합니다.

a: 펌프

펌프[Hz]를 클릭하면,  
그림27이 출력되고  
필요에 따라 펌프[Hz]를  
선택한다.



그림27

b: 전해액

그림28 전해액을 클릭하면,  
그림29가 출력되면  
측정할 도금에 따라 선택한다.



그림28

측정할 도금과 하지에 커서를  
맞춰놓고, 더블클릭하면, 선택된  
다.

皮膚	電解液	素地
Ni	R-53	KOV
Ni	R-54	Fe, Al, BRS, Cu, INC, PAM, Mo, W, SUS, U, FeA, PL
Ni	R-82	Ni
BRS	R-44	Fe, Al, PL
Cd	R-45	Fe, Al, BRS, Cu, Ni, W, PL
Cr	R-47	BRS, Cu, NS, Sn, PAM, Pb, Co
Cr	R-51	Fe, Al, Ni, INC, SUS, PL
Cr	R-58	Zn
BCr	R-47	BRS, Cu, NS, Sn, PAM, Pb, Co
BCr	R-51	Fe, Al, Ni, INC, SUS, PL
BCr	R-58	Zn
Cu	R-44	Fe, Al, Ni, PAM, KOV, Mo, W, SUS, ALB, U, PL
Cu	R-52	BRS, NS, Sn, INC, Pb, Cd, BeCu, Zn
Pb	R-55	Fe, Al, BRS, Cu, NS, Sn, KOV, Ag, PL

그림29

c: 감도  
 감도를 클릭하면  
 그림30이 출력되고,  
 필요에 따라 감도를 선택한다.



그림30

### 2.3.1.3 출력 전류

교정조건 설정에서, 출력전류를 선택한다.

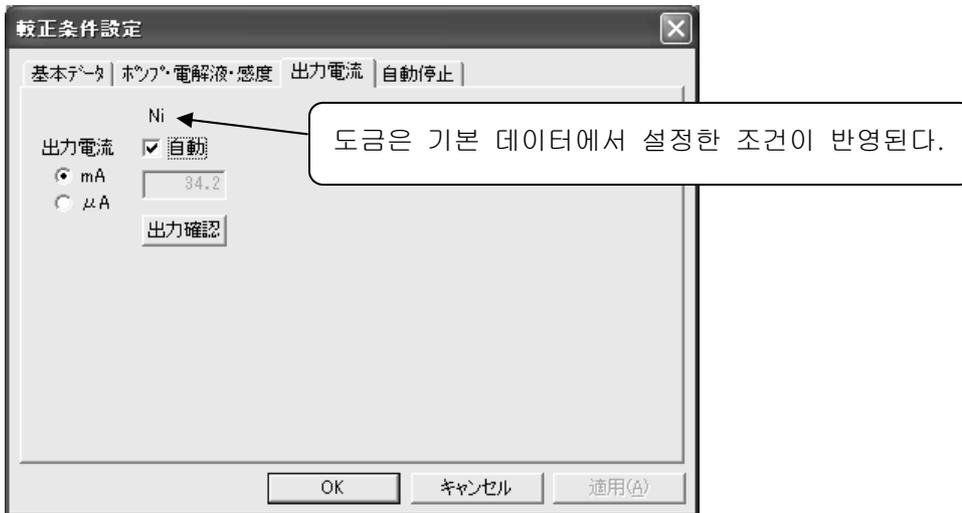


그림31

출력확인을 클릭하면, 다음 메시지가 뜹니다.

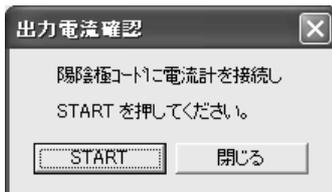
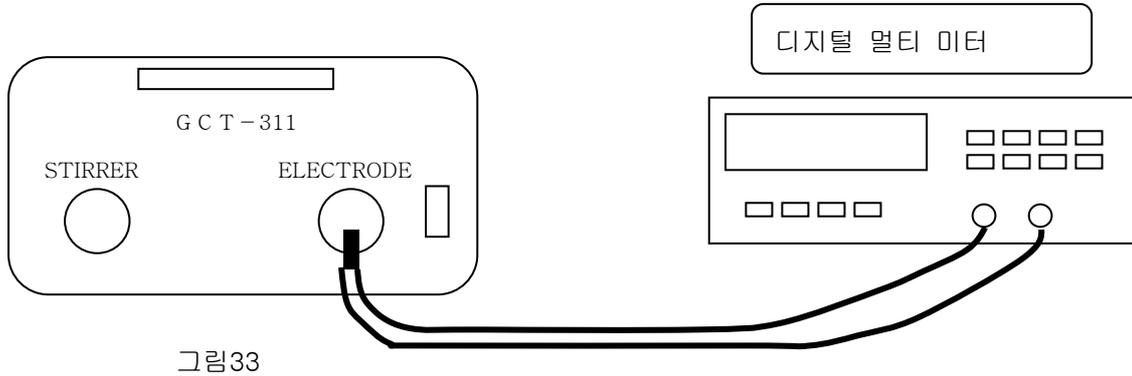


그림32

그림33과 같이 연결한다.



디지털 멀티 미터를 전류 모드로 설정한다.

출력전류확인 START를 클릭하고, 전류 값을 확인한다.

#### 2.3.1.4 자동정지

도금두께를 임의의 값으로 설정할 때 또는 도금 두께가 30 $\mu$  이상인 경우에는 전해액의 오염 등에 의해, 더 이상 전해 되지 않기 때문에, 전해액을 교환할 필요가 있습니다. 이 때 도금 두께를 30 $\mu$  이하의 임의의 값으로 설정할 수 있습니다.

설정법은 아래와 같습니다.

자동정지 なし에 “V” 마크표시를 해제하고, 그 아래에 있는 수치 입력부에 자동정지 시킬 도금두께 값을 입력합니다. 설정되지 않은 경우, 참고표의 도금두께 값이 되는 경우 자동 정지됩니다.

**較正条件設定**

基本データ | ホウフ\*電解液\*感度 | 出力電流 | 自動停止

Cr

プランキクタイム  秒

自動停止  なし

[ $\mu$ m]

参考	Cr	その他
A	15 $\mu$ m	25 $\mu$ m
B	18 $\mu$ m	30 $\mu$ m
C	23 $\mu$ m	40 $\mu$ m

그림34

### 2.3.2

2.3.1 단락 「교정항목설정」을 참조하여, 모든 항목의 입력이 끝나면 교정조건 설정의 OK를 누릅니다.

표준판과 측정대, 본체를 그림35와 같이 접속합니다.

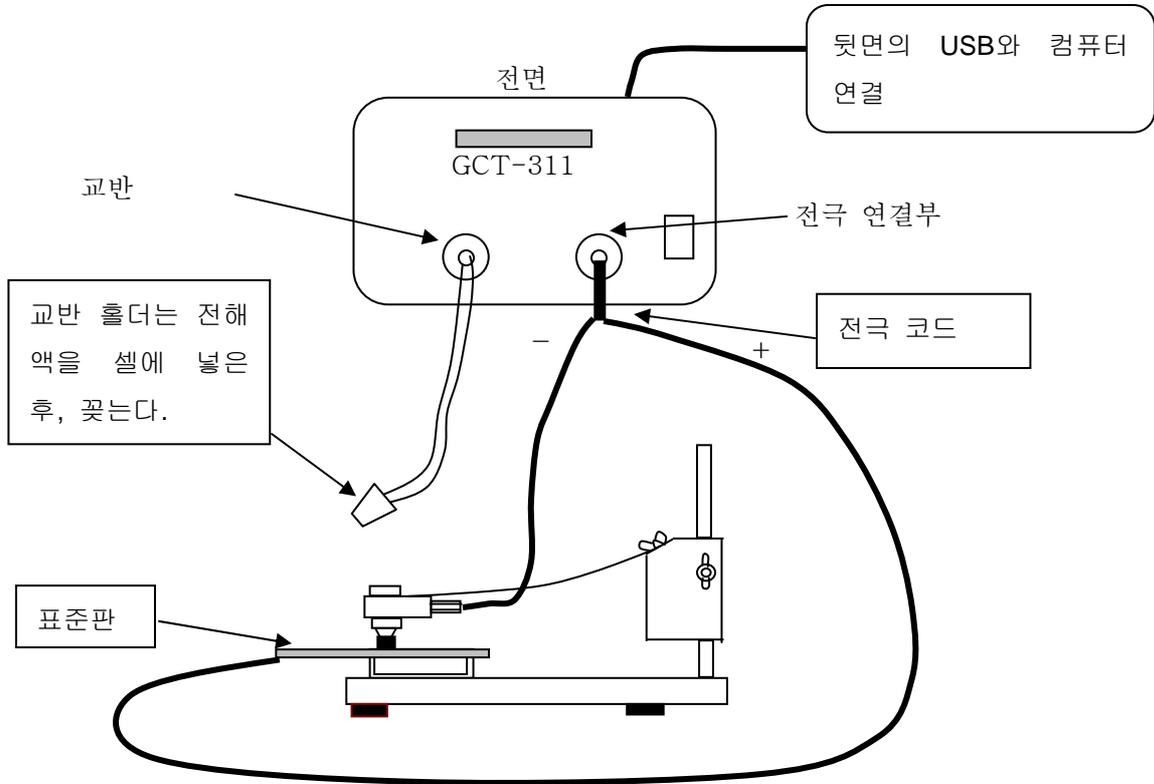


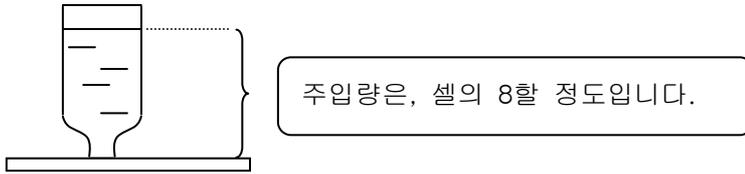
그림35

주의: 표준판은, 가스켓에 수평으로 놓아 주십시오. (측정 오차방지)  
표준 시편의 도금두께 수치를 입력합니다.



그림36

셀에 전해액을 주입합니다.



주입 후, 교반 홀더를 셀에 꽂습니다.

모든 연결, 설정이 완료되면, 측정(F2)을 클릭합니다.

측정이 시작됩니다.

전해가 완료되면, 그림37과 같이 교정 값이 표시됩니다.

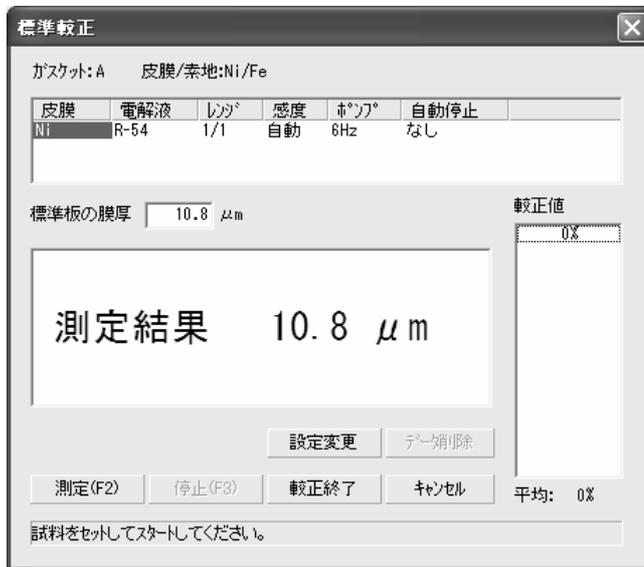


그림37

교정은 3회 정도가 좋습니다.

1회 측정이 끝나면, 셀을 세정해 주십시오.

세정 방법은 다음과 같습니다.

폐액을 폐액병으로 추출한 후, 물을 셀에 주입하여 세정합니다.

물이 들어 있는 셀은, 세정병으로 추출하고, 탈지면 등으로 닦아 주십시오.

측정 시마다 행하여 주십시오.

교정이 모두 종료되면, 교정결과가 다음과 같이 나옵니다.

교정 결과

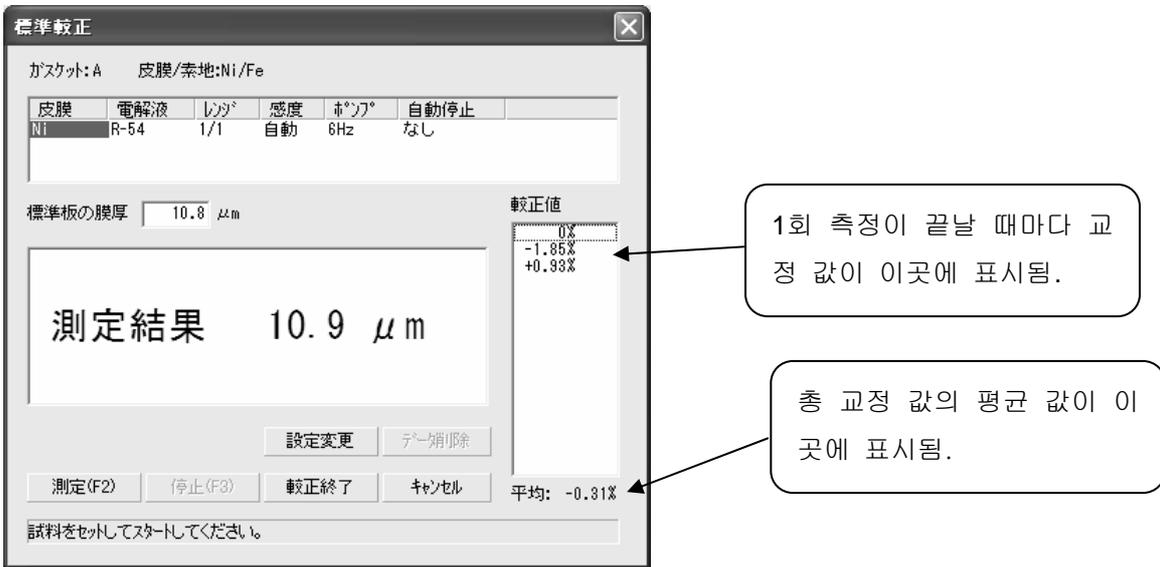


그림39

2.3.3

표준판 교정이 종료되면, 그림39에서 교정종료를 클릭합니다.

그림40과 같이 가스켓, 날짜, 교정 값이 표시되고,

이 가스켓으로 측정할 때는, 이 교정 값으로 보정된 도금두께 값이 표시됩니다.

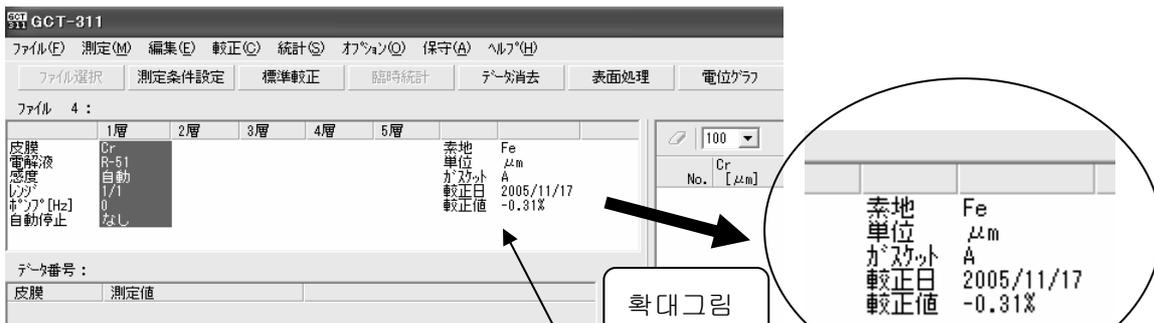


그림40

이 위치에 표시됨.

## 2.4

### 2.4.1

#### 2.4.1.1 기본 데이터 설정

파일의 선택과 각 항목의 설정은, 2.2 단층 측정 단락을 참조해 주십시오.  
이 단락은, 설정화면만 표시됩니다.

Measurement Condition Setting dialog box. The 'Basic Data' tab is selected. The file name is 'Ag/Sn/Ni/Cu/Pb/Fe'. The measurement layers are defined as follows:

1層	2層	3層	4層	5層
Ag	Sn	Ni	Cu	Pb
1/1	1/1	1/1	1/1	1/1

Additional settings:  Alloy layer measurement, Substrate: Fe, Unit: μm, Basket: B.

그림41

#### 2.4.1.2 펌프, 전해액, 감도 설정

Measurement Condition Setting dialog box. The 'Pump, Electrolyte, Sensitivity' tab is selected. The settings are as follows:

	Ag	Sn	Ni	Cu	Pb
ポンプ[Hz]	6	6	6	6	6
電解液	R-48	R-47	R-54	R-52	R-55
感度	自動	自動	自動	自動	自動

그림42

### 2.4.1.3 자동정지, 중량계산, 불감시간 설정



그림 43

#### 다층 도금 측정 시 주의사항

1번째 층의 측정이 종료되면, 가스켓 및 셀 세트를 1번째 층 측정 위치 그대로 두고, 반드시 셀을 세정해 주십시오.

세정 방법은 다음과 같습니다.

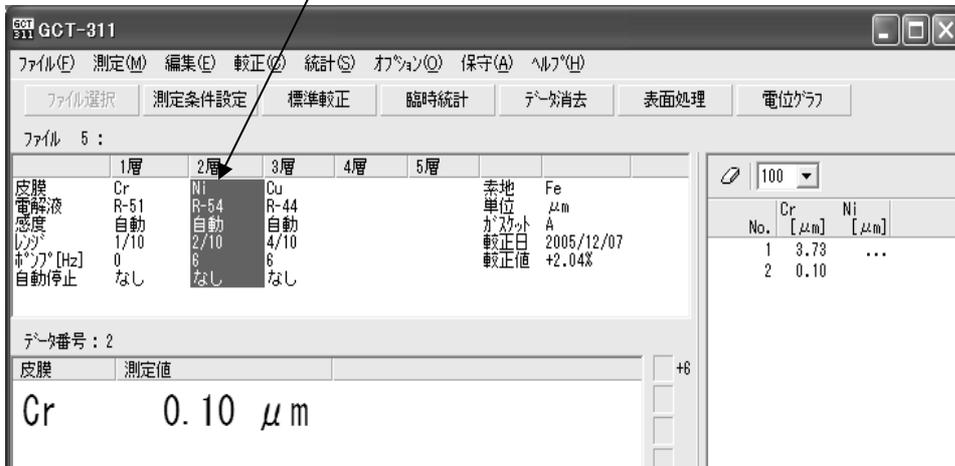
폐액을 폐액병으로 추출한 후, 물을 셀에 주입하고 세정합니다.

물이 들어 있는 셀은, 세정병으로 추출하고, 탈지면 등으로 닦아 주십시오.

그 후, 다음 층을 측정합니다.

각 층 측정 시, 또는 측정 종료 때마다 세정해 주십시오.

측정할 층의 색이 파랗게 표시되며, 지시하는 전해액을 넣어서 측정해 주십시오.



## 2.5 Sn/Cu

### 2.5.1 Sn-Cu

#### 2.5.1.1 계수 선택, 전해액 선택

빈 채널에서 새롭게 파일을 작성할 경우.

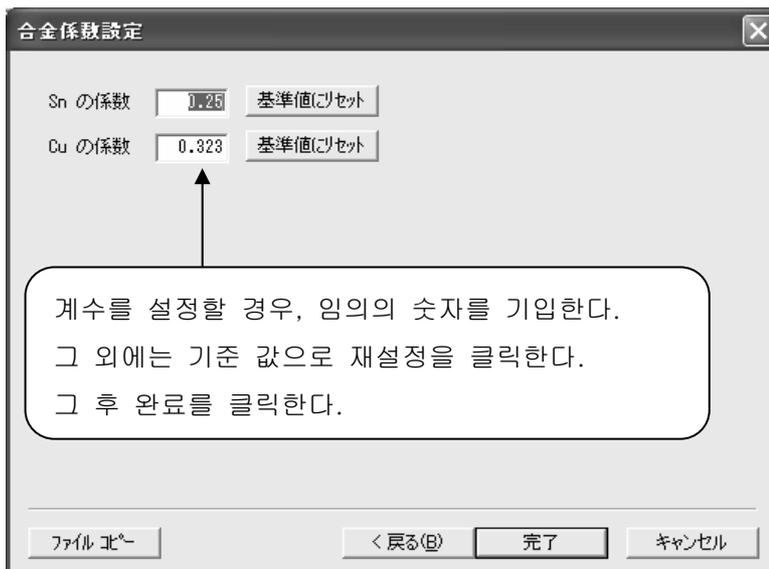


The dialog box titled "測定条件設定" (Measurement Condition Setting) contains the following fields and options:

- ファイル 6: [Text input field]
- 納入先 [Text input field]
- 品名 [Text input field]
- ロットNo. [Text input field]
- 測定者 [Text input field]
- 1層 2層 3層 4層 5層 (Layer selection)
- 皮膜: 1層 Sn, 2層 合金層, 3層 Cu, 4層 [Dropdown], 5層 [Dropdown]
- 厚さ: 1層 1/10, 2層 1/10, 3層 1/10, 4層 [Dropdown], 5層 [Dropdown]
- 合金層を測定する (Check alloy layer measurement)
- 素地: Fe [Dropdown]
- 単位: μm [Dropdown]
- ガスケット: B [Dropdown]
- Buttons: ファイル コピー, < 戻る(B), 次へ(N) >, キャンセル

그림44

파일을 선택할 때, '합금층을 측정한다' 공간에 체크 표시를 하면, 그림44가 표시됩니다. 다음(N)>을 클릭하면, 그림45가 화면에 표시됩니다.



The dialog box titled "合金係数設定" (Alloy Coefficient Setting) contains the following fields and options:

- Sn の係数: 0.25 [Text input field] [基準値(リセット) (Reset to standard value)]
- Cu の係数: 0.323 [Text input field] [基準値(リセット) (Reset to standard value)]
- Instruction box: 계수를 설정할 경우, 임의의 숫자를 기입한다. 그 외에는 기준 값으로 재설정을 클릭한다. 그 후 완료를 클릭한다.
- Buttons: ファイル コピー, < 戻る(B), 完了 (Complete), キャンセル

그림45

완료 버튼을 클릭하면, 다음 화면이 표시됩니다.



그림46

사용할 전해액을 선택하고 클릭하면, 설정이 완료됩니다.

전회 사용했던 채널을 선택할 경우.

파일 선택과 항목 설정은 2.2단락 「단층측정」과 그림5를 참조해 주십시오.

측정조건 설정을 클릭하면, 다음과 같은 화면이 뜹니다.

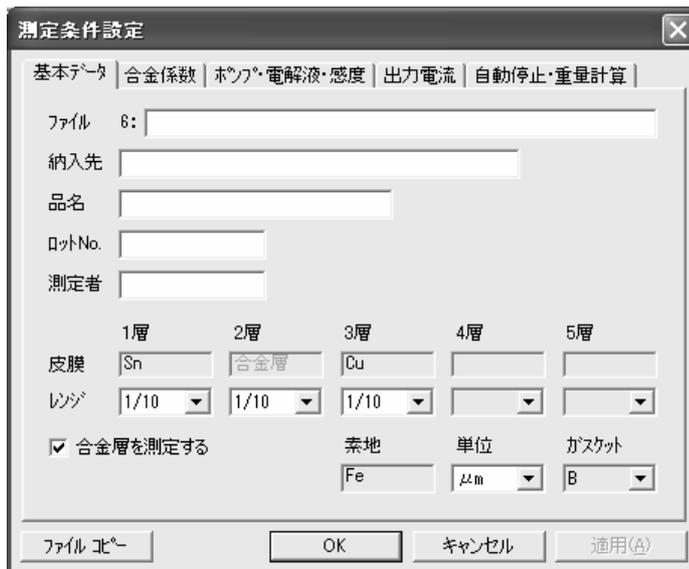


그림47

합금계수를 선택하고, 그림45, 46을 참조하여 설정해 주십시오.

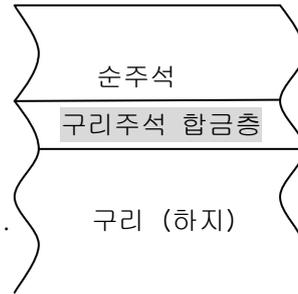
### 2.5.1.2 감도와 블랭킹 타임 선택

감도와 블랭킹 타임 선택에 관한 설명은 2.2 단층 측정, 또는 2.4 다층 측정을 참조해 주십시오.

#### Sn-Cu 합금층 개요 및 측정법 설명

오른쪽 그림은 구리 위에 주석을 도금한 단면을 나타낸 그림이며, 일반적으로 구리 위의 주석 도금은 오른쪽 그림과 순주석의 도금과 구리 하지 사이에 구리주석 합금 도금이 생깁니다.

이 때 샘플은 전해액 R-50 또는 R-47과 R-50을 사용합니다. R-50으로만 측정하는 경우 순주석 층 측정에 이어서 합금층을 측정합니다.



합금층 중 주석의 양은 일반적으로 합금을 용해하는데

필요한 시간의 약 1/4이므로 Sn의 계수는 초기설정에서는 0.25로 설정되어 있으나 차후 변경도 가능합니다. “완료” 버튼을 클릭하여 그림46이 화면에 표시되면, 전해액을 선택하고 “OK” 버튼을 클릭하여 주십시오.

첫번째 종료는 순주석을 제거한 시점이며, 표면 도금물질 색은 회색이 되고, 구리주석 합금이 보입니다. 이 때 카운터 기록은 순주석 두께를 나타냅니다. 두 번째 종료는 이 합금층 측정이 끝난 시점입니다. R-47과 R-50 측정 시에는 전해액을 교체하여 측정하면 합금층이 제거되었을 때 정지되고 하지인 구리가 나타납니다. 본 계기는 측정 종료 시점에서 자동으로 순주석의 도막두께, 합금층의 도막두께, 총주석 합계 두께가 계산되어 표시됩니다.

## 2.5.2 Sn-Cu

합금층을 측정할지 말지는 그림44의 ‘합금층을 측정한다’ 앞에 체크 표시 유무에 따라 설정이 가능합니다. 합금층을 측정한다 앞에 체크표시를 한 경우 그림48이 화면에 나타납니다.

그림48

다음은 다층측정으로 측정합니다. 측정법은, 2.2 「단층측정」 또는 2.4 「다층측정」 단락을 참조합니다.

## 2.6

합금층 측정은, 2.5 「Sn・Cu를 측정」 단락을 참조합니다.

파일 선택, 설정은 2.2 「단층측정」 단락을 참조합니다.

측정조건 설정을 클릭하여, 기본 데이터, 펌프·전해액·감도, 출력전류, 자동정지, 중량계산 등을 설정해 주십시오.

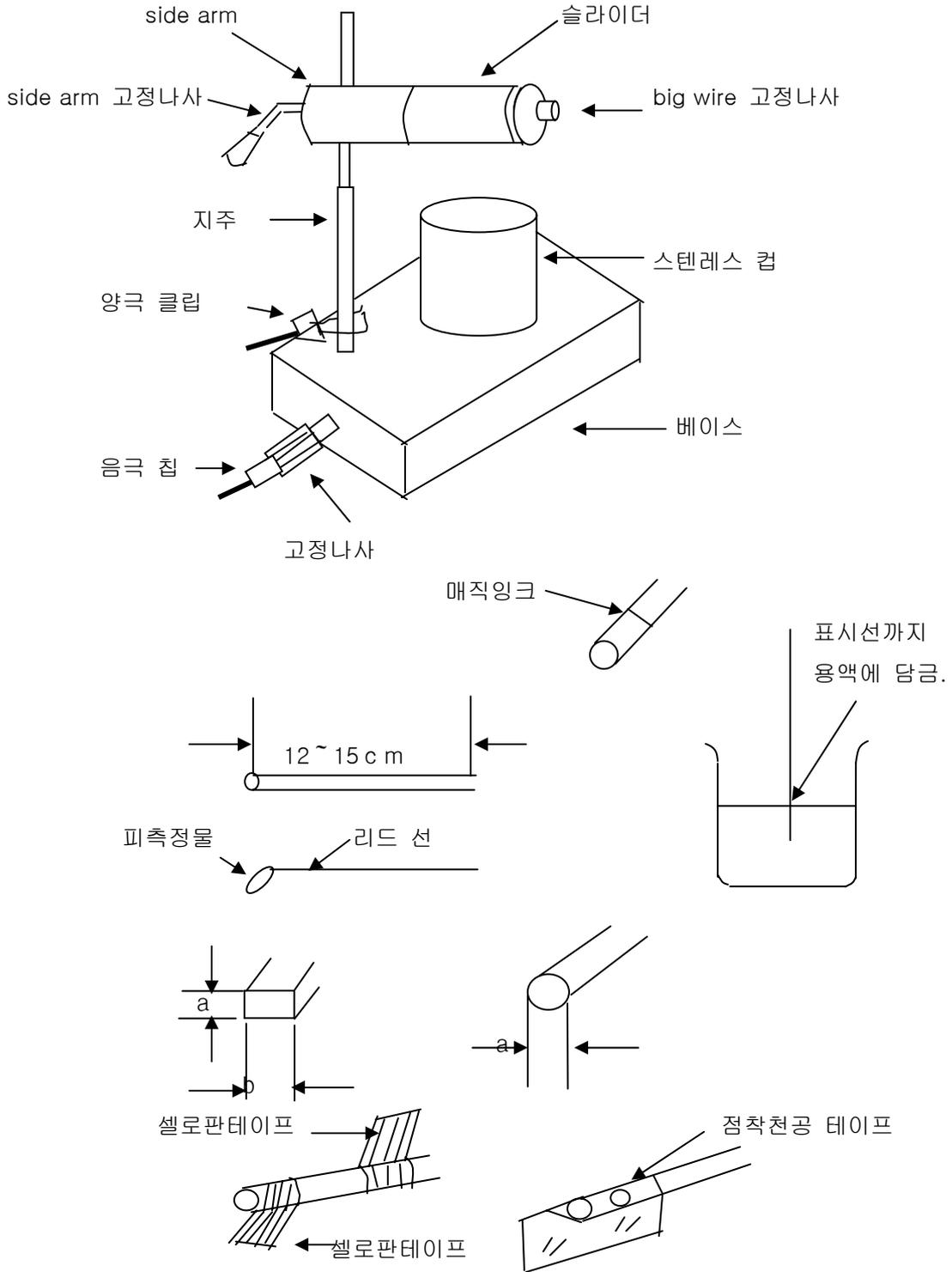
## 2.7

측정 종료와 종료 후 처리는, 2.2.8 「측정종료」, 2.2.9 「측정종류 후 처리」 단락을 참조해 주십시오.

### 3. WT

#### 3.1 WT

각부 명칭



## 접속방법

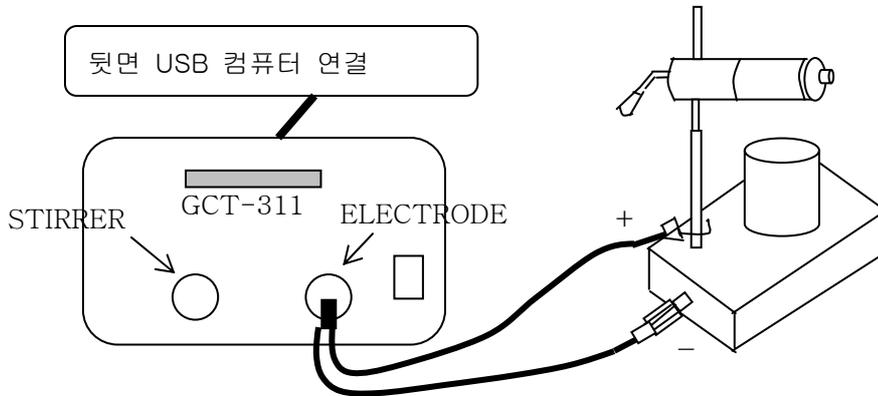


그림 49

## 3.2 WT

### 3.2.1

우선 파일 선택을 하고, 가스켓 항목에서 WT를 설정합니다.

파일 선택, 설정은 2.2 「단층측정」 단락을 참조해 주십시오.

측정조건 설정에서, 가스켓을 WT로 선택하고,

다음(N)을 클릭합니다.

측정물에 따라 그림50의 항목 중 둥근 막대(丸棒)를 선택합니다.

이 때, 길이를 먼저 입력할 경우에는, 직경, 길이를 입력하고, 완료를 클릭합니다.



### 3.2.2

설정은 전 단락을 참조하고, 「길이는 나중에 입력한다」에 체크 한 후, 완료를 클릭합니다.

### 3.3 WT

#### 사용법

피측정물은 가스켓으로 측정이 불가능한 미세물질 또는 선 도금입니다.

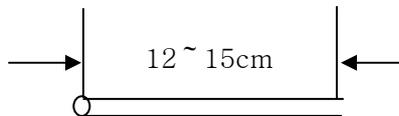
본 계기의 양음극 리드 선을 그대로 사용하고 양극을 WT 받침대에, 음극을 고정 나사에 끼워넣습니다. (그림49 참조) 교반은 사용하지 않습니다.

강도는 3, 4 정도 높입니다. 점착천공 테이프를 사용하는 경우 범위를 1/1로 선택하고 WT 계수를 W=2로 하면 직독이 가능합니다.

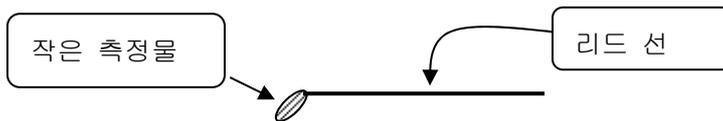
#### 측정준비 및 측정

피측정물, 전해액, C·S, 세정액(증류수), 폐액 등을 담은 용기, 점착천공 테이프, 압지 또는 휴지, 탈지면을 준비합니다.

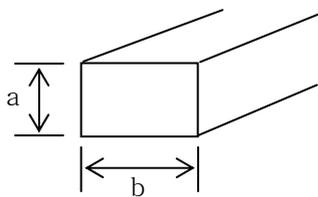
측정물을 측정하기 쉬운 길이(12~15cm)로 자릅니다.



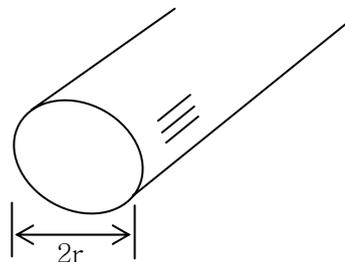
측정물이 아주 작은 경우, 하지와 같은 금속으로 리드 선을 붙입니다.



측정물의 직경(각진 선의 경우는 각 변의 길이)을 마이크로미터 또는 버니어캘리퍼스로 측정합니다.



각진 기둥의 경우



둥근 기둥의 경우

용해될 길이를 결정합니다. 길이는 선입력 또는 후입력 중 선택 가능합니다.

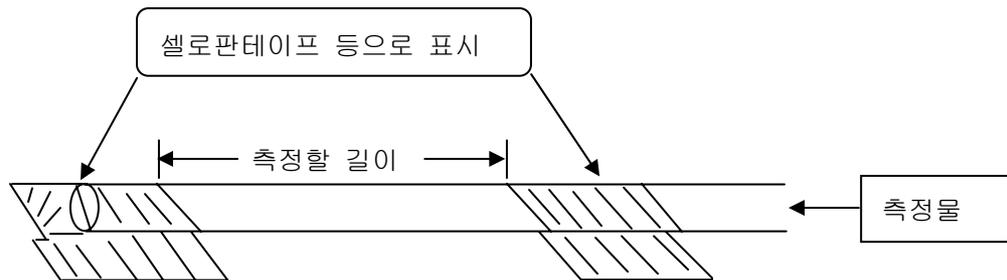
(그림50 참조)

선입력의 경우 먼저 측정물이 용해될 길이를 정하고 나서 측정합니다.

후입력의 경우 먼저 측정물을 용해 시킨 다음 용해된 길이를 측정합니다.

어느 방법으로 하더라도 먼저 측정할 길이에 표시를 합니다.

위아래쪽에 셀로판테이프 등을 붙이면 측정값도 정확하게 나오고, 측정하기도 쉽습니다.

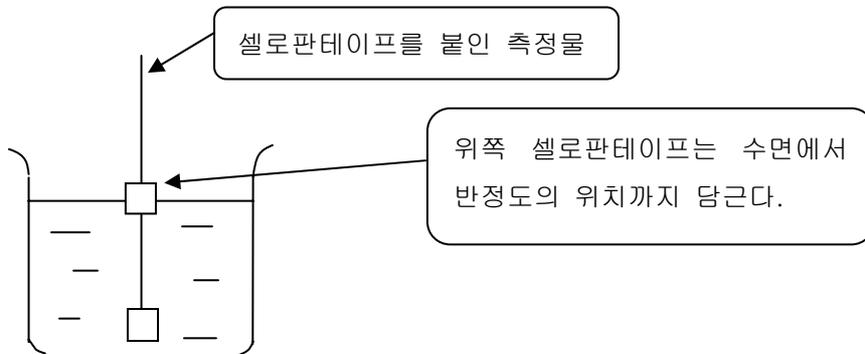


스테인리스 컵에 측정할 도금과 하지에 맞는 전해액을 넣습니다.

측정물을 C·S에 담근 탈지면으로 탈지 연마하여 물로 잘 씻습니다.

또는 점착천공 테이프를 휘감습니다.

측정물을 고정나사에 연결하여 스테인리스 컵에 수직으로 내려 용액에 담급니다.



측정시작. (측정F2)를 클릭합니다. 또는, 키보드에서 F2를 누릅니다.

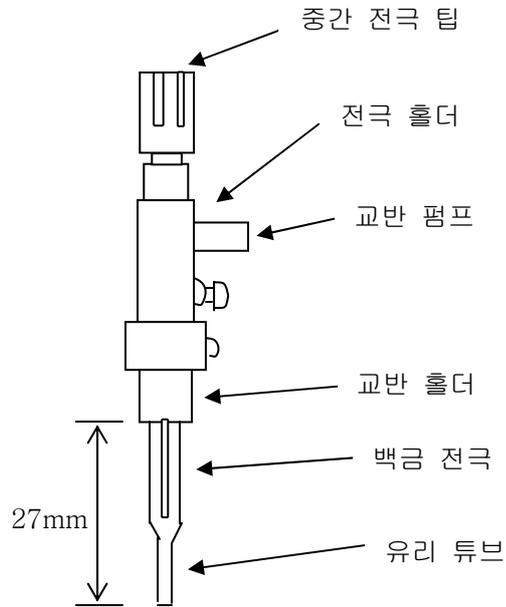
#### WT 사용상 주의항목

- \* WT 계수는 선 직경(또는 선 폭과 두께)과 전해길이, 또는 전해면적을 입력하면 자동으로 설정되지만, 0.08~1.2 사이가 되도록, 굵기에 따라 측정길이를 바꿔서 측정해 주십시오. 전해 측정한 후 그 길이를 실측하고, '길이는 나중에 입력한다' 를 클릭하여 측정 후에 입력하는 방법이 보다 측정을 정확하게 할 수 있습니다.
- \* WT 스텐레스 컵은 측정 후 반드시 물로 잘 씻은 후, 마른 천으로 닦아 주십시오.
- \* 전해액은 통상 6시간 정도 반복하여 사용 가능하므로, 저장용 병에 옮겨서 보관해 주십시오. 측정회수에 관계없이, 측정이 불안정해진 경우에는 신속히 교체해 주십시오.
- \* 측정 중에는 측정물과 측정기가 움직이지 않도록 주의합니다.
- \* 만약 설정을 잘못된 경우 "정지(F3)" 버튼을 클릭하여 측정을 중단하고, 새로운 샘플로 측정을 다시 해주십시오.
- \* WT 측정 샘플은 특히 주의를 기울여 전처리를 합니다. 래커 등이 부착되어 있을 때는 용해제를 사용하고, 그 외에는 C·S로 꼼꼼히 탈지연마 합니다.
- \* 감도를 최대 8로 해도 자동 종점이 생기지 않는 경우가 있습니다. 이러한 경우에는 레벨계 표시가 위로 이동한 시점에서 "정지(F3)" 버튼으로 정지시켜 주십시오. 측정 수치가 깜박일 때 종료되는 경우에는 도금이 얇거나 측정물과 전극 리드 등이 접촉불량을 일으키는 것으로 간주됩니다. 이 경우 하지가 나와 있지 않은지 점검하여 감도를 낮춘 후 레벨계의 흔들리는 상태를 보고, 각 접속부를 체크 하여 주십시오. 감도는 가능한 낮게 하여 자동 종료되는 것이 바람직하므로 자동 설정된 감도가 너무 높을 때는, 감도를 더 낮춰서 측정합니다.
- \* 샘플에 핀홀 등이 있으면, 측정이 불가능한 경우가 있습니다.
- \* 측정 중 스텐리스 비커에 샘플이 닿지 않도록 주의합니다.

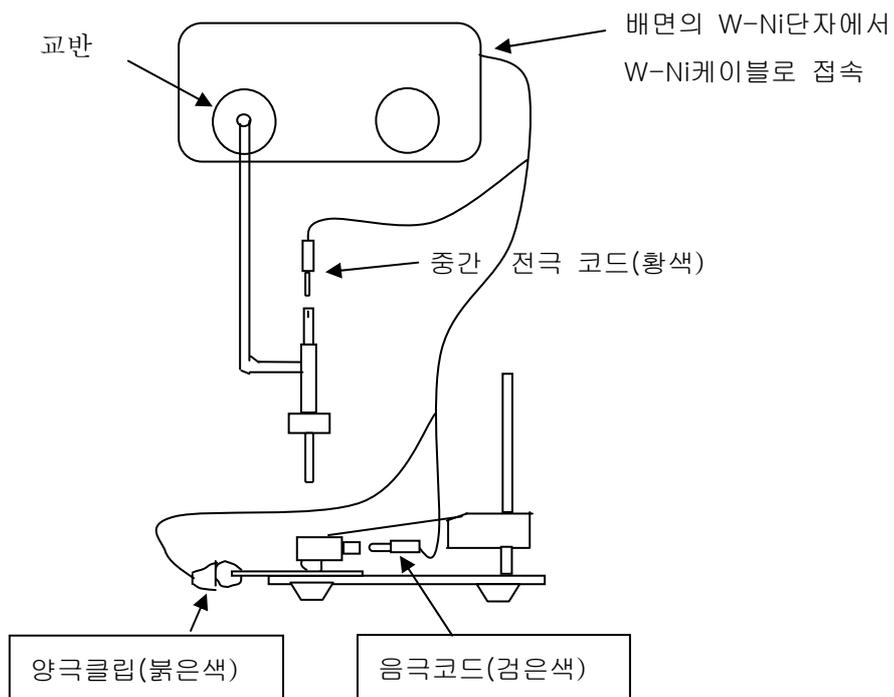
## 4. STEP ( Nickel)

### 4.1 (Ag)

비교전극 외관



연결방법



## 사용법

본체 뒷면에 W-Ni용 케이블을 연결합니다.

양극 클립은 측정물에, 음극 코드는 셀 홀더에 연결합니다.

중간 전극 칩은 비교전극 윗부분에 접속합니다.

교반 호스는 비교전극에 접속합니다.

전해액은 R-82를 사용하여 측정은 전위 그래프 감시측정으로 실행합니다.

교정은 W-Ni 표준판에 따라 STEP 전위가 나오면 좋은 것으로 간주합니다.

셀은 3~4회마다 세정해 주십시오. (전위 그래프에 노이즈 발생)

백금 전위는 사용 후 세정(피카르 등으로 연마)을 잘 해둡니다.

유리 튜브 선단부와 백금 전극의 거리는 5~6mm정도를 기준으로 합니다.

백금 전극 대신 영화은전극도 사용이 가능합니다. 영화은전극인 경우 사용 후 잘 세정하여 건조 시킵니다. 세게 문지르면 영화은이 벗겨지므로 주의해 주십시오.

영화은전극의 경우에는 은 표면에 균일하게 영화은을 생성시키기 위해 실측정에 들어가기 전에 수회 예비측정을 실행해 주십시오.

## 4.2

파일 선택은 2.2 (단층측정) 단락을 참조해 주십시오.

빈 채널에서 새 파일 작성

빈 채널을 클릭하여 그림51과 같이 설정하십시오.

測定条件設定

파일 7:

納入先

品名

ポートNo.

測定者

	1層	2層	3層	4層	5層
皮膜	Ni	Ni	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
レンジ	1/1	1/1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

合金層を測定する

素地     単位    

ファイル ｺｰｽ    < 戻る(B)    完了    キャンセル

그림51

완료를 클릭합니다.

그럼 다음 표시가 나타납니다.

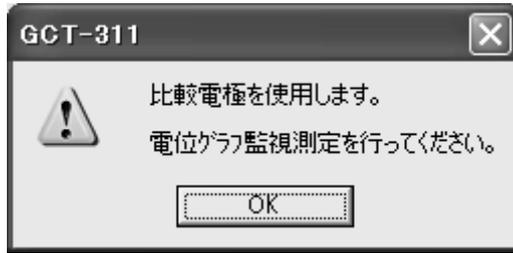


그림52

OK를 클릭하십시오.

접속도를 참조하여 연결하고, 전해액과 Ni 측정물을 설정하면 측정이 가능해집니다.

측정(F2)을 클릭하면 측정이 개시됩니다. 전위 그래프 측정은, 다음 항목에서 설정합니다.

#### 4.3

그림52에서 OK를 클릭하고, 전위 그래프 감시 측정을 클릭합니다.



그림53

측정(F2)을 클릭하면 측정이 시작되고, 그림54와 같은 그래프가 표시됩니다.

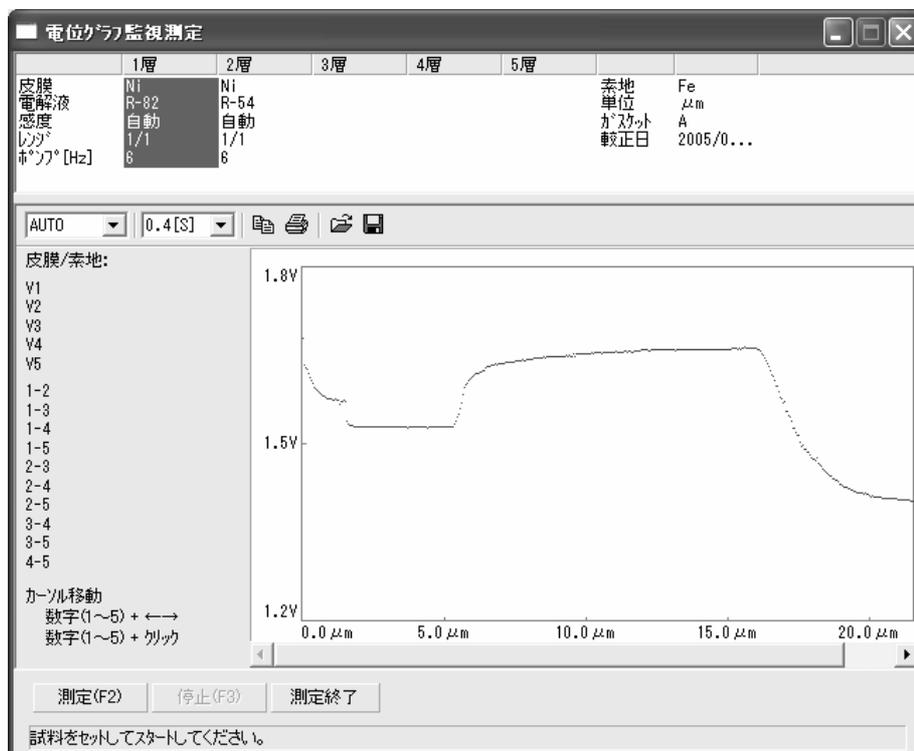


그림54

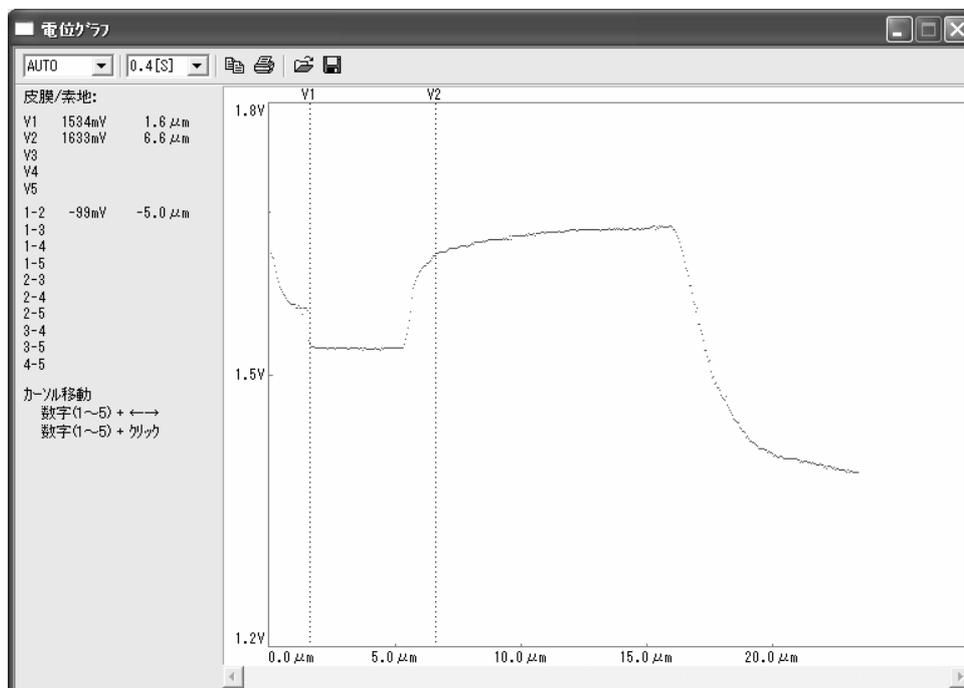


그림55

커서를 설정하여 도금두께 값을 읽습니다.

커서는 5개까지 설정할 수 있습니다. 커서 설정 방법은, 1~5의 측정 숫자를 누르면서, →키를 누릅니다. 또는, 숫자를 누르면서 마우스 왼쪽을 클릭합니다.

커서 이동은, 커서의 숫자를 누른 상태에서 →, ←을 계속 누릅니다.

←을 계속하여 눌러서, 제일 왼쪽으로 가면 커서는 사라집니다.

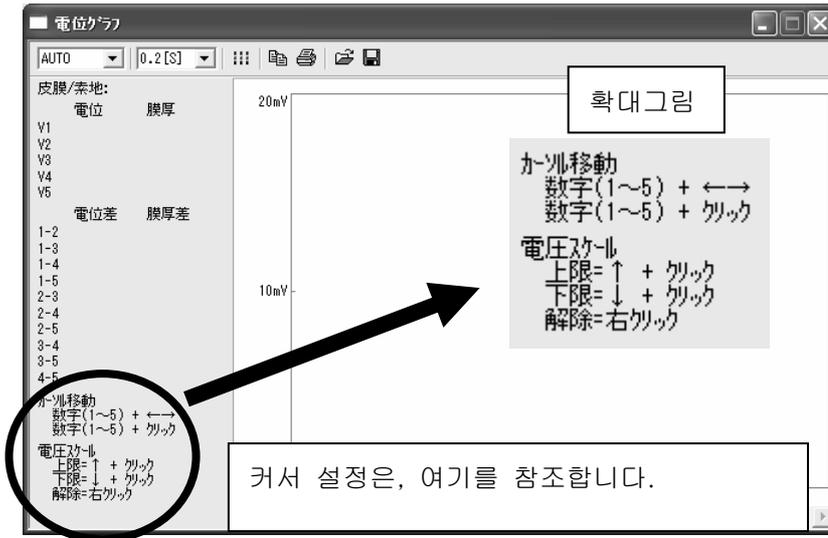


그림56

전압 스케일을 변경하고자 하는 경우에는 그림56을 참조해 주십시오.

#### 4.4 Ni

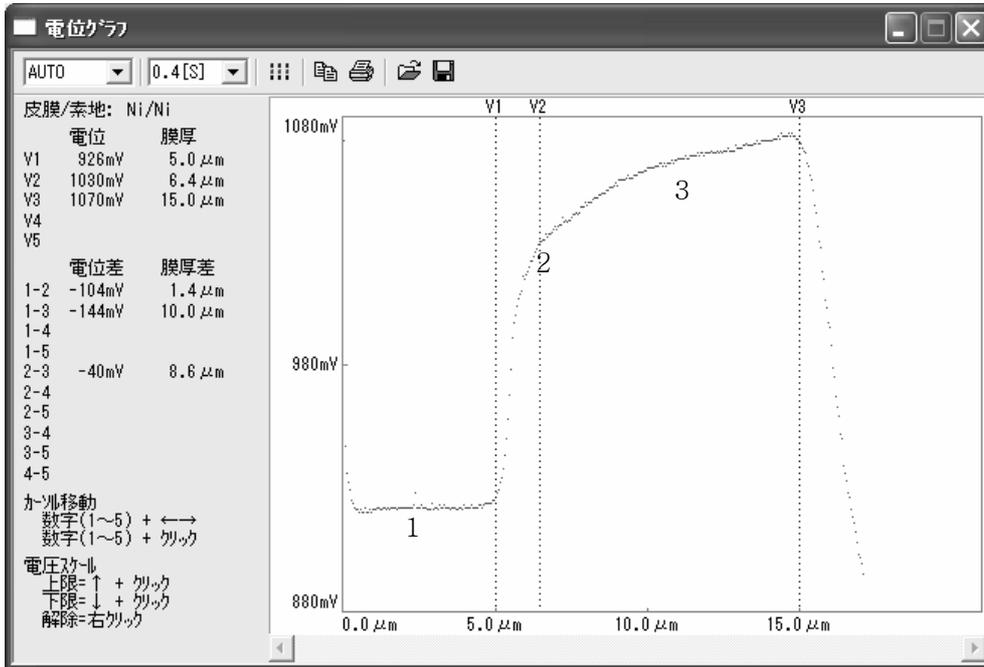


그림57

W-Ni를 측정하면 그림57과 같은 전위 그래프가 작성됩니다.

전위와 두께의 상관관계는 첫번째 층 Ni가 용해되고 있을 때 전위 변화가 거의 없습니다.

평행선 전위 그래프 1.

2층 Ni가 용해하기 시작하면 전위가 높아지기 시작합니다. 그래프 2. 커서 V1부터.

1번째 층의 Ni 용해가 끝나면, 전위가 최고로 높아진 상태가 됩니다. 커서 V2

그리고 다시 전위는 큰 변화 없이, 일정한 상태를 유지합니다. 그래프 3.

2번째 층이 용해하기 시작하면, 전위가 높아지기 시작합니다. 용해가 끝나면, 전위가 최고로 높아진 상태가 됩니다. 그곳이 2번째 층의 Ni 두께, 커서 V3입니다.

#### 4.5

W-Ni 측정 후, 필요에 따라서 측정결과를 전위 그래프에 저장, 인쇄할 수 있습니다.

저장과 인쇄는, 다음 단계를 참조합니다.

저장 방법

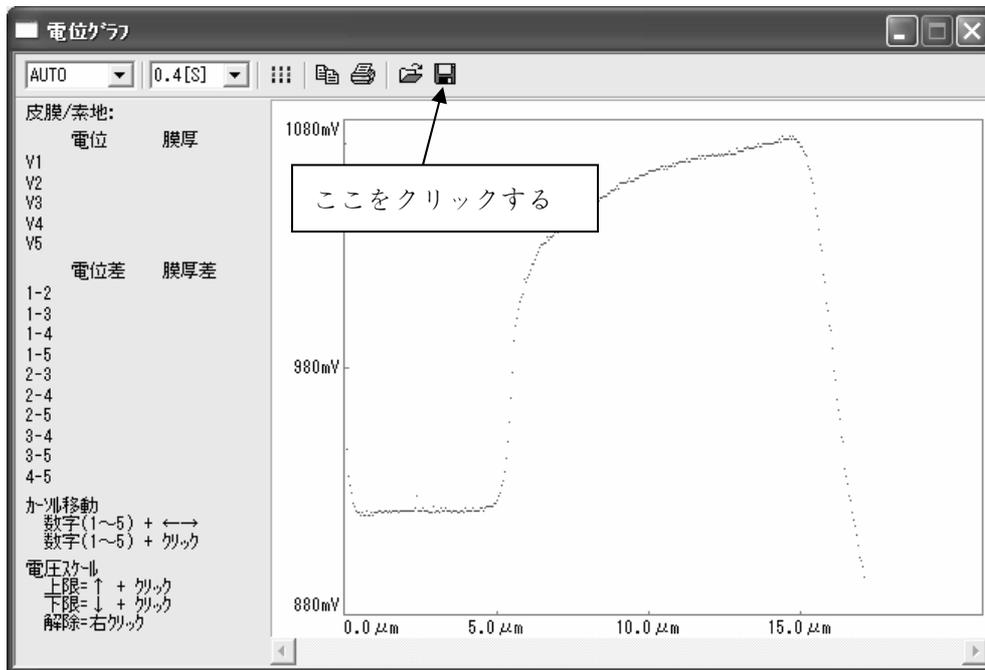


그림 58

화면 중앙에 있는 플로피디스크 그림을 클릭합니다.  
그러면 저장할 폴더를 지정할 수 있습니다. 그림 59

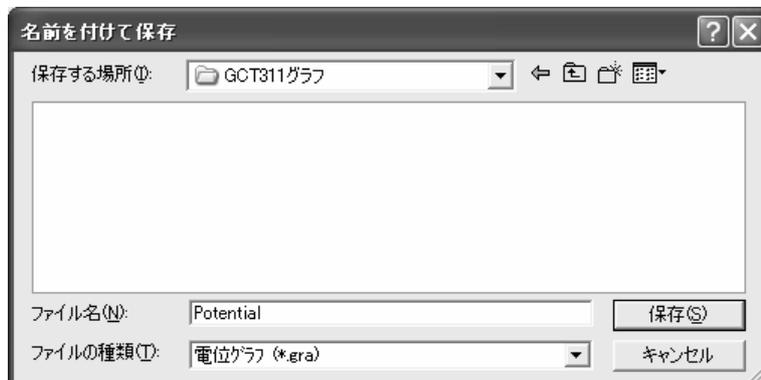


그림 59

원하는 저장위치 및 파일명을 지정하여 저장(保存)을 클릭하면 저장됩니다.

저장된 파일을 불러오려면...

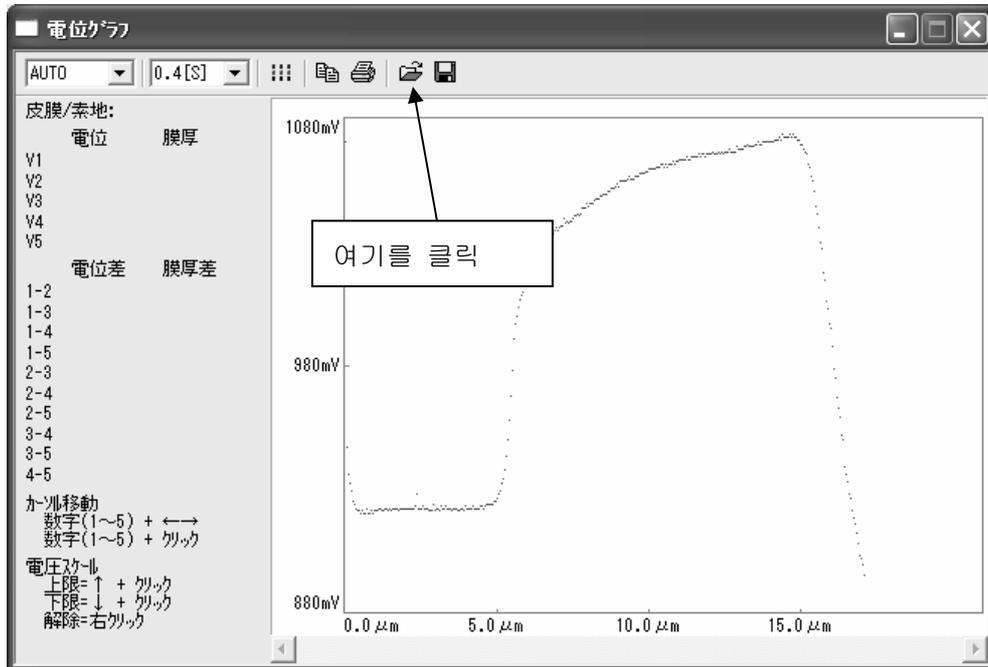


그림60

폴더가 열려 있는 모양의 아이콘을 클릭하면, 그림59와 같이 저장 폴더 내용이 표시됩니다. 불러오고 싶은 파일을 클릭하면, 그림60이 화면에 표시됩니다.

클립보드에 복사할 경우

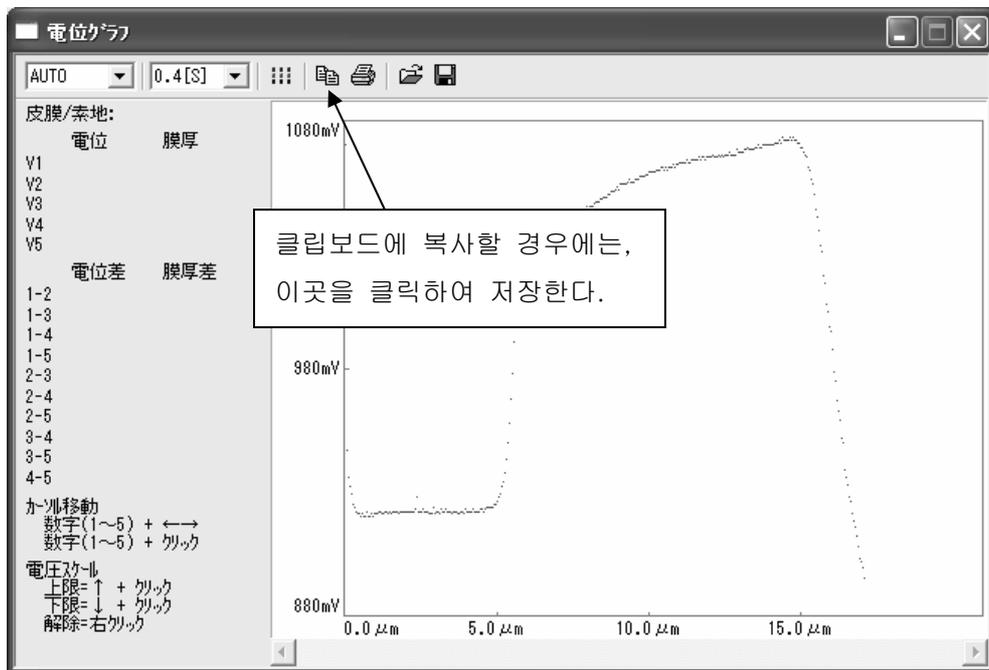


그림61

클립보드는, 워드 등의 파일에 화상으로 붙여넣기 위한 것으로, 그림61의 복사를 클릭한 후, 다른 파일에 화상으로 붙여넣을 수 있습니다.

인쇄

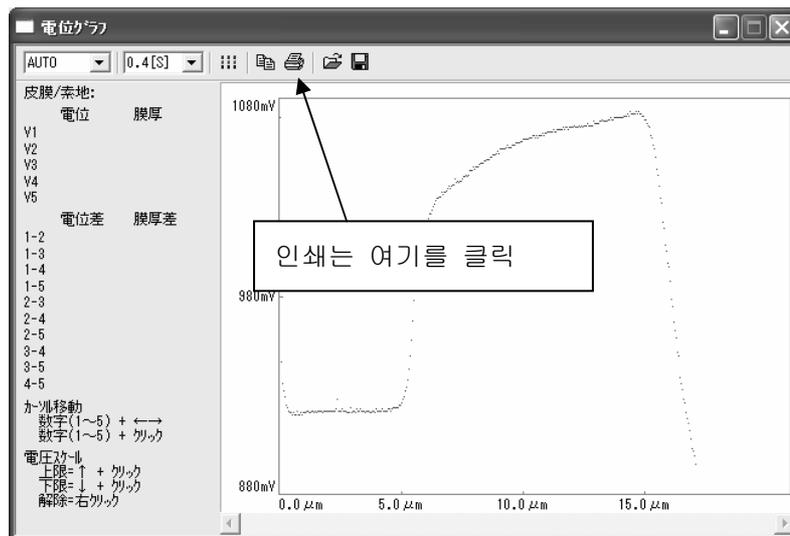


그림62



임시통계를 선택하면, 그림65 임시통계 화면이 표시되며, 각 버튼을 클릭하여 통계량, 측정 데이터, 막대그래프, 프로파일, X-R 관리도를 화면에 출력하거나 인쇄할 수 있습니다.

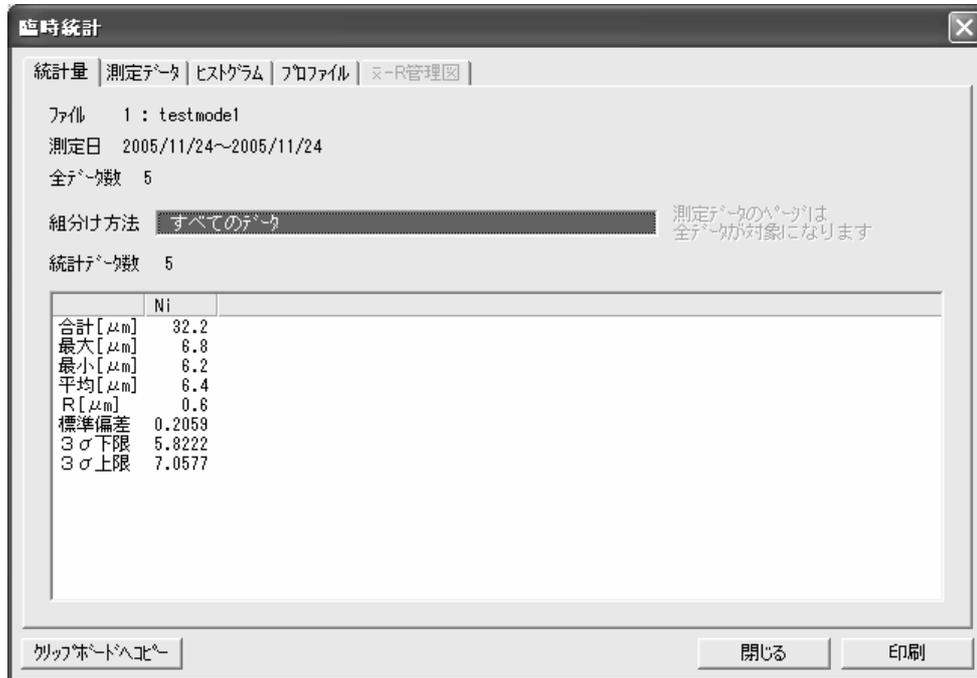


그림65

인쇄 방법은, 다음 단락에서 설명합니다.

## 5.2

### 5.2.1

그림65의 항목 중에 「すべてのデータ(총 데이터)」를 클릭합니다.

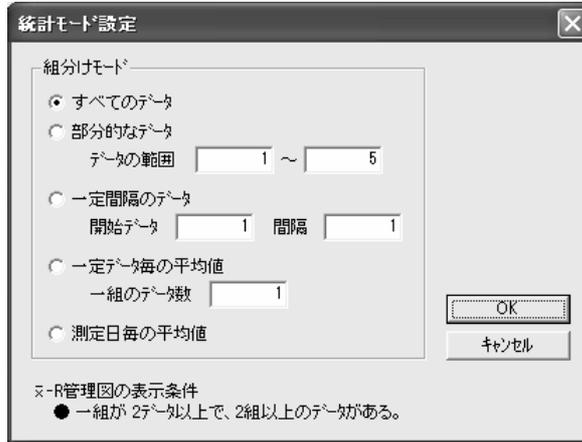


그림 66

그림66 통계 모드 설정 화면이 나오면 용도에 따라 통계처리를 시작합니다.

1. 총 데이터는 지금까지 측정하여 기록한 총 데이터에 대한 통계를 냅니다.
2. 부분 데이터는 지금까지 측정하여 기록한 데이터에서, 필요한 데이터 수만큼만 통계를 냅니다.



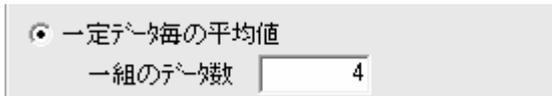
예를 들면 데이터 수가 20이고, 필요한 데이터가 5번째부터 10번째까지 일 때 왼쪽그림과 같이 설정하여, OK를 클릭한다.

3. 일정 간격 데이터

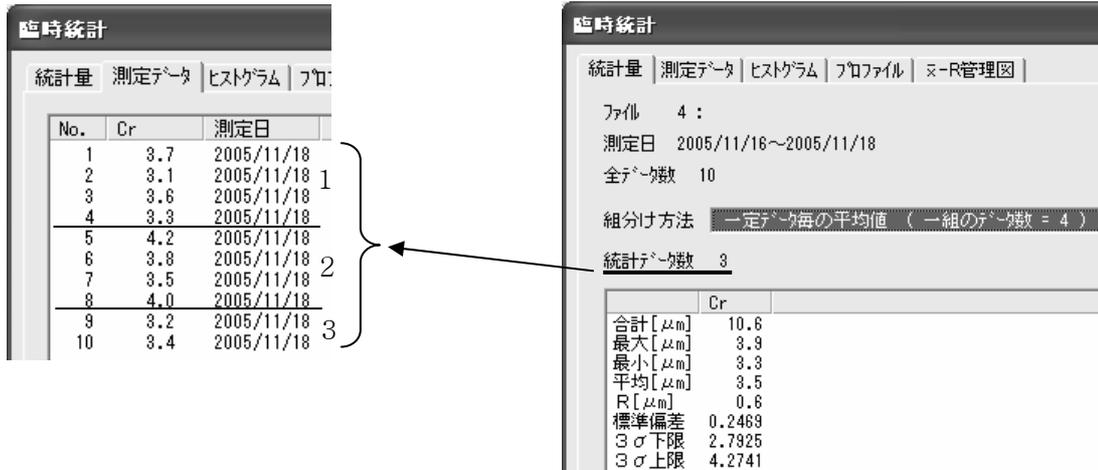


예를 들어 데이터수가 20이고, 데이터를 1번째부터 2데이터 간격으로 통계처리 하고자 할 경우 왼쪽과 같이 설정하고, OK를 클릭한다.

4. 일정 데이터 평균 값



예를 들어 데이터 수가 10이고, 데이터를 4개씩 통계처리 하고자 할 경우 왼쪽 그림과 같이 설정하고, OK를 클릭한다.



4개가 1개의 데이터가 된다.  
마지막 데이터가 4개로 떨어지지 않을 경우, 나머지 데이터 수를 1개의 데이터로 보고, 통계처리를 한다.

## 5. 측정일 평균 값

### ● 測定日毎の平均値

날짜마다 데이터 평균 값을 통계처리하고 싶을 경우 왼쪽 그림과 같이 설정하고, OK를 클릭한다.

臨時統計

統計量 | 測定データ | ヒストグラム | プロファイル | **σ-R管理図**

No.	Cr	測定日
1	3.7	2005/11/18
2	3.1	2005/11/18
3	3.6	2005/11/18
4	3.3	2005/11/18
5	4.2	2005/11/18
6	3.8	2005/11/18
7	3.5	2005/11/18
8	4.0	2005/11/18
9	3.2	2005/11/18
10	3.4	2005/11/18
11	4.4	2005/11/24
12	3.8	2005/11/24
13	4.0	2005/11/24
14	4.2	2005/11/24
15	3.7	2005/11/24
16	3.5	2005/11/24

11월 18일 데이터

11월 24일 데이터

측정일 날짜 하나가 1개의 데이터가 됩니다.

臨時統計

統計量 | 測定データ | 히스토그램 | 프로파일 | **σ-R管理図**

파일 4 :

測定日 2005/11/16~2005/11/24

全データ数 16

組分け方法 **測定日毎の平均値**

統計データ数 2

	Cr
合計 [μm]	7.5
最大 [μm]	3.9
最小 [μm]	3.6
平均 [μm]	3.8
R [μm]	0.4
標準偏差	0.1766
3σ下限	3.2266
3σ上限	4.2866

## 5.2.2

### 5.2.2.1 측정 데이터와 통계결과의 인쇄 및 저장

그림65 「임시통계」 화면에서 측정 데이터를 클릭하십시오. 그림67이 표시됩니다.

臨時統計

統計量 | 測定データ | 히스토그램 | 프로파일 | **σ-R管理図**

No.	Cr	測定日
1	3.7	2005/11/18
2	3.1	2005/11/18
3	3.6	2005/11/18
4	3.3	2005/11/18
5	4.2	2005/11/18
6	3.8	2005/11/18
7	3.5	2005/11/18
8	4.0	2005/11/18
9	3.2	2005/11/18
10	3.4	2005/11/18
11	4.4	2005/11/24
12	3.8	2005/11/24
13	4.0	2005/11/24
14	4.2	2005/11/24
15	3.7	2005/11/24
16	3.5	2005/11/24

이곳을 클릭하여 인쇄 설정을 한다.

単位  
μm  
データ数  
16

テキスト出力

変更

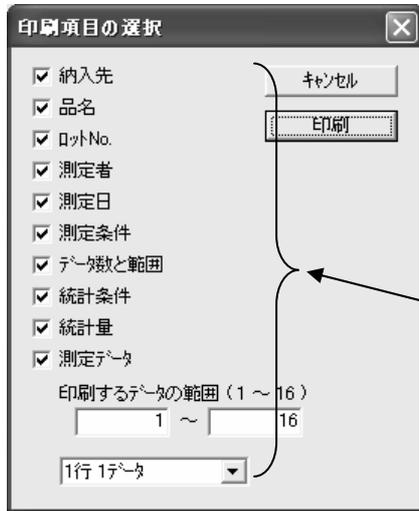
削除 (Del)

全消去

印刷

그림67

그러면 그림68이 표시됩니다.



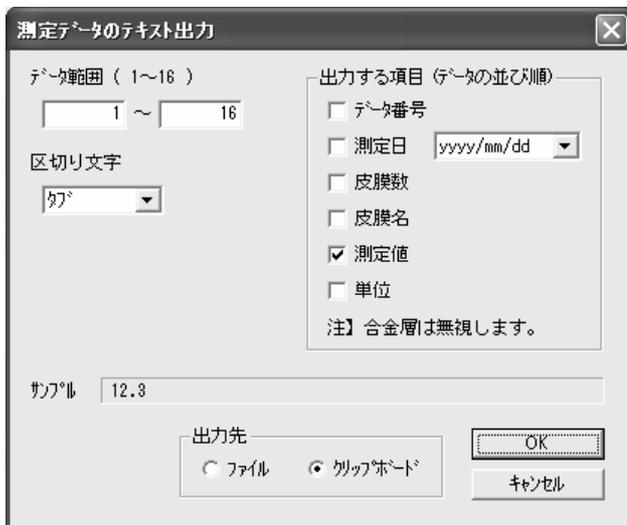
필요한 항목을 선택, 입력 후, 인쇄를 클릭한다.

그림68

빈 항목을 체크하고, 인쇄버튼을 클릭합니다.

저장방법

그림67의 '텍스트 출력'을 클릭합니다.



필요한 항목을 선택하고 OK를 클릭한다.

그림69

파일 또는 클립보드 버튼에 체크를 하고, OK버튼을 클릭하여,

파일 또는 클립보드 버튼으로 저장할 수 있습니다.

또는 그림67의 데이터를 CTRL A로 전체를 선택하거나 일부 선택하여, 클립보드에 복사를 클릭하면, 클립보드에 저장할 수도 있습니다.

### 5.2.2.2 측정데이터 막대그래프 인쇄 및 저장

임시통계 히스토그램을 클릭합니다.

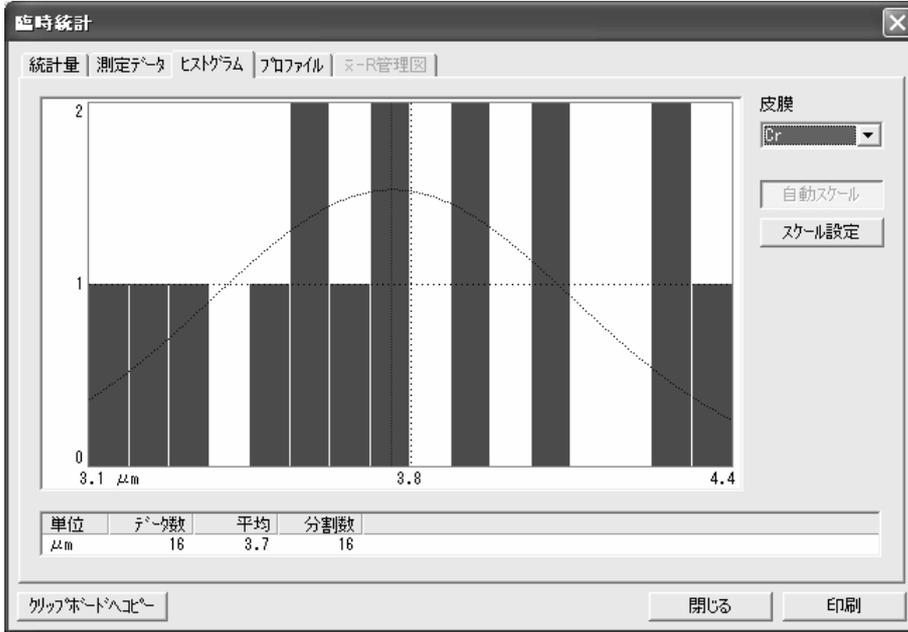


그림70

인쇄를 하려면 인쇄를 클릭하고, 저장을 하려면 클립보드에 복사를 선택합니다.

### 5.2.2.3 측정 데이터 프로파일 인쇄 및 저장

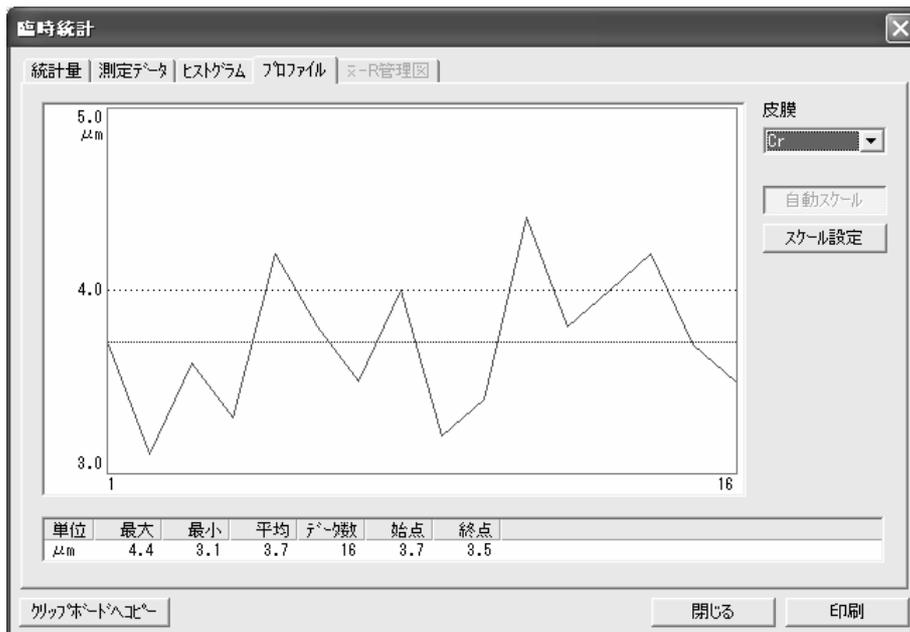


그림71

임시통계의 프로파일을 클릭합니다.

인쇄를 하려면 인쇄를 클릭하고, 저장을 하려면 클립보드에 복사를 선택합니다.

#### 5.2.2.4 측정 데이터의 $\bar{x} - R$ 관리도 인쇄 및 저장

$\bar{x} - R$  관리도는 아래 조건을 충족시켜야만 표시됩니다.

$\bar{x} - R$  관리도 표시조건

- 한 세트가 2 데이터 이상이고, 2세트 이상의 데이터가 있어야 함.

설정은 구분 모드에서 해야 합니다. 아래와 같이 설정해 주십시오.

No.	Cr	測定日
1	3.7	2005/11/18
2	3.1	2005/11/18
3	3.6	2005/11/18
4	3.3	2005/11/18
5	4.2	2005/11/18
6	3.8	2005/11/18
7	3.5	2005/11/18
8	4.0	2005/11/18
9	3.2	2005/11/18
10	3.4	2005/11/18
11	4.4	2005/11/24
12	3.8	2005/11/24
13	4.0	2005/11/24
14	4.2	2005/11/24
15	3.7	2005/11/24
16	3.5	2005/11/24

이 보기는 한 묶음이 4개 데이터이며, 4세트의 데이터가 있기 때문에, 조건을 충족하는 것이다.

다음과 같이 그림72가 표시됩니다.

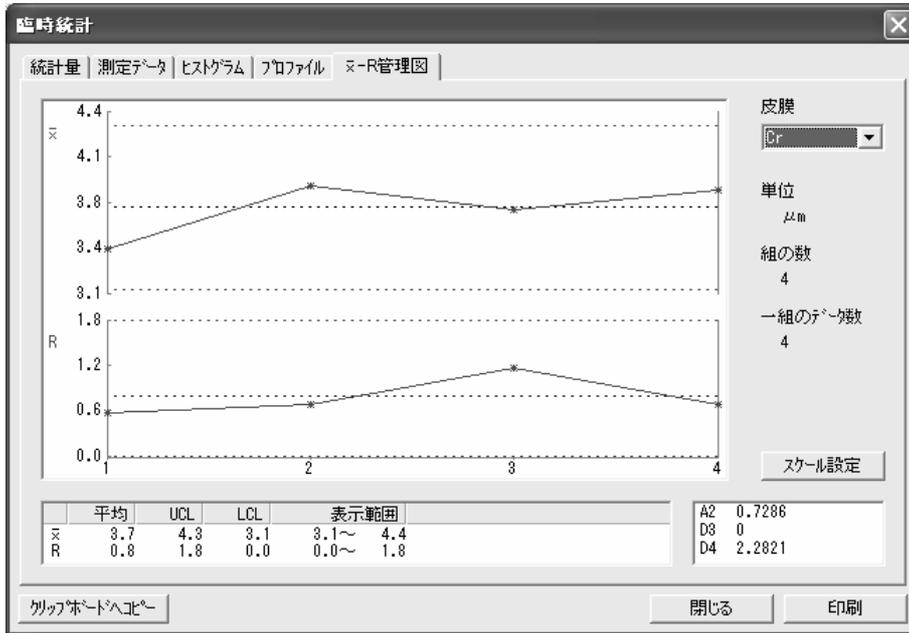


그림72

인쇄를 하려면 인쇄를 클릭하고, 저장을 하려면 클립보드에 복사를 선택합니다.

### 5.3 DDE

#### 5.3.1 DDE



그림73

그림 73의 측정 데이터 송신방법을 클릭하여 주십시오.

그리고 DDE 출력을 클릭합니다.

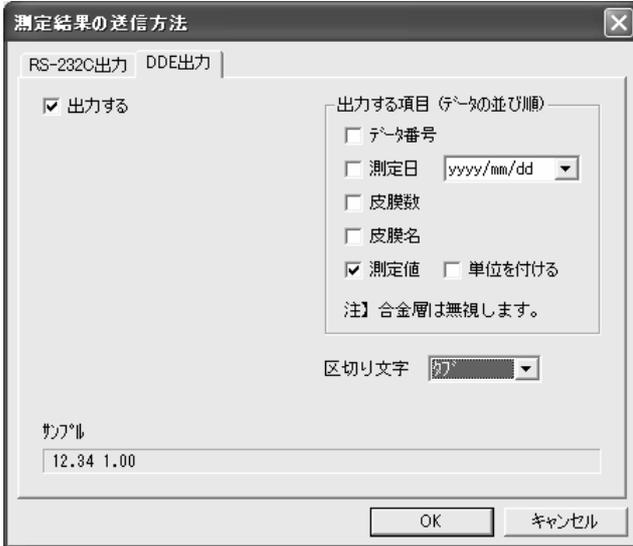
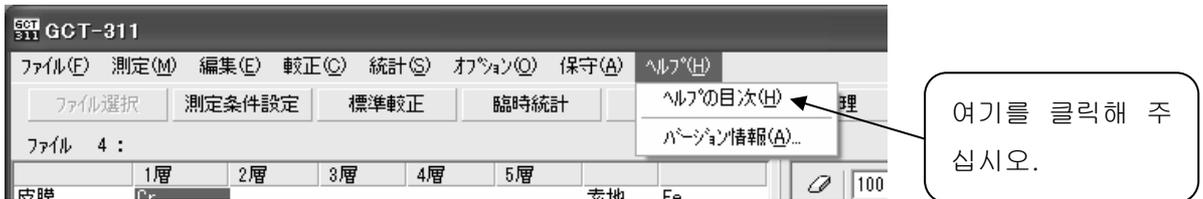


그림74

그림74가 화면에 출력되면, 출력할 항목, 구획문자 등을 설정하고, OK를 클릭하여 주십시오.

### 5.3.2 DDE (HELP )



도움말 목차를 클릭하여 주십시오.

도움말에서 DDE(그림75)를 참조하여 주십시오.

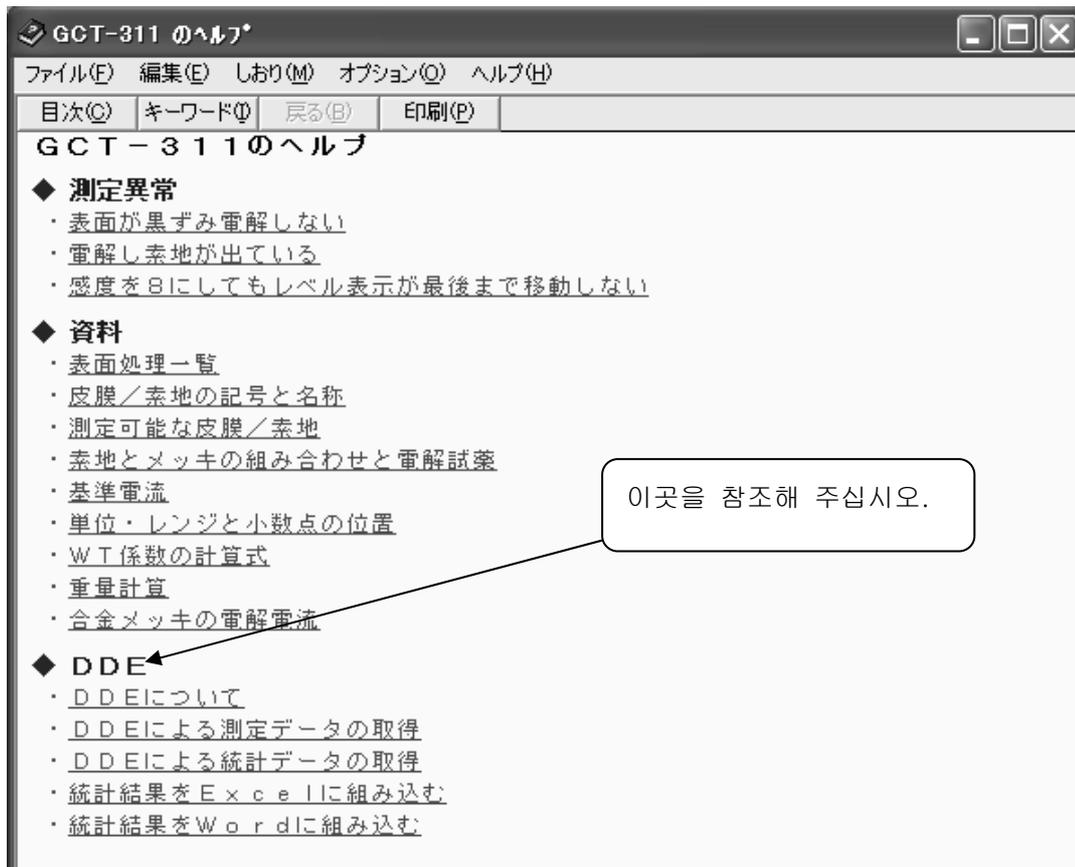


그림75

### 5.3.3 DDE

설치 CD 중 (GCT-311DDE.xls)을 참조하여 주십시오.

## 6.

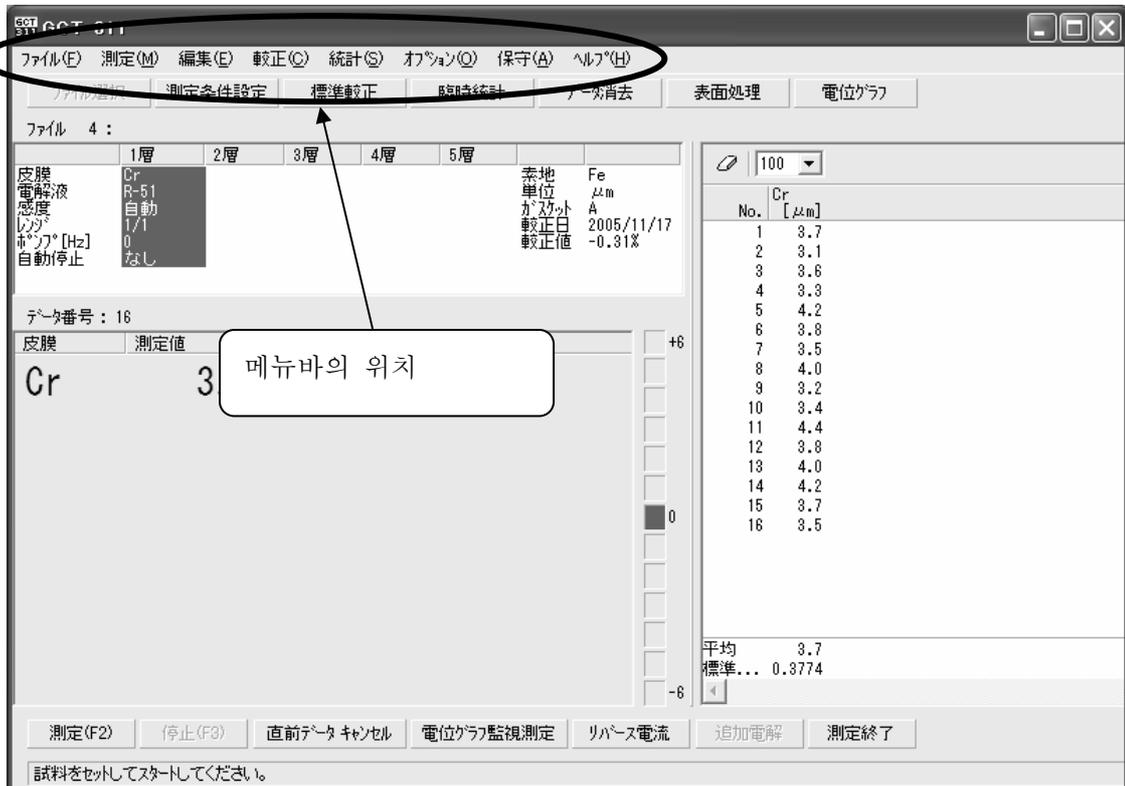


그림76

### 6.1



측정조건 데이터 삭제(D)...

을 선택하면, 그림2가 화면에 표시됩니다.

작성되어 있는 파일을 선택하여 클릭하면, 그림78이 화면에 표시됩니다.

빨간 글씨로 「이 측정조건 데이터를 삭제합니다.」가 좌측 하단에 표시됩니다.

파일이 필요하지 않으면, OK를 클릭하여 삭제합니다.

주의: 한번 삭제된 파일은 다시 복원되지 않습니다. 확인 후 삭제해 주십시오.



그림 78

총 데이터 일괄 삭제(A)...

를 선택하면 그림 79가 화면에 표시됩니다.

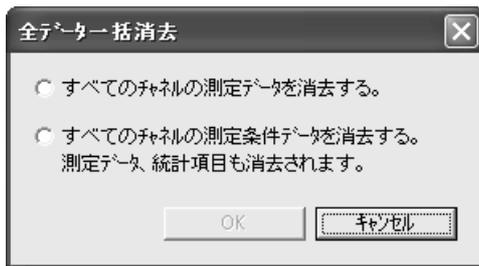
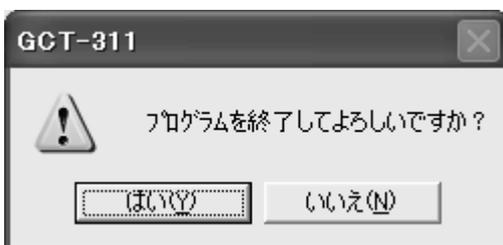


그림 79

채널, 데이터가 필요하지 않으면, 양쪽을 모두 선택하고 OK를 클릭하여 삭제하여 주십시오.

주의: 한번 삭제된 파일은 다시 복원되지 않습니다. 확인 후 삭제해 주십시오.

'GCT-311 종료(x)' 를 선택하면 그림 80이 출력됩니다.



GCT-311을 종료할 때 「예」를 클릭합니다.

이 때 컴퓨터 상에 GCT-311 화면이 없어진 후 본체 전원 스위치를 꺼주십시오.

## 6.2

그림81에서 측정을 선택합니다.

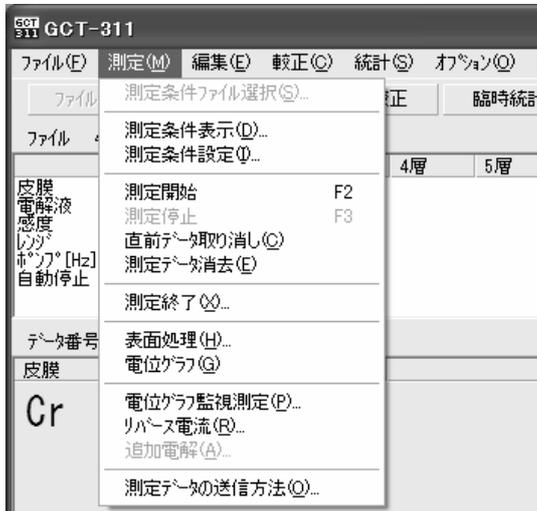


그림81

측정조건 파일선택(S)...를 선택하면 그림2와 같이 파일선택 화면이 출력됩니다.

경우에 따라 기존의 파일을 선택하거나, 신규 파일을 작성합니다.

조작법은 2.2 측정 단락을 참조해 주십시오.

측정조건 표시(D)...를 선택하면,



그림82

그림82 화면이 출력되어 선택한 파일의 측정조건이 표시됩니다.

측정조건설정(I)...를 선택하면 측정설정화면이 나옵니다.

설정법은 2.2 측정단락을 참조해 주십시오.

**측정개시**는, 측정할 때 선택합니다. 보통 좌측 하단의 측정 버튼을 클릭하거나 키보드의 F2를 누릅니다. 측정에 관한 사항은 2.2 측정 단락을 참조해 주십시오.

**측정정지**는, 측정을 중단할 때 선택합니다. 보통 좌측 하단 정지버튼을 클릭하거나 키보드의 F3를 누릅니다. 측정에 관한 사항은 2.2 측정 단락을 참조해 주십시오.

이전 데이터 취소(C)...는, 최신 데이터만 삭제합니다. 선택을 하면..

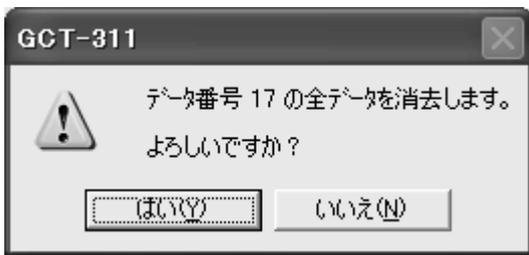


그림83이 화면에 표시됩니다.

「예」를 클릭해 주십시오.

측정 데이터 삭제(E)...는, 선택한 파일에 있는 총 데이터를 삭제합니다.

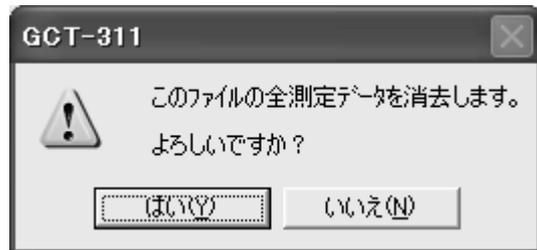


그림84가 화면에 표시됩니다.

확인 후에 「예」를 클릭합니다.

측정종료(X)... 는 파일을 닫을 때 선택합니다. 화면 우측 하단의 측정종류를 클릭하여 종료할 수도 있습니다.

표면처리(H)... 는 각 도금 표면처리 시 표면 처리법을 볼 때 선택합니다.

2.2.4 피측정물 처리 단락을 참조하십시오.

전위그래프(G)... 는, 최신 데이터를 전위그래프로 측정할 때 사용합니다.

전위그래프 감시측정(P)... 은, 측정 중 데이터의 전위를 실시간으로 측정할 수 있습니다.

전위그래프 감시측정에 관해서는, 4.STEP(다층Ni) 측정 단락을 참조합니다.

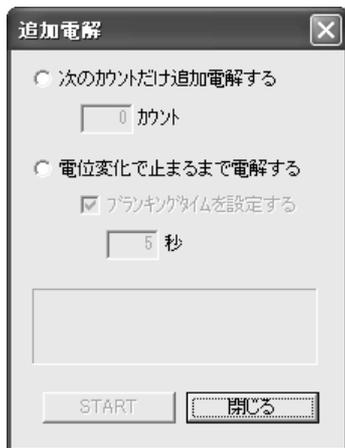
역전류(R)... 는, 표면활성화 또는 측정부분의 후처리를 할 때 선택합니다.



선택을 하면, 그림85와 같이 화면에 표시됩니다. 폐액을 폐액병으로 추출한 후, 세정액(증류수)을 주입합니다. 교반 튜브를 셀에 삽입하고, 전류 값을 설정합니다. START를 클릭하고, 셀, 가스켓 내부, 교반 튜브를 세정합니다. 그 다음 폐액을 제거하고 탈지면을 붙인 면봉 등으로 내부를 깨끗이 닦습니다.

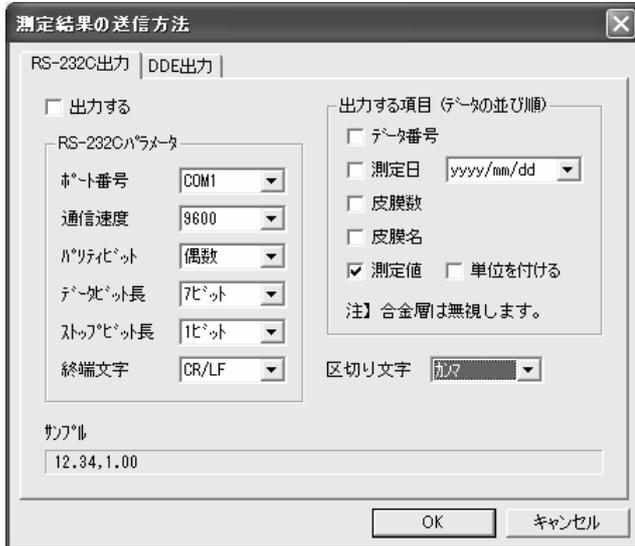
그림85

추가전해(A)... 는 다층, 합금층을 측정할 때, 전해 될 카운트와 전위변화가 멈출 때까지 전해 할지를 설정합니다. 선택을 하게 되면, 그림86이 표시됩니다.



‘다음 카운트만 추가전해 한다’ 와 ‘전위변화에서 멈출 때까지 전해 한다.’ 중 하나를 선택하고 START를 클릭한다.

측정 데이터 송신방법(O)...을 선택하면, 측정결과와 송신을 엑셀 및 워드로 출력할 때 RS-232C와 DDE 중 선택하는 화면이 나옵니다.



RS232C 또는 DDE를 선택하고, 설정한 후 '출력한다'에 체크표시를 하고 OK를 클릭합니다.

그림87

6.3

그림88에서 편집을 선택합니다.

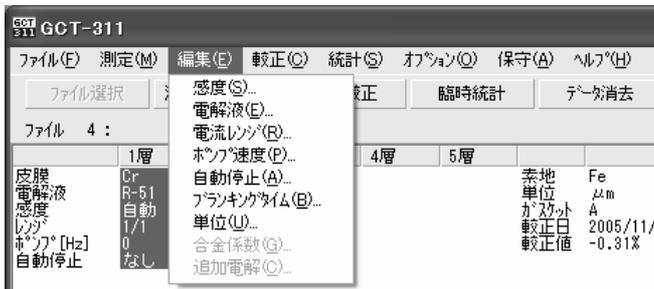


그림88

감도(S)...를 선택하면, 그림89가 화면에 표시됩니다.

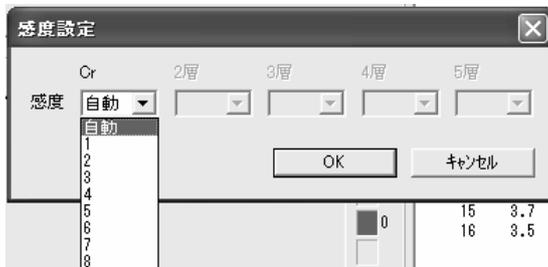


그림89

도금 전해상황(전해가 되어도 멈추지 않는 경우, 혹은 전해 되지 않아도 멈추는 경우.)에 따라 자동에서 8 까지 선택합니다.

전해액(E)... 을 선택하면, 그림90이 화면에 표시됩니다.



그림90

전해액의 파란 부분을 클릭하면 전해액의 일람표가 나옵니다.

사용할 전해액을 선택하고, OK를 클릭해 주십시오.

사용할 전해액이 적절하면 파란 부분을 선택할 필요는 없습니다.

전류 범위(R)... 를 선택하면, 그림91이 화면에 표시됩니다.

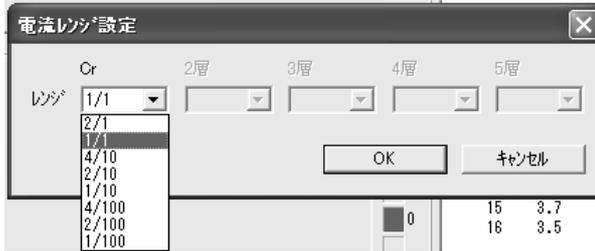


그림91

도금 두께 등에 따라 2/1부터 1/100을 선택이 가능하며 선택 후 OK를 클릭합니다.

펌프 속도(P)...를 선택하면, 그림92가 화면에 표시됩니다.

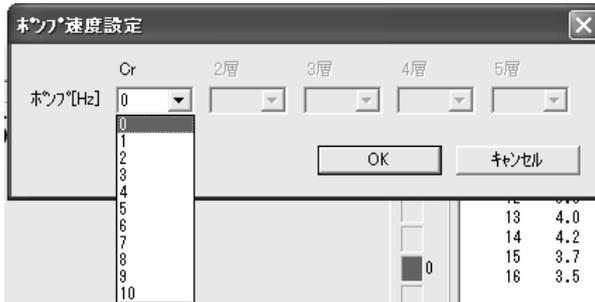


그림92

전해 할 도금이나 도금 두께에 따라 펌프 속도를 0부터 10까지 선택한 후 OK를 클릭합니다.

자동정지(A)... 를 선택하면, 그림93이 화면에 표시됩니다.



그림93

도금이 두껍거나 하여, 전해액을 교환해야 할 때, 자동 정지될 두께를 임의로 설정할 수 있습니다.

‘なし’에 체크를 제거하고, 임의의 숫자를 입력한 후 OK를 클릭합니다.

‘なし’에 체크 한 경우에는 입력 한 임의의 두께에서 전해가 자동정지 됩니다.

불감시간(B)... 을 선택하면 그림94가 화면에 표시됩니다.

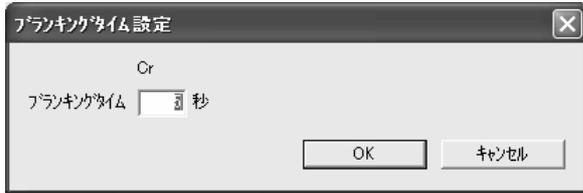


그림94

도금 관계에서 강도를 높게 설정할 수 밖에 없고, 블랭킹 타임이 종료된 후 곧바로 정지되는 경우에 블랭킹 타임을 늘려서 설정할 수 있습니다.

숫자를 입력하고 OK를 클릭합니다.

단위(U)... 를 선택하면, 그림95가 화면에 표시됩니다.

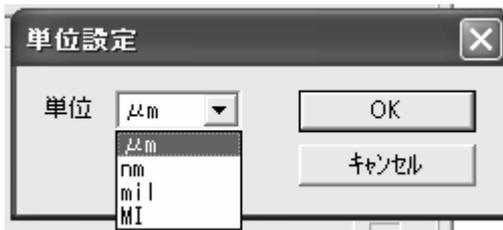


그림95

원하는 측정단위를 선택할 수 있습니다.

nm은 1/1000 $\mu\text{m}$ , mil은 1/1000인치, MI는 1 $\mu$ 인치, 1/1,000,000인치 입니다.

1 $\mu\text{m}$ 은, 39.37MI입니다.

필요한 단위를 선택하고, OK를 클릭합니다.

합금계수(G)... 를 선택하면, 그림96가 화면이 표시됩니다.

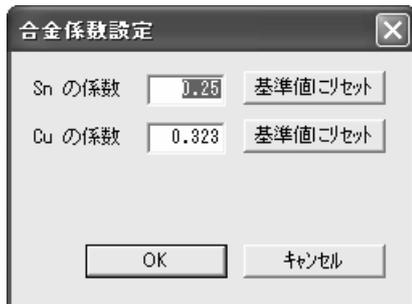


그림96

측정할 합금에 맞춰 계수를 임의로 설정할 수 있습니다.

각 합금의 계수를 입력하여 OK를 클릭합니다.

한번 설정하면, 측정을 종료해도 설정 값은 그대로 유지됩니다.

새로 합금을 측정할 때는, 기준 값으로 재설정하거나 다시 설정해 주십시오.

추가전해(C)... 6.2 측정 단락 추가전해를 참조해 주십시오.

## 6.4

그림97에서 교정을 선택합니다.



그림97

표준교정(C)... 을 선택하면, 그림60이 화면에 표시됩니다.

2.2.3 표준교정 단락을 참조해 주십시오.

추측교정(G)... 을 선택하면, 그림98이 화면에 표시됩니다.

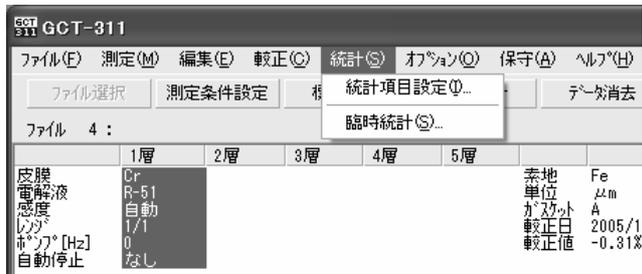


그림98

가스켓 교정 값을 임의로 설정할 수 있습니다.

교정 값에 숫자를 입력하고, 적용, OK 순으로 클릭합니다.

## 6.5

그림99에서 통계를 클릭합니다.



그림99

통계항목설정(I)... 을 선택하면, 그림100이 화면에 나타납니다.



그림100



그림101

통계 모드는, 그림101과 같이 なし, N, N-1 세 개 모드로 설정할 수 있습니다.

한계 체크 실행에 체크표시를 하면 상하한 설정을 할 수 있습니다.

예를 들면, 그림102와 같이 설정합니다.

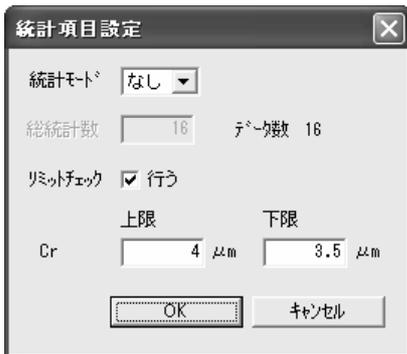


그림102

상한 값 4 $\mu$ m, 하한 값 3.5 $\mu$ m로 설정하면 정상범위는 3.5 $\mu$ m 부터 4 $\mu$ m가 됩니다.

그 범위를 벗어나 있으면 그림103과 같이 측정 데이터에 상하한 값이 표시되고, 데이터가 규격 내인지 규격 외인지 쉽게 볼 수 있습니다.

No.	Cr		測定日
1	3.7		2005/11/18
2	3.1	下限	2005/11/18
3	3.6		2005/11/18
4	3.3	下限	2005/11/18
5	4.2	上限	2005/11/18
6	3.8		2005/11/18
7	3.5		2005/11/18
8	4.0		2005/11/18
9	3.2	下限	2005/11/18
10	3.4	下限	2005/11/18
11	4.4	上限	2005/11/24
12	3.8		2005/11/24
13	4.0		2005/11/24
14	4.2	上限	2005/11/24
15	3.7		2005/11/24
16	3.5		2005/11/24

그림103

값이 3.5부터 4.0의 범위에서는 규격 내이기 때문에, 아무것도 표시되지 않습니다.

임시통계(S)... 를 선택하면, 그림65가 화면에 표시됩니다.

5. 데이터 처리 단락을 참조하여 주십시오.

## 6.6

그림104에서 옵션을 선택합니다.



그림104

측정결과 폰트(F)... 를 선택하면, 그림105가 화면에 나타납니다.



그림105

알맞은 폰트를 선택해 주십시오.

프린터 설정(Q)... 를 선택하면 그림106이 화면에 나타납니다.



사용할 프린터를 선택해 주십시오.  
본체, 사이즈를 선택합니다.

※ 롤지 프린터는 옵션입니다.

그림106

환경 설정(E)... 를 선택하면, 그림107이 화면에 나타납니다.

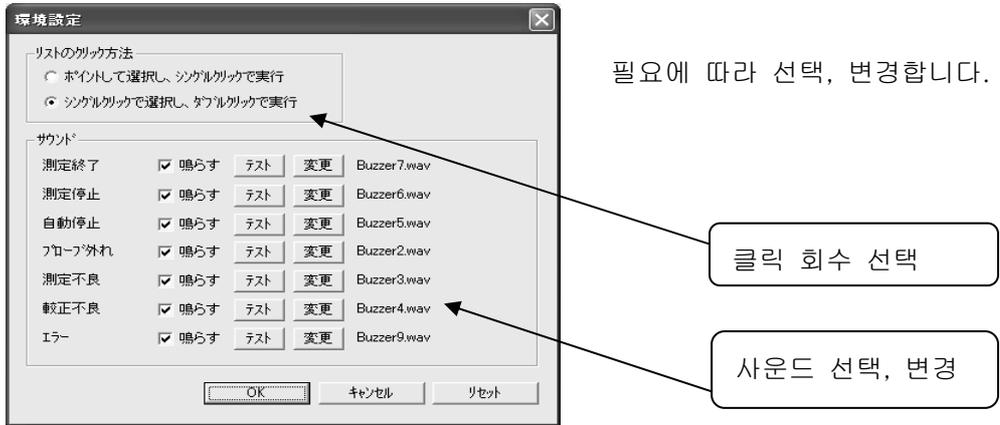


그림107

## 6.7

그림108 화면을 선택합니다.

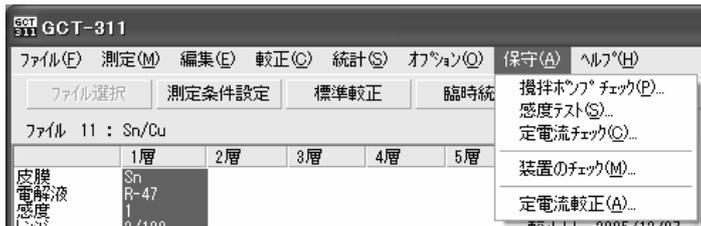


그림108

이 단락은 저장에 관련된 단락이며, 사용자가 저장할 수 있는 항목은, 교반 펌프 체크와 정전류 체크 뿐입니다.

그 외 항목에 관해서는 제조사에 문의해 주십시오.

교반 펌프 체크(P)... 를 선택하면, 그림109가 화면에 나타납니다.

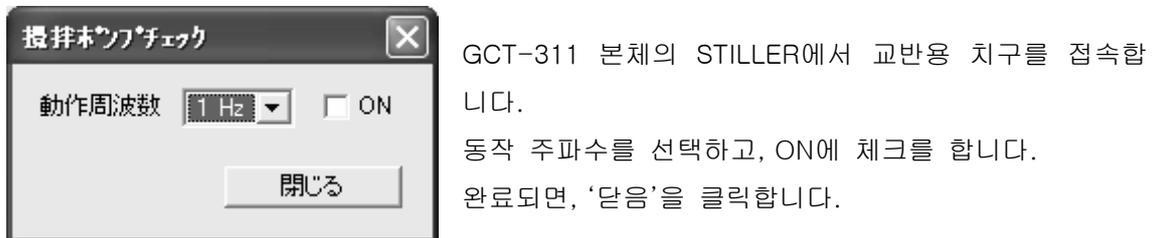
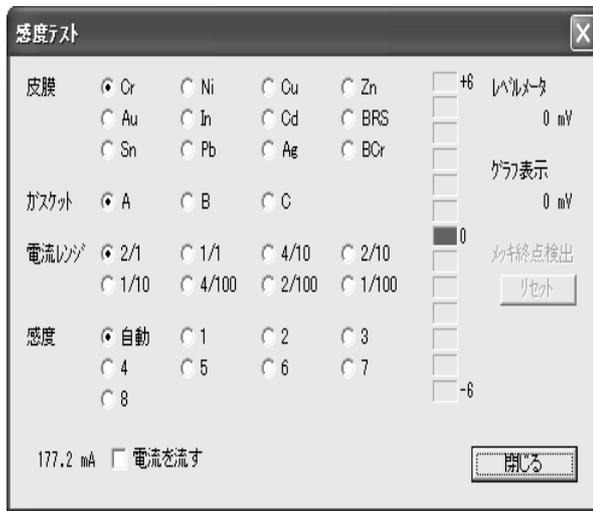


그림109

감도테스트(S)... 를 선택하면, 그림110 이 화면에 표시됩니다.



제조사 전용

그림110

정전류 체크(C)... 를 선택하면 그림111 이 화면에 나타납니다.

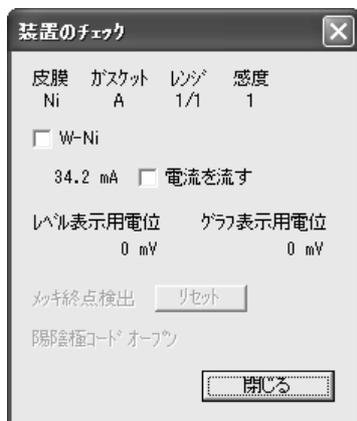


GCT-311 본체의 ELECTRODE를 디지털 멀티 미터에 접속하여, 도금, 가스켓, 전류 범위를 선택하고, '전류를 통하게 한다'에 체크표시를 하고, 디지털 멀티 미터 값을 확인합니다.

그림111

※ 디지털 멀티 미터 값이 정전류 오차  $\pm 1\%$  이내인 것을 확인합니다.  
 $\pm 1\%$  오차범위에서 벗어나 있으면, 제조사로 문의해 주십시오.

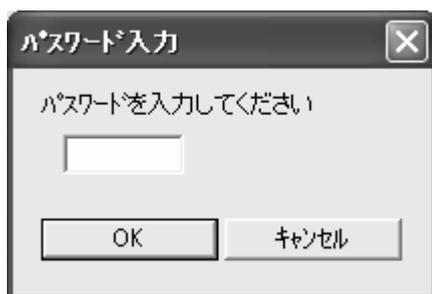
장치 체크(M)... 를 선택하면, 그림112 이 화면에 나타납니다.



제조사 전용

그림112

정전류 교정(A)... 를 선택하면, 그림113 이 화면에 나타납니다.



제조사 전용

6.8

그림114 화면을 선택합니다.



그림114

도움말 목차(H)...를 선택하면, 그림115이 화면에 나타납니다.



필요한 사항을 선택하여 도움말 내용을 참조합니다.

그림115

버전 정보(A) 를 선택하면 그림116이 화면에 나타납니다.

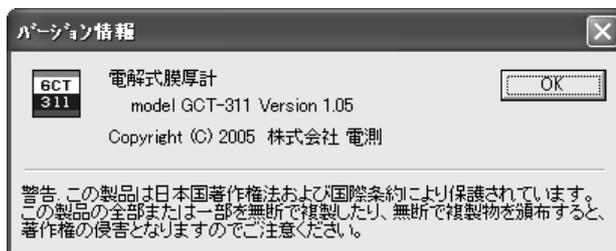


그림116

현재 사용되고 있는 소프트웨어의 버전을 확인할 수 있습니다.

## 7.

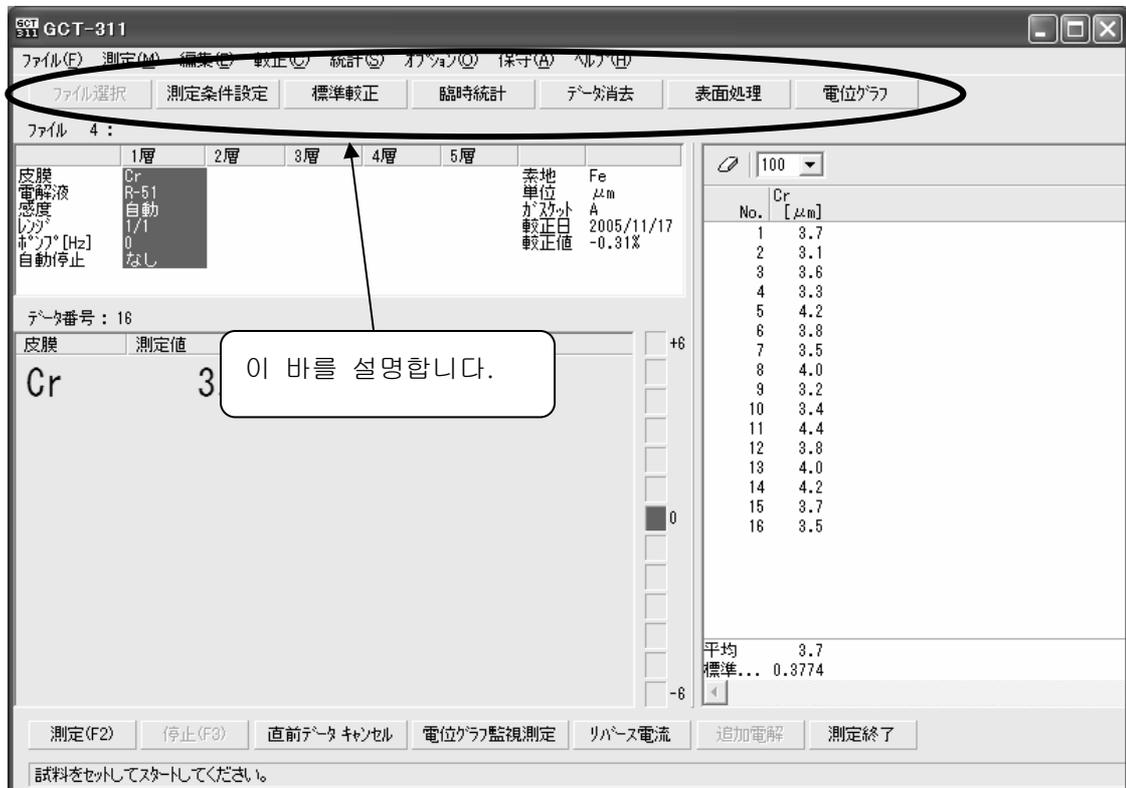


그림117

### 7.1



그림118

그림118에서 파일 선택을 클릭하면, 그림2와 같이 선택화면이 나타납니다.  
 사용법은 2.측정 단락을 참조해 주십시오.

## 7.2

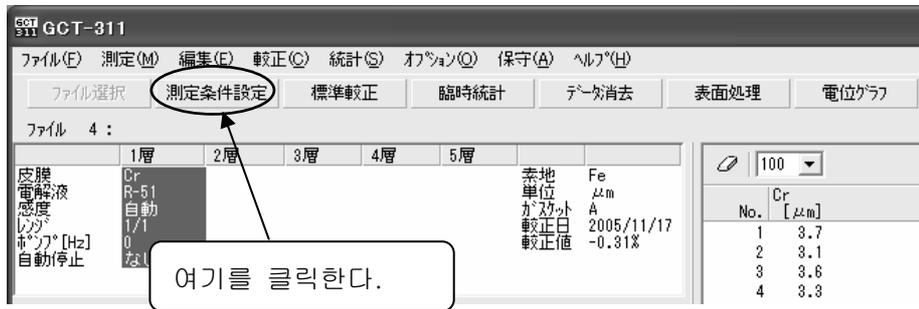


그림119

그림119의 파일 선택을 클릭하면, 그림3과 같이 선택화면이 나타납니다.  
사용법은 2.측정 단락을 참조해 주십시오.

## 7.3

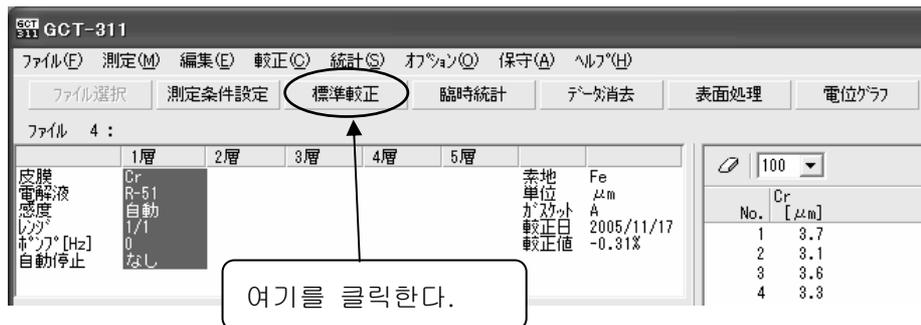


그림120

그림120의 파일 선택을 클릭하면, 그림6과 같이 선택화면이 나타납니다.  
사용법은 '2.2.3 표준교정'에 관한 단락을 참조해 주십시오.

7.4

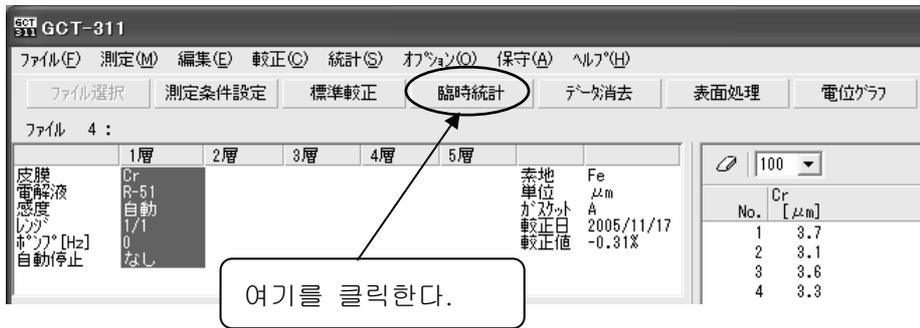


그림121

그림121의 파일 선택을 클릭하면, 그림65와 같이 선택화면이 나타납니다.  
사용법은, 5.데이터 처리 단락을 참조해 주십시오.

7.5

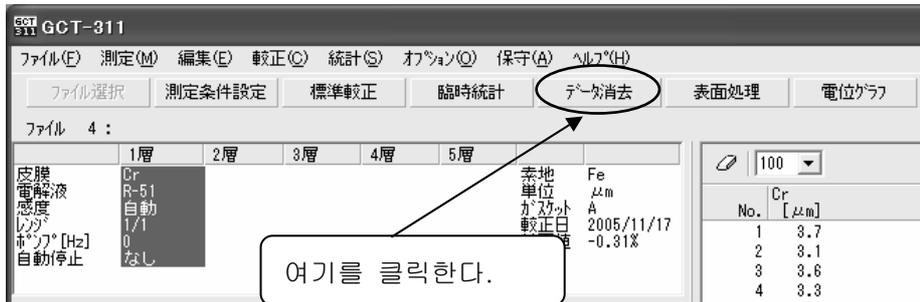


그림122

그림122의 파일선택을 클릭하면, 그림84와 같이 선택화면이 나타납니다.  
사용법은, 6.2 측정 단락을 참조해 주십시오.

## 7.6



그림123

그림123의 파일선택을 클릭하면, 그림9와 같이 선택화면이 나타납니다.  
사용법은, '2.2.4 피측정물 처리' 단락을 참조해 주십시오.

## 7.7

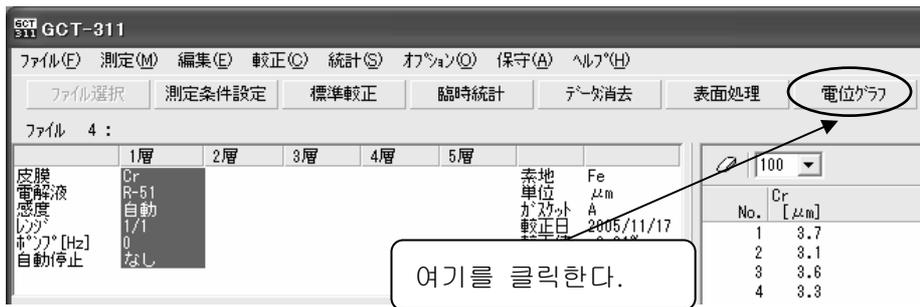


그림124

그림124 파일선택을 클릭하면, 그림54와 같이 선택화면이 나타납니다.  
사용법은, '4.3 전위 그래프 측정' 단락을 참조해 주십시오.

## 8.

### 8.1

GCT-311 설치CD를 컴퓨터 CD드라이브에 넣으면 다음 화면이 출력됩니다.

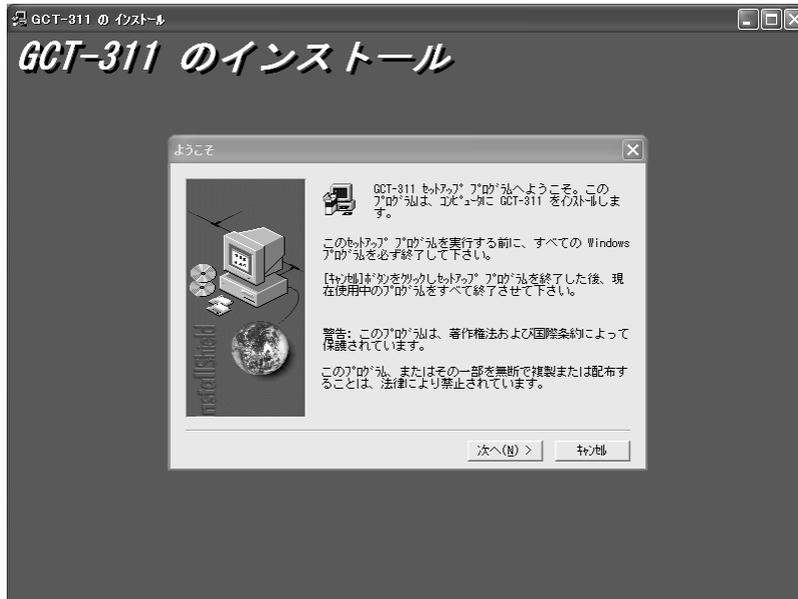


그림 125

그림 125에서 다음(N)을 클릭하고, 다음 화면에서도 다음을 클릭합니다. 그러면 설치가 시작됩니다.



그림 126

그림 126은 설치 중 화면입니다.

설치가 끝나면, 그림 127이 화면이 나타납니다.



그림 127



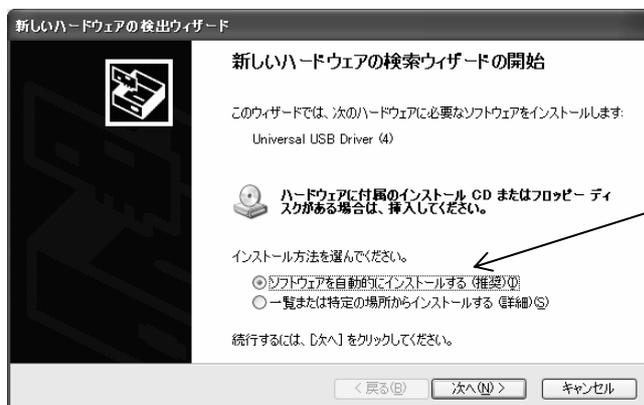
그림 128

설치가 끝나고, 그림 128이 화면에 나타나면 OK를 클릭합니다.

## 8.2 USB

GCT-311과 컴퓨터를 연결합니다. 접속방법은 2.1.2 본체와 측정대 연결 단락을 참조해 주십시오.

연결을 하면, 다음 화면이 나타납니다.



「ソフトウェア를 자동으로~」  
를 선택한다.

그림 129

다음 을 클릭합니다.



그림 130

그림 130이 화면에 표시되면, 다음을 클릭합니다.



그림 131

드라이버 설치가 시작됩니다.

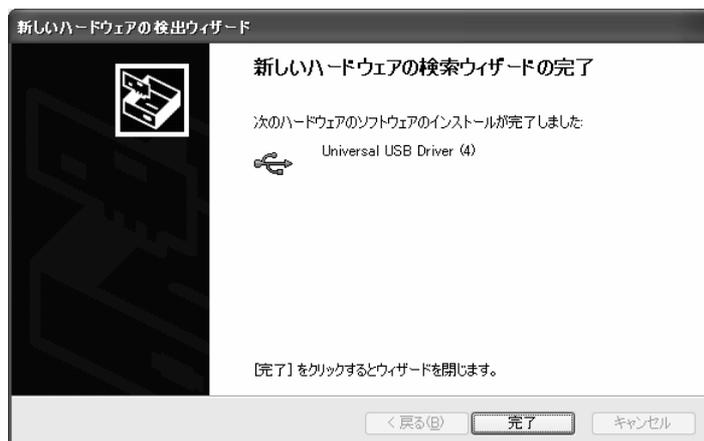


그림132

설치가 끝나면, 그림132가 화면에 나타납니다.  
완료를 클릭하면, 설치가 종료되고, 본 계기를 사용할 수 있습니다.  
그림133이 화면에 나타납니다.

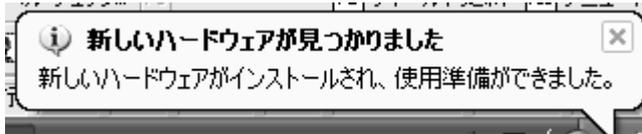


그림133

주의: 사용할 컴퓨터의 USB단자가 여러 개 있어 어디에서도 접속하여 사용 가능한 상태로 하려면, 모든 USB단자에 설치해야 합니다.  
본 소프트웨어의 버전에 따라 설치 화면이 설명서와 다른 경우가 있습니다.

### 8.3

세척액(증류수) 주입

세척액(증류수)을 넣고, 사용해 주십시오.

병을 잡고 누르면 노즐에서 물이 분출됩니다. (노즐은 수면에서 떨어져 있어야 합니다.)

그림134 참조

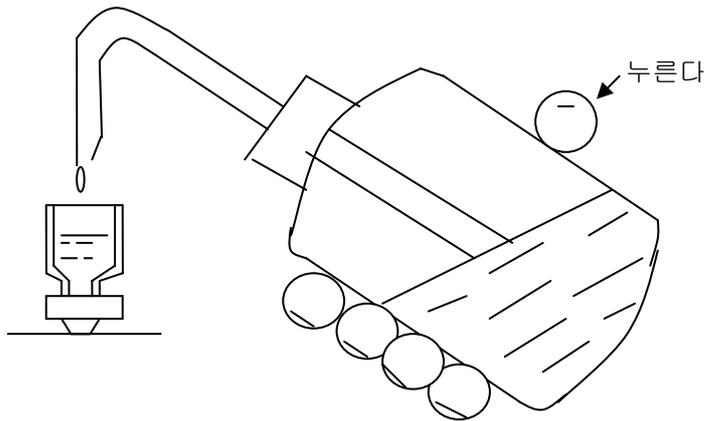
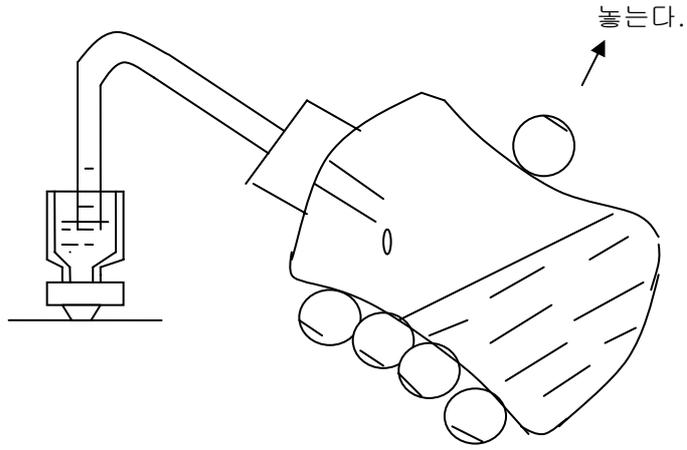


그림134

폐액 흡입

세정병의 안쪽 튜브를 캡에서 5~10mm인 곳에서 절단하여 사용합니다. 흡입 전에 병을 눌러서, 병 안쪽 공기를 내보냅니다.

물의 흡입은 병의 탄력을 이용합니다.



135

#### 8.4

이 항목은 별지의 「전해액 선택표」를 참조해 주십시오.