

HIOKI

사용설명서

슬러리 해석 시스템

SLURRY ANALYTICAL SYSTEM

사용설명서 최신판



목 차

머리말.....	5
제품 구성	6
표기에 대해서.....	7
사용 시 주의사항	8
측정 순서	10

1 개요 13

1.1 개요와 특징점	13
1.2 각부의 명칭과 기능.....	14
슬러리 해석 시스템	14
IM3536 LCR 미터	15
SA9002 테스트 픽스처	17
SA9001 전극 셀.....	18
1.3 SA2631 라이선스 카드	19
1.4 SA2633 측정 소프트웨어.....	20
1.5 SA2632 해석 소프트웨어.....	21

2 임피던스 데이터를 취득하기 전의 준비 23

2.1 작업 시작 전 점검.....	23
2.2 SA2633 측정 소프트웨어 설치하기 ...	24
설치에 대한 확인과 주의사항	24
설치 순서.....	24
2.3 측정기에 전원 코드 연결하기	27
2.4 측정기와 PC 연결하기	28
USB 연결 예.....	28
2.5 SA9002 테스트 픽스처 장착하기.....	29
2.6 측정기의 전원 켜기.....	30
측정기의 전원 켜기	30
측정기의 전원 끄기	30

3 SA2633 측정 소프트웨어의 설정 31

3.1 SA2633 측정 소프트웨어 기동하기 ...	31
3.2 측정기와 PC의 연결 상태 확인하기....	31
3.3 오차 보정하기 (오픈 보정, 쇼트 보정)	31
오픈 보정, 쇼트 보정	32

3.4 SA9001 전극 셀에 측정물 넣기.....	35
3.5 SA9001 전극 셀을 SA9002 테스트 픽스처에 장착하기	37
3.6 측정 시작하기	38
3.7 임피던스 데이터 확인하기.....	39
3.8 SA2632 해석 소프트웨어 기동하기 ...	40
3.9 보정 실행 일시 리셋하기.....	41
3.10 저장할 CSV 파일 형식 설정하기	42
3.11 통신 방법 설정하기.....	43
3.12 측정 조건 설정하기.....	44
3.13 표시 언어 바꾸기.....	45
3.14 SA2633 측정 소프트웨어의 최신 버전 확인하기.....	46
3.15 소프트웨어 버전을 확인한다	47

4 SA2632 해석 소프트웨어의 설정 49

4.1 GENNECT Cloud의 계정 생성하기	49
4.2 SA2632 해석 소프트웨어에 로그인하기.....	52
4.3 라이선스 활성화하기	53
4.4 측정 데이터 업로드 및 해석	54
4.5 해석 결과 확인하기.....	61
4.6 해석 결과 다운로드하기.....	64
4.7 해석 결과를 그룹 비교하기.....	65
4.8 계정 정보 확인하기.....	68
4.9 CSV 파일 형식 설정하기	69
4.10 데이터 형식 프리셋하기	70
4.11 비밀번호 변경하기.....	71
4.12 표시 언어 바꾸기.....	72
4.13 통지 확인하기	73

5 사양 75

- 5.1 SA2632 해석 소프트웨어..... 75
- 5.2 SA2633 측정 소프트웨어..... 77
- 5.3 SA9001 전극 셀 78
- 5.4 SA9002 테스트 픽스처 78

6 유지보수 및 서비스 79

- 6.1 수리, 교정, 클리닝..... 79
- 6.2 문제가 발생했을 경우 80
 - 수리를 의뢰하기 전에..... 80
 - 에러 메시지 82
 - 해석 에러 코드 83
- 6.3 본 기기의 폐기 84

머리말

저희 HIOKI 슬러리 해석 시스템을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다.

이 제품을 충분히 활용하여 오래 사용할 수 있도록 사용설명서는 조심스럽게 다루고 소중하게 보관해 주십시오.

사용설명서 최신판

사용설명서 내용은 개선, 사양 변경 등을 위해 변경될 수 있습니다.

최신판은 당사 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

https://www.hiokikorea.com/support/manual_off.html



제품 사용자 등록 요청

제품에 관한 중요한 정보를 보내드리기 위해 제품 사용자 등록을 부탁드립니다.

<https://www.hiokikorea.com/mypage/registration.html>



다음 사용설명서가 있으므로 용도에 맞춰 참조해 주십시오.

종류	기재 내용	인쇄판	전자판 (파일명)
슬러리 해석 시스템 사용설명서 (본 설명서)	본 기기의 조작 방법, SA2632 해석 소프트웨어 및 SA2633 측정 소프트웨어의 사용 방법 등	—	SA2631A960-xx.pdf
SA2631-xx 라이선스 카드 사용설명서 (xx는 라이선스 일수에 따름)	라이선스 카드의 취급에 대해서	✓	—
SA9001 전극 셀 사용설명서	전극 셀의 취급에 대해서	✓	—
SA9002 테스트 픽스처 사용설명서	테스트 픽스처의 취급에 대해서	✓	—

사용설명서의 대상 독자

이 사용설명서는 제품을 사용하시는 분과 제품 사용법을 지도하는 분을 대상으로 합니다.

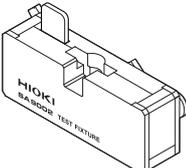
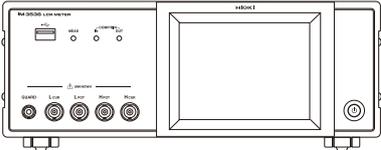
전기에 관한 지식이 있다는 것(공업고교의 전기계 학과 졸업 정도)을 전제로 제품 사용법을 설명합니다.

상표

- Google Chrome은 Google, Inc.의 상표입니다.
- 마이크로소프트 및 Microsoft Edge, Windows는 마이크로소프트 그룹 기업의 상표입니다.

제품 구성

슬러리 해석 시스템의 제품 구성은 다음과 같습니다.

<p>□ 라이선스 카드 SA2631-03: 30-DAY 라이선스 SA2631-05: 365-DAY 라이선스</p>		<p>p.19</p>
<p>□ SA2632 해석 소프트웨어</p>	<p>https://slurry.circuitfitting.net/</p>	<p>p.49</p>
<p>□ SA2633 측정 소프트웨어 (당사 홈페이지에서 다운로드)</p>	<p>https://www.hioki.com/global/support/download/software</p>	<p>p.31</p>
<p>□ SA9001 전극 셀 (50 개입)</p>		<p>p.18</p>
<p>□ SA9002 테스트 픽스처</p>		<p>p.17</p>
<p>□ IM3536 LCR 미터</p>		<p>p.15</p>

표기에 대해서

안전에 관한 표기

본 설명서에서는 위험의 중대성 및 위험성 정도를 아래와 같이 구분하여 표기합니다.

 위험	회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 절박한 위험 상황을 나타냅니다.
 경고	회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.
 주의	회피하지 않으면 경도 또는 중도의 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황 또는 대상 제품 (또는 기타 재산)이 파손될 잠재적인 위험을 나타냅니다.
중요	조작 및 유지보수 작업상 특별히 알아 두어야 할 정보나 내용을 나타냅니다.
	금지된 행위를 나타냅니다.
	해야만 하는 행위를 나타냅니다.

규격에 관한 기호

	EU 지령이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.
--	---------------------------------

기타 표기

*	하부에 설명이 기재되어 있음을 나타냅니다.
(p.)	참조 페이지 번호를 나타냅니다.
START (굵은체)	화면상의 사용자 인터페이스 명칭은 굵은체로 표기하거나, 꺾쇠 괄호([])로 묶어 표기하고 있습니다.
[]	
Windows	특별히 단서가 붙어 있지 않은 경우 Windows 8.1, Windows 10, Windows 11을 “Windows”로 표기하였습니다.

정확도 표기

측정치의 정확도는 리딩(reading)에 대한 비율로 오차 한계치를 규정하는 것으로서 표시합니다.

리딩 (표시치)	측정기가 표시하고 있는 값을 나타냅니다. 리딩 오차의 한계치는 "% of reading (% rdg)"을 이용하여 표시합니다.
풀 스케일 (측정 레인지 값)	각 측정 레인지의 값을 나타냅니다. 최대 표시치가 아닙니다. 본 기기는 측정 레인지 값을 초과하는 측정치를 표시할 수 있습니다. 풀 스케일 오차의 한계치는 "% of full scale(% f.s.)"을 이용하여 나타냅니다.

사용 시 주의사항

본 기기를 안전하게 사용하기 위해, 또한 기능을 충분히 활용하기 위해 다음 주의사항을 지켜 주십시오.
본 기기의 사양뿐 아니라 사용하는 부속품, 옵션 등의 사양 범위 내에서 본 기기를 사용하십시오.

사용 전 확인

본 기기를 받으시면 수송 중에 이상이나 손상이 발생하지 않았는지 점검한 후에 사용해 주십시오. 만일 파손된 경우 또는 사양대로 작동하지 않는 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

⚠ 위험



- 본 기기를 정격 범위 외 또는 사양 범위 외에서 사용하지 않는다

본 기기가 파손되거나 발열하여 인신사고를 일으킬 수 있습니다.



- 사용 전에 본 기기를 점검하여 본 기기가 정상적으로 동작하는지 확인한다

본 기기가 고장난 채로 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다.
고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

⚠ 주의



- 케이블을 분리할 경우는 잠금을 해제한 후 BNC 커넥터의 삽입 부분을 잡고 뺏는다

BNC 커넥터가 파손될 수 있습니다.

본 기기의 설치

설치 환경

⚠ 경고

다음과 같은 장소에 본 기기를 설치하지 않는다



- 직사광선에 노출되는 장소, 고온이 되는 장소
- 부식성 가스나 폭발성 가스가 발생하는 장소
- 강력한 전자파가 발생하는 장소, 전기를 띠는 물체 근처
- 유도가열장치(고주파 유도가열장치, IH 조리기구 등) 근처
- 기계적 진동이 많은 장소
- 물, 기름, 약품, 용제 등에 접촉할 수 있는 장소
- 다습하고 결로가 생기는 장소
- 먼지가 많은 장소

본 기기가 파손되거나 오동작을 하여 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

IM3536 LCR 미터를 설치할 경우는 IM3536의 사용설명서를 참조해 주십시오.

보증

본 기기를 시스템에 탑재 또는 전매하는 경우 수요자에게 직간접적으로 발생한 손해에 대해서는 책임을 지지 않으니 양해 바랍니다.

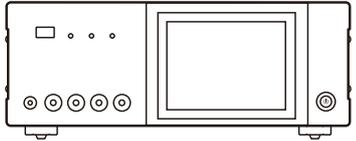
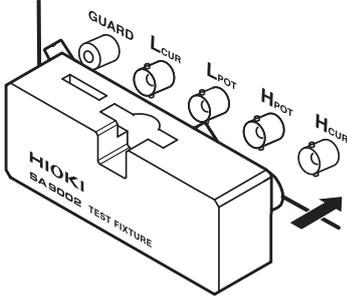
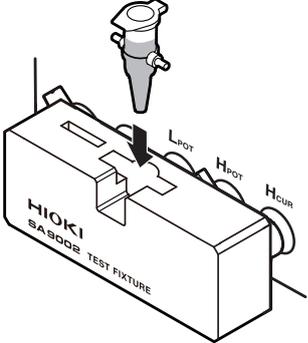
기기의 취급

IM3536 LCR 미터는 EN 61326 Class A 제품입니다.
주택지 등의 가정환경에서 사용하면 라디오 및 텔레비전 방송 수신을 방해할 수 있습니다.
그런 경우에는 작업자가 적절한 대책을 세워 주십시오.

측정 순서

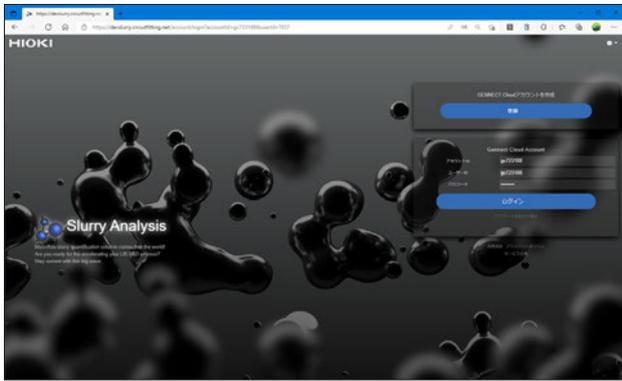
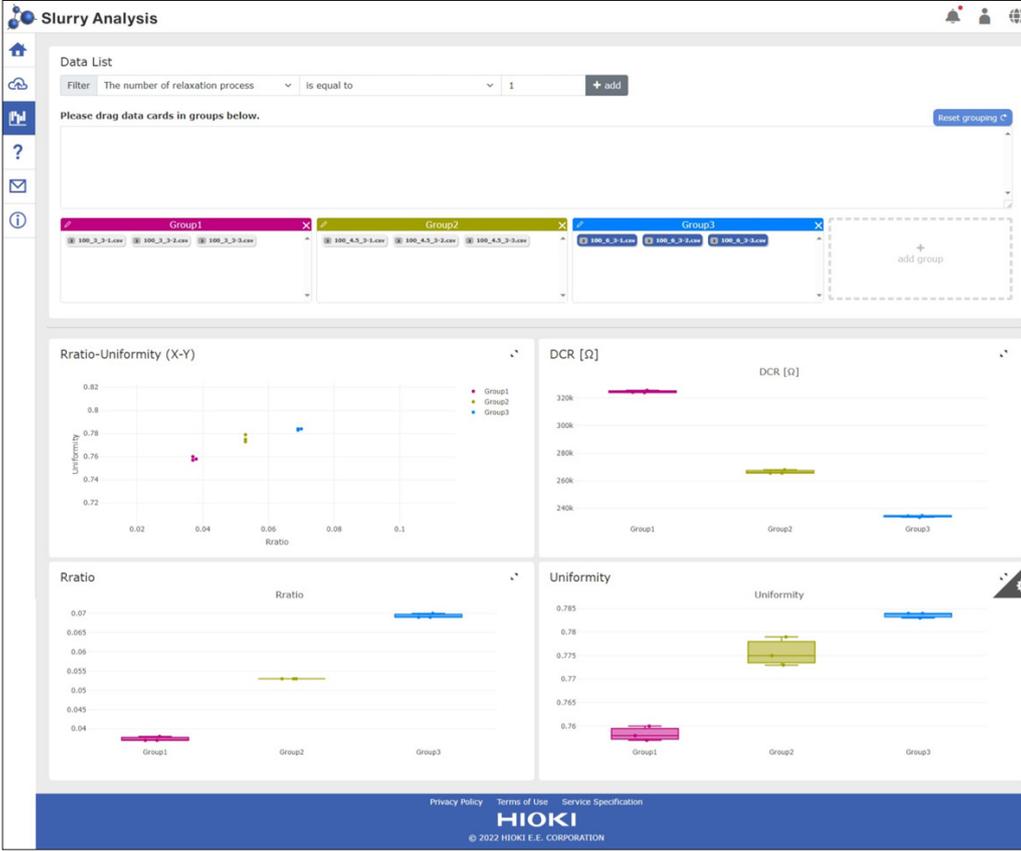
사용 전에 반드시 “사용 시 주의사항” (p.8)를 읽어 주십시오.

측정

<p>1</p>	<p>HIOKI IM3536 LCR 미터를 준비한다 (p.15) (상세는 IM3536의 사용설명서를 참조해 주십시오)</p>	
<p>2 SA2633 측정 소프트웨어를 PC에 설치한다 (p.24)</p>		
<p>3</p>	<p>SA9002 테스트 픽스처를 측정기에 장착한다 (p.29)</p>	
<p>4 IM3536와 PC를 연결한다 (p.28)</p>		
<p>5 (필요에 따라) SA2633 측정 소프트웨어로 오차를 보정한다 (p.31)</p>		
<p>6</p>	<p>SA9001 전극 셀에 측정물을 넣는다 (p.35)</p>	
<p>7</p>	<p>SA9002 테스트 픽스처에 SA9001 전극 셀을 장착한다 (p.37)</p>	
<p>8 슬러리의 임피던스를 측정한다 (p.38)</p>		

해석 (p.11)으로

해석

1	GENNECT Cloud의 계정을 생성한다(p.49)
2	SA2632 해석 소프트웨어에 GENNECT Cloud 계정으로 로그인한다(p.52)
	<p>SA2632 해석 소프트웨어 https://slurry.circuitfitting.net/</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <h2 style="margin: 0;">Slurry Analysis</h2> </div> 
3	라이선스를 활성화한다(p.53)
4	측정 데이터를 업로드한다(p.54)
5	재료의 조합과 해석 조건을 설정하고 해석을 실행한다(p.54)
6	해석 결과를 확인한다(p.61)
	
7	해석 결과를 PC에 다운로드한다(p.64)

1 개요

1.1 개요와 특징점

슬러리 해석 시스템은 슬러리의 도전성을 특징으로 하는 3가지 정량 지표를 출력하는 시스템입니다. 슬러리 개발에서 재료 조성이나 제작 조건의 차이를 이 지표를 바탕으로 비교할 수 있습니다.

● LIB 전극 슬러리에 새 지표 (“3가지 정량 지표”를 아웃풋)

슬러리 해석 시스템은 슬러리의 전기 특성을 등가 회로로 치환하여 해석합니다. SA2632 해석 소프트웨어에서는 다음 3가지의 정량 지표를 산출합니다.

지표	내용
직류 저항 (DCR)	슬러리의 전기 등가 회로의 저항 성분 총합
저항 비율 (Rratio)	DCR 중 도전 재료의 저항 성분 비율
균일성 (Uniformity)	도전 재료에 의한 완화의 분포

● 해석 소프트웨어를 사용하고자 하는 일수에 따라 선택할 수 있는 라이선스 카드

해석 엔진을 사용하고자 하는 일수에 맞춰 라이선스 카드를 선택할 수 있습니다.

- SA2631-03 30일간 라이선스
- SA2631-05 365일간 라이선스

● 최신 애플리케이션 사용 가능

해석 소프트웨어가 클라우드 서버에서 제공되므로 항상 최신 상태의 소프트웨어를 사용할 수 있습니다.

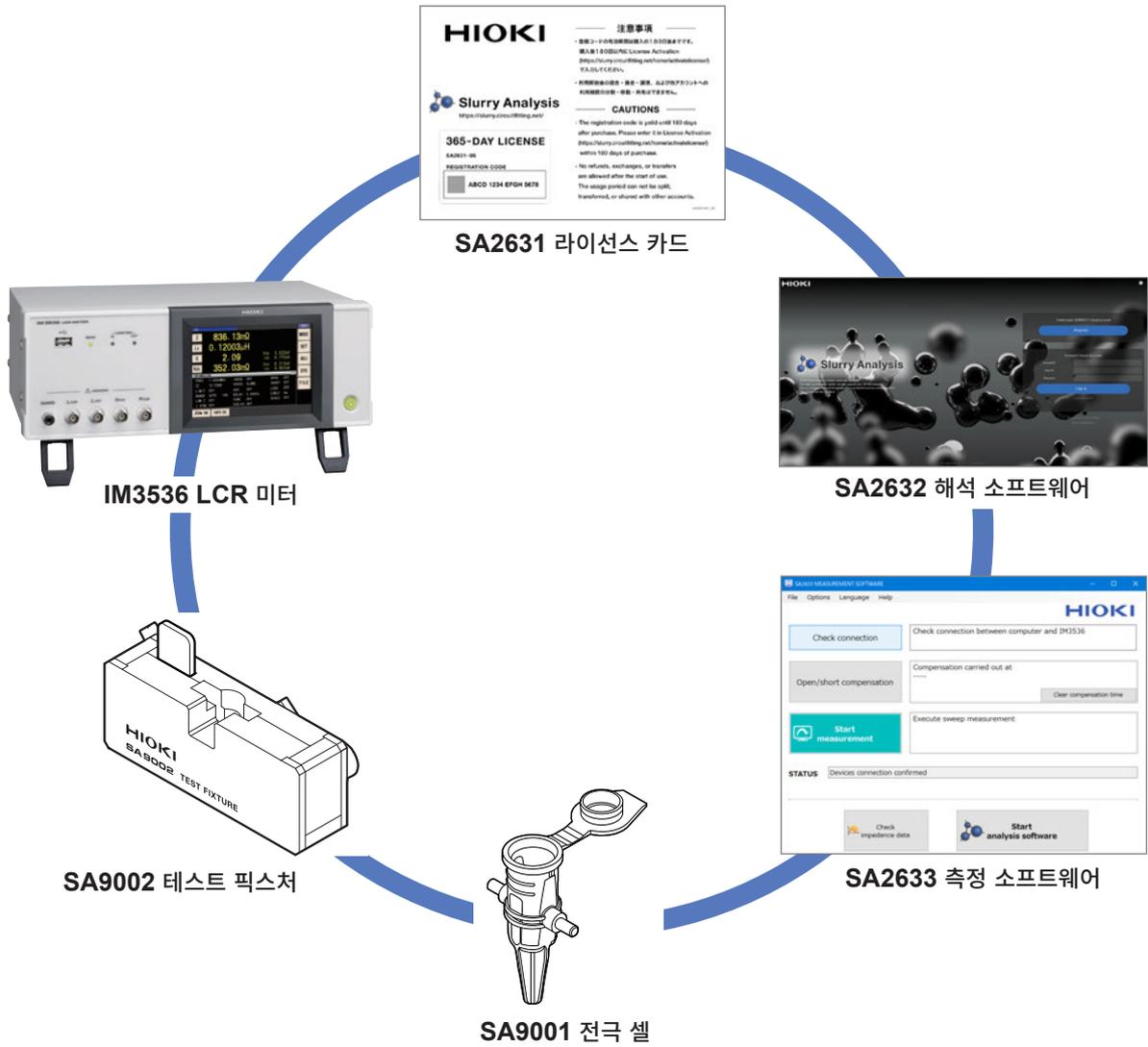
● 간단하고 손쉽게 슬러리의 임피던스 측정

IM3536 LCR 미터, SA2633 측정 소프트웨어, SA9001 전극 셀, SA9002 테스트 픽스처로 슬러리의 임피던스를 측정합니다.

- IM3536에서 슬러리의 완화 과정 관측에 필요한 주파수 범위를 설정할 수 있습니다.
- SA2633은 오차의 보정, 임피던스 측정 및 측정 결과 해석을 원활하게 수행합니다.
- SA9001을 사용하면 약 1 mL로 측정할 수 있어, 소량으로 샘플 수를 늘릴 수 있습니다.
- SA9002에 SA9001을 원터치로 탈착할 수 있습니다.

1.2 각부의 명칭과 기능

슬러리 해석 시스템



IM3536 LCR 미터

IM3536 LCR 미터의 상세는 IM3536의 사용설명서를 참조해 주십시오.

⚠ 주의



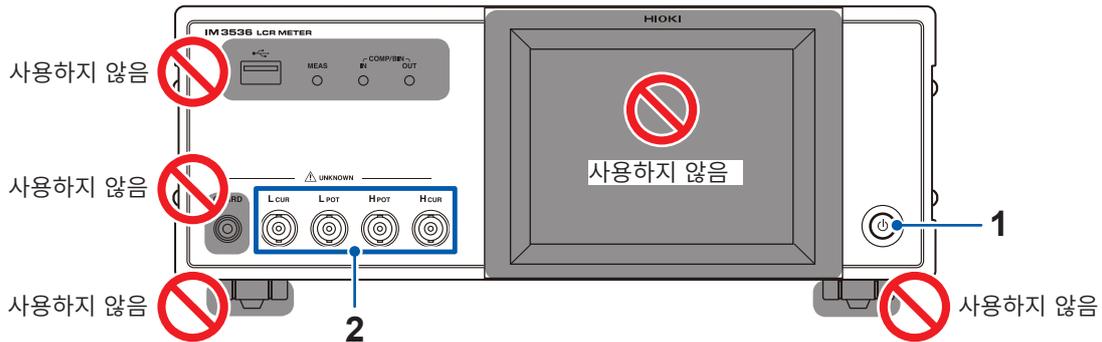
■ 스탠드는 세우지 않고 사용한다.

SA9001 전극 셀 안의 액면이 기울어 측정치에 영향을 미칠 수 있습니다.

1

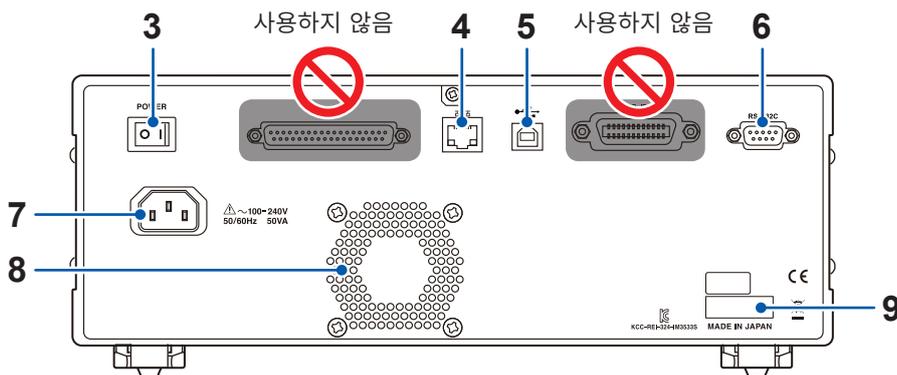
개
요

정면



번호	명칭	기능
1	기동 버튼	주전원을 켜 상태에서 전원을 켜거나 끌 수 있습니다. (주전원 스위치는 뒷면에 있습니다)
2	측정 단자	SA9002 테스트 픽스처를 장착합니다. (p.29) <ul style="list-style-type: none"> • L_{CUR} 단자 전류 검출 단자 • L_{POT} 단자 Low 측 전압 검출 단자 • H_{POT} 단자 High 측 전압 검출 단자 • H_{CUR} 단자 전류 발생 단자

뒷면

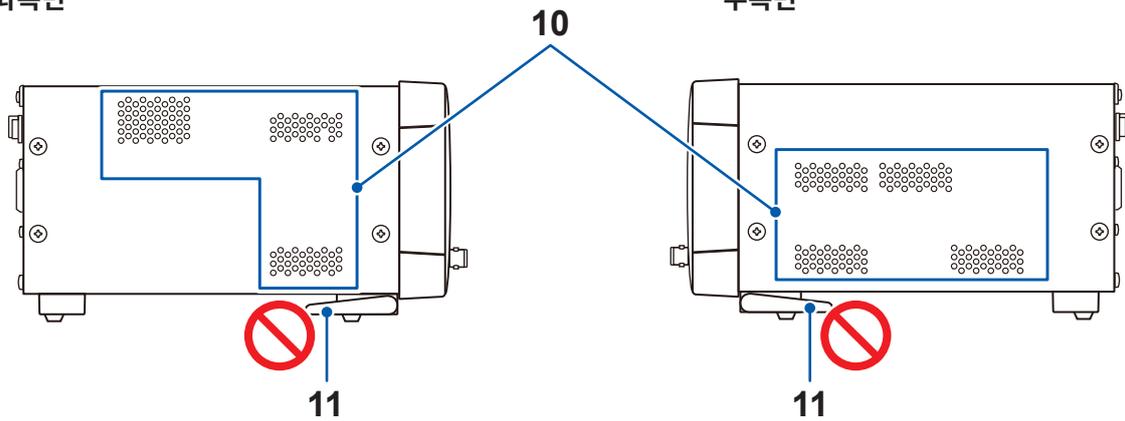


번호	명칭	기능
3	주전원 스위치	전원을 ON/OFF 합니다.
4	LAN 커넥터	LAN 케이블을 연결합니다.
5	USB 커넥터	USB 케이블을 연결합니다.
6	RS-232C 커넥터	RS-232C 케이블을 연결합니다.
7	전원 인렛	전원 코드를 연결합니다.
8	통풍구	기기 내부가 고온이 되는 것을 방지하기 위한 환기 구멍입니다. 막거나 이물질 등을 끼우지 마십시오.
9	제조번호	당사 웹사이트에서 최신정보를 확인해 주십시오. 관리상 필요합니다. 벗겨내지 마십시오.

측면

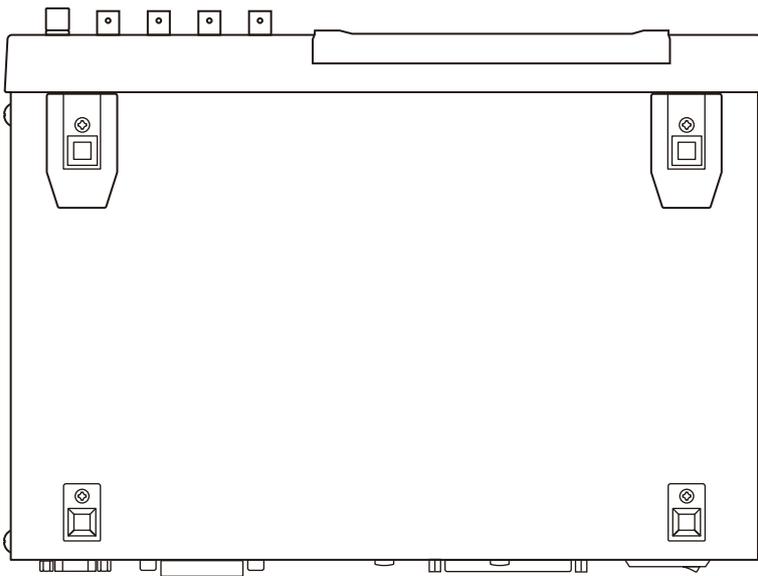
좌측면

우측면



번호	명칭	기능
10	통풍구	기기 내부가 고온이 되는 것을 방지하기 위한 환기 구멍입니다. 막거나 이물질 등을 넣지 마십시오.
11	스탠드	SA9001 전극 셀 안의 액면이 기울게 되므로 스탠드는 세우지 마십시오.

바닥면



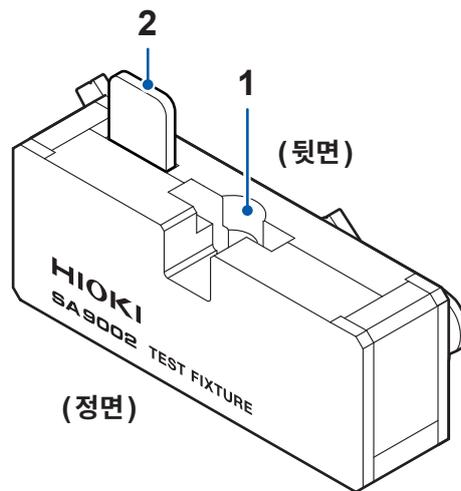
IM3536은 랙에 설치할 수 있습니다.

참조: IM3536의 사용설명서 “부록 본 기기에 랙 마운팅 키트 설치하기”

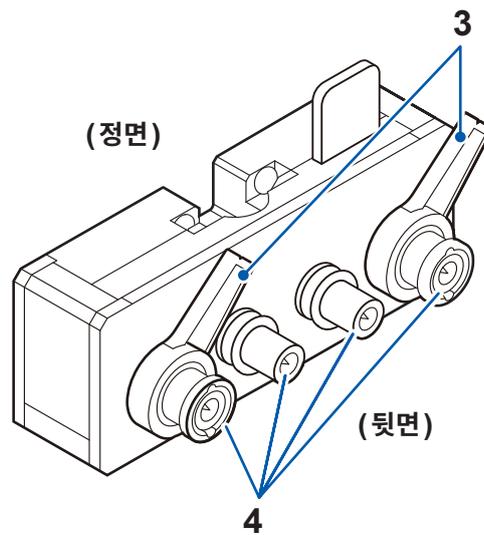
SA9002 테스트 픽스처

1

개
요

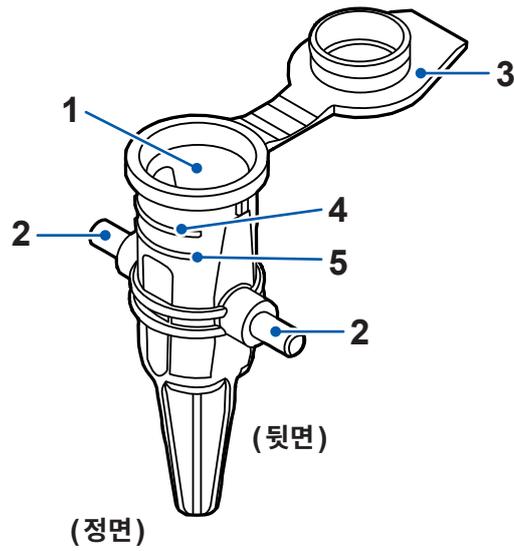


번호	명칭	기능
1	SA9001 장착부	SA9001 전극 셀을 장착합니다.
2	보정용 쇼트 플레이트	쇼트 보정을 실행할 때 사용합니다.



번호	명칭	기능
3	레버	측정기에 SA9002 테스트 픽스처를 고정합니다.
4	연결 단자	측정기의 측정 단자에 연결합니다.

SA9001 전극 셀



번호	명칭	기능
1	셀	측정물을 넣습니다.
2	전극	측정물과 SA9002 테스트 픽스처를 연결합니다.
3	뚜껑	측정 시에는 뚜껑을 닫아 주십시오.
4	액면 상한선	측정물은 이 선 이하로 넣어 주십시오. 너무 많이 넣으면 뚜껑을 닫을 때 내용물이 흘러나옵니다.
5	액면 하한선	측정물은 이 선 이상으로 넣어 주십시오.

1.3 SA2631 라이선스 카드

SA2632 해석 소프트웨어의 활성화 화면에서 SA2631 라이선스 카드에 기재된 등록 코드를 입력하면 해석 소프트웨어의 해석 기능을 활성화할 수 있습니다.

참조: “4.3 라이선스 활성화하기” (p.53)

활성화 후 첫 로그인 시점부터 라이선스 일수에 따른 SA2632 이용 권한이 부여됩니다. 등록 코드의 유효 기한은 구매일로부터 180 일입니다.

- SA2631-03 30-DAY 라이선스
- SA2631-05 365-DAY 라이선스



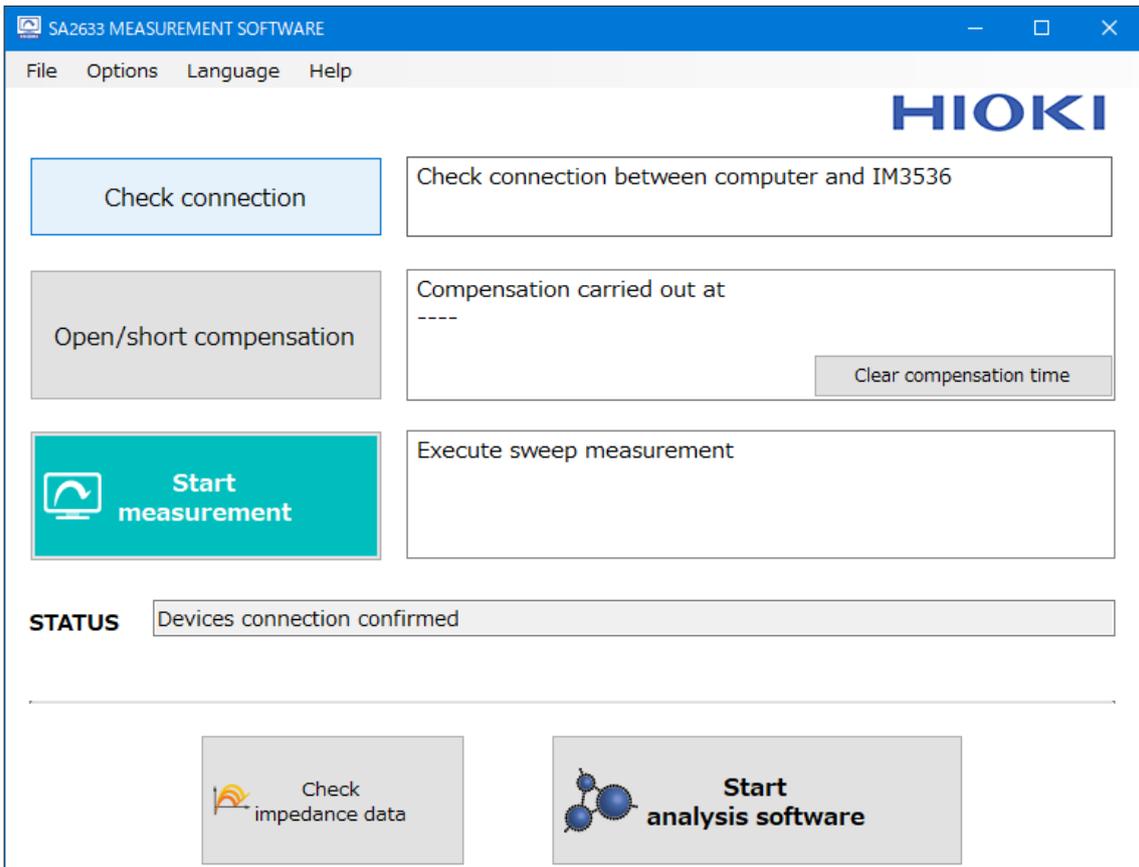
SA2631-05 365-DAY 라이선스

1.4 SA2633 측정 소프트웨어

SA2633 측정 소프트웨어는 슬러리의 나이퀴스트 플롯을 취득하기 위한 소프트웨어입니다.

IM3536 LCR 미터와 SA2633 측정 소프트웨어를 함께 사용하면 슬러리의 나이퀴스트 플롯을 간단히 취득할 수 있습니다.

참조: “3 SA2633 측정 소프트웨어의 설정” (p.31)

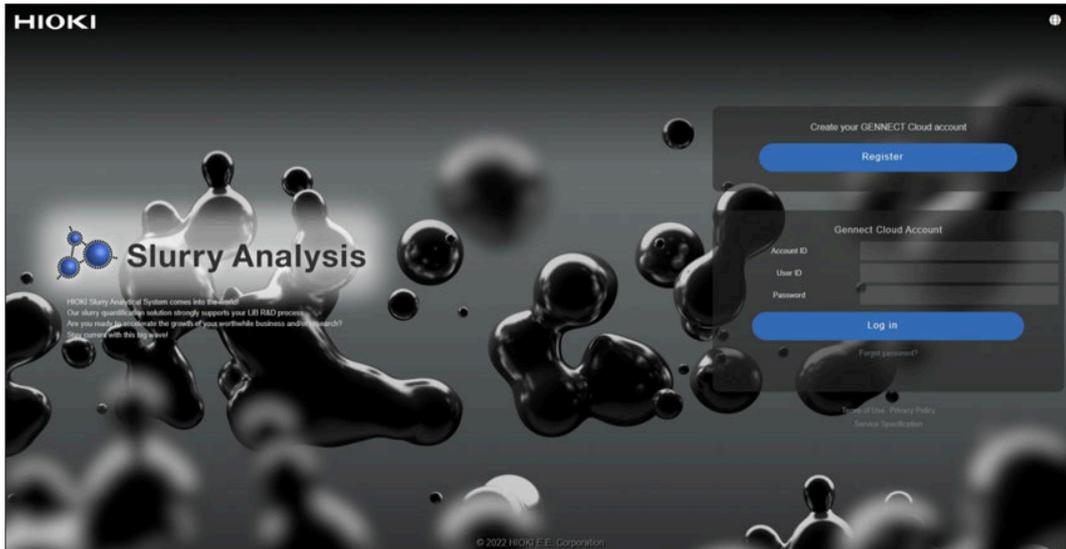


SA2633 측정 소프트웨어

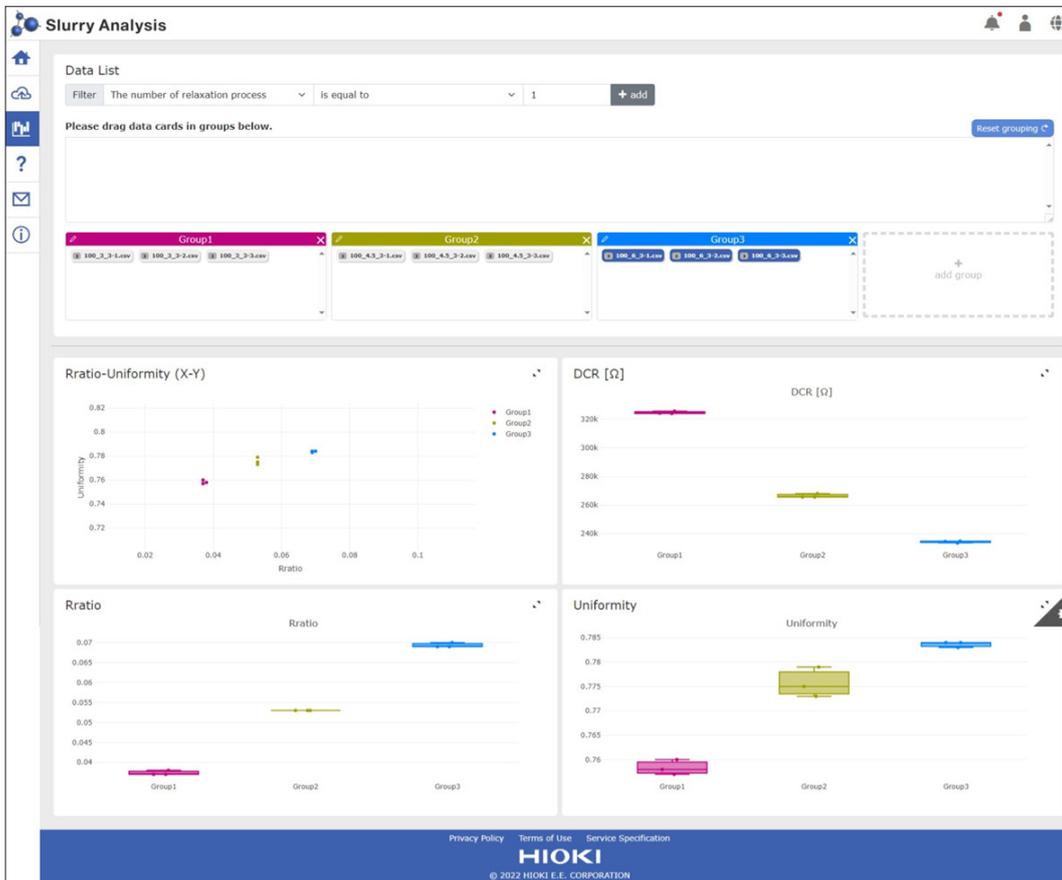
1.5 SA2632 해석 소프트웨어

SA2632 해석 소프트웨어는 슬러리의 임피던스 데이터를 해석하는 소프트웨어입니다.
참조: “SA2632 해석 소프트웨어의 설정” (p.49)

1

개
요

SA2632 해석 소프트웨어 (로그인 화면)



SA2632 해석 소프트웨어 (그룹 비교 화면)

2

임피던스 데이터를 취득하기 전의 준비

2.1 작업 시작 전 점검

시스템을 바르게 사용하려면 보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 점검하고 동작을 확인해 주십시오.

⚠ 위험

- 사용 전에 본 기기를 점검하여 본 기기가 정상적으로 동작하는지 확인한다



본 기기가 고장난 채로 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다.
고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

점검 항목	대처
전원 코드의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되지 않았다.	손상이 있는 경우에는 감전사고나 단락 사고의 원인이 되므로 사용하지 마십시오. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
케이블류의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되지 않았다.	손상이 있는 경우는 측정치가 불안정해지거나 오차가 발생할 수 있습니다. 손상되지 않은 것으로 교체해 주십시오.
측정기에 파손된 부분이 없다.	손상이 있는 경우는 당사 또는 대리점에 수리를 의뢰하십시오.
IM3536의 전원을 켜고 오프닝 화면(형명, 버전)이 표시된다.	오프닝 화면이 표시되지 않는 경우는 전원 코드가 단선되었거나 IM3536 내부가 고장 났을 가능성이 있습니다. 수리를 의뢰해 주십시오.
오프닝 화면에 에러가 표시되지 않는다.	에러 표시(Err)가 된 경우는 IM3536의 내부가 고장 났을 수 있습니다. 수리를 의뢰해 주십시오.

2

2.2 SA2633 측정 소프트웨어 설치하기

설치에 대한 확인과 주의사항

⚠ 주의



- SA2633 측정 소프트웨어 설치가 완료될 때까지 IM3536 LCR 미터와 PC를 연결하지 않는다

SA2633 측정 소프트웨어가 정상적으로 설치되지 않을 수 있습니다.

필요 시스템 구성 (권장)

메모리	512 MB 이상
하드 디스크	1 GB 이상의 여유 용량
디스플레이	1024 × 768 도트 이상, 65536색 이상
인터페이스	USB2.0 이상 탑재
OS	Windows 8.1 (32비트/64비트) Windows 10 (32비트/64비트) Windows 11 (64비트)

설치 순서

다음의 모든 소프트웨어를 PC에 설치해 주십시오.

- Microsoft .NET Framework 4.7.2 이후
- 당사 전용 USB 드라이버
- SA2633 측정 소프트웨어

Microsoft .NET Framework 4.7.2 설치

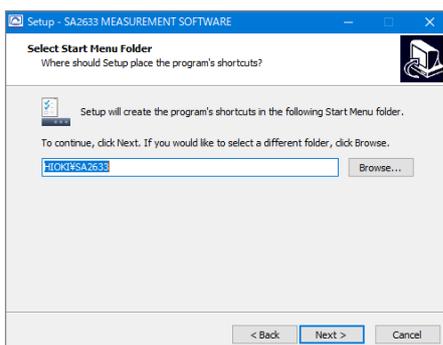
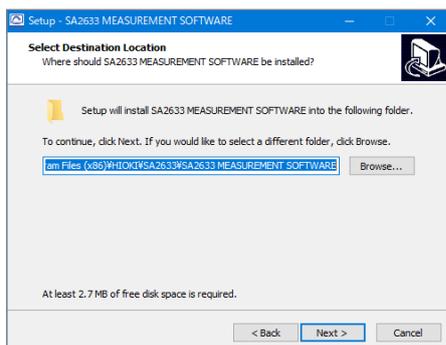
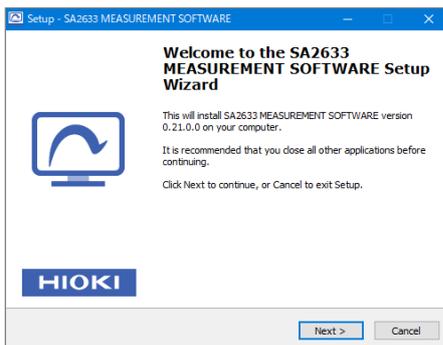
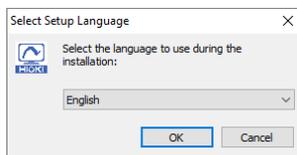
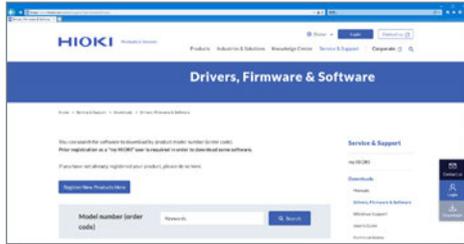
Microsoft사의 웹사이트(아래 URL)에서 Microsoft .NET Framework Runtime을 다운로드하여 PC에 설치해 주십시오.

가지고 계신 PC에 Microsoft .NET Framework 4.7.2가 설치되어 있는 경우는 “SA2633 측정 소프트웨어 설치” (p.25)의 순서로 진행해 주십시오.

<https://dotnet.microsoft.com/download/dotnet-framework/net472>

Microsoft .NET Framework 4.7.2 설치 순서는 Microsoft사의 웹사이트를 참조하십시오.

SA2633 측정 소프트웨어 설치



1 “administrator” 등의 관리자 권한으로 PC에 로그인한다

다른 애플리케이션은 실행하지 마십시오.

2 당사 홈페이지의 “소프트웨어 다운로드” <https://www.hioki.com/global/support/download/software>에서 ‘SA2633’을 검색한다

3 “setup_SA2633 MEASUREMENT SOFTWARE_V(버전 번호).exe”를 다운로드한다

4 “setup_SA2633 MEASUREMENT SOFTWARE_V(버전 번호).exe”를 더블클릭하여 실행한다

5 언어를 선택하고 [OK]를 클릭한다

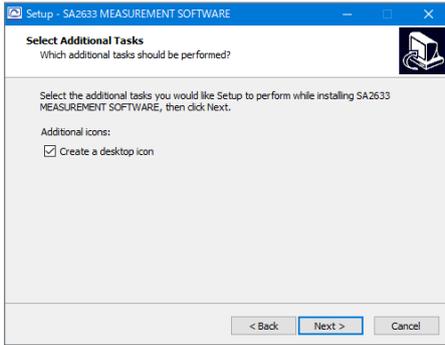
6 [Next]를 클릭한다
설치 마법사를 시작합니다.

7 설치할 폴더를 지정하고 [Next]를 클릭한다

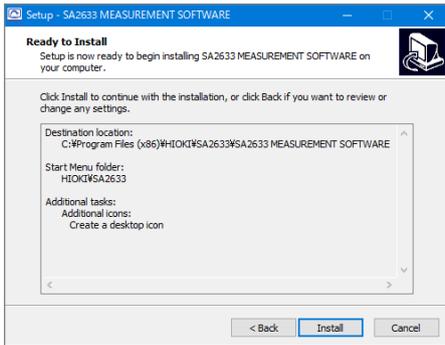
8 시작 메뉴에 프로그램의 바로가기를 작성할 장소를 지정하고 [Next]를 클릭한다

2

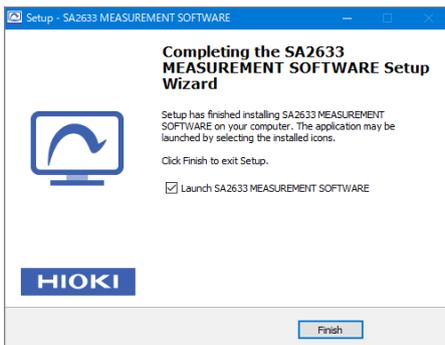
임피던스 데이터를 취득하기 전의 준비



9 [Create a desktop icon]의 체크 상자를 선택하고 [Next]를 클릭한다



10 설정 내용을 확인한 후 [Install]을 클릭한다 설치가 진행됩니다.



11 [Finish]를 클릭한다 데스크톱에 아이콘이 생성됩니다.

설치 완료

SA2633 측정 소프트웨어의 설치 삭제 (Window 10의 경우)

SA2633 측정 소프트웨어가 필요 없게 된 경우는 설치 삭제를 해주십시오.

1 [Start] 메뉴 - 프로그램의 아이콘을 우클릭한다

2 [Uninstall]을 클릭한다.

2.3 측정기에 전원 코드 연결하기

측정기에 전원 코드를 연결합니다.

⚠ 경고



- 피복이 녹아서 금속부가 노출된 코드는 사용하지 않는다
사용자가 감전되거나 화상을 입을 수 있습니다.

- 전원 코드는 접지형 2극 콘센트에 연결한다



- 접지할 수 없는 콘센트에 전원 코드를 연결하면 사용자가 감전될 수 있습니다.
- 전원 코드는 반드시 접지한다
접지하지 않으면 전원 전압의 절반 전압이 케이스에 걸리므로 감전 사고의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 전원 전압의 연결을 틀리게 하지 않는다
내부 회로가 파괴될 수 있습니다.

- 케이블이나 케이블 연결부위를 과도하게 구부리거나 잡아당기거나 꼬지 않는다
케이블이 단선될 수 있습니다.

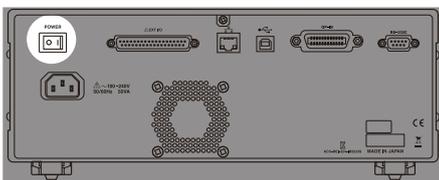


- 코드류를 다른 물건 사이에 끼우거나 밟지 않는다
피복이 파손되어 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

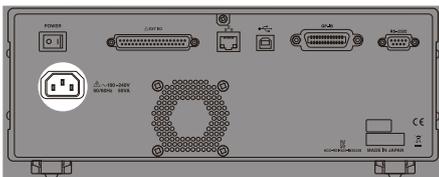
- 측정 단자를 단락하거나 전압을 입력하지 않는다
본 기기가 손상될 수 있습니다.



- 전원 코드를 연결하기 전에 사용할 전원 전압이 본 기기의 전원 연결부에 기재된 전압 범위 안에 있는지를 확인한다
전압 범위를 벗어난 전압을 입력하면 본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다.



- 1 IM3536의 주전원 스위치(뒷면)가 OFF(○)로 되어 있는지를 확인한다



- 2 IM3536의 부속품인 전원 코드를 전원 인렛에 연결한다(AC 100 V~240 V)
- 3 전원 코드의 플러그를 콘센트에 연결한다

2.4 측정기와 PC 연결하기

측정기와 PC를 케이블(시판 제품)로 연결합니다.
USB, LAN 또는 RS-232C로 연결할 수 있습니다.

주의

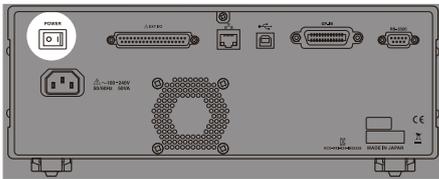


- 통신 중에는 케이블을 빼지 않는다
본 기기가 고장 나는 원인이 됩니다.

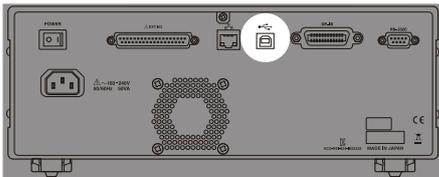


- PC에 케이블을 연결하기 전에 반드시 SA2633 측정 소프트웨어를 PC에 설치한다
PC와 케이블을 연결한 후에 SA2633 측정 소프트웨어를 설치하면 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.
- IM3536 LCR 미터와 PC의 접지(어스)는 공통으로 한다
접지가 다르면 IM3536 LCR 미터의 GND와 PC의 GND 사이에 전위차가 발생합니다. 전위차가 있는 상태에서 케이블을 연결하면 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.

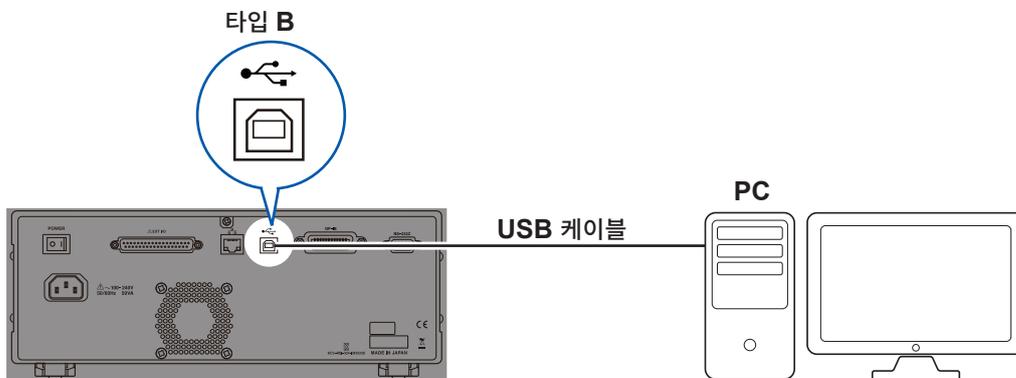
USB 연결 예



- 1 IM3536의 주전원 스위치(뒷면)가 OFF(○)로 되어 있는지를 확인한다

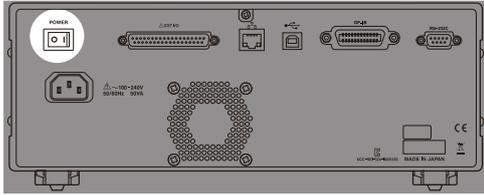


- 2 USB 케이블을 IM3536의 USB 단자에 연결한다
- 3 USB 케이블을 PC의 USB 단자에 연결한다

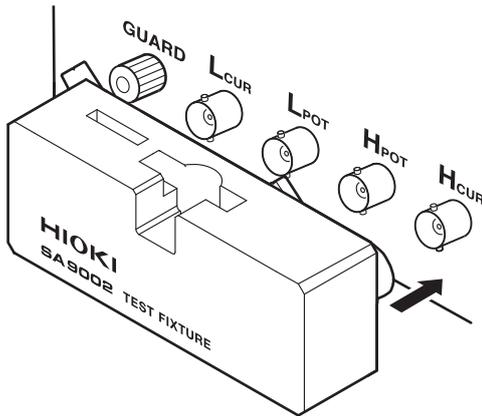


2.5 SA9002 테스트 픽스처 장착하기

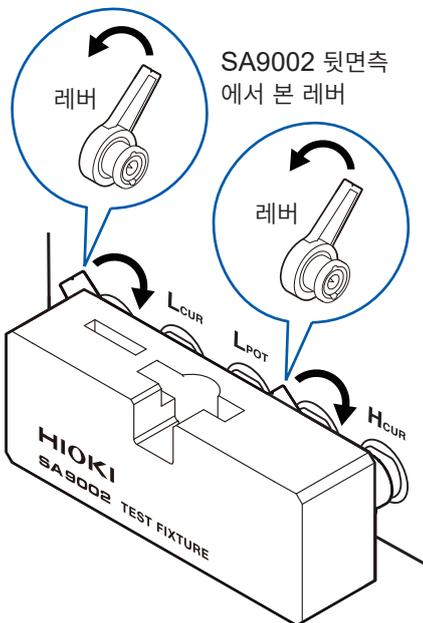
측정기의 측정 단자에 SA9002 테스트 픽스처를 연결합니다.



- 1 IM3536의 주전원 스위치(뒷면)가 OFF(○)로 되어 있는지를 확인한다



- 2 SA9002 테스트 픽스처의 SA9001 장착부를 위를 향하게 하고 IM3536의 측정 단자에 끼운다



- 3 SA9002 테스트 픽스처 좌우의 레버를 시계 방향으로 돌려 측정기와 SA9002 테스트 픽스처를 고정한다

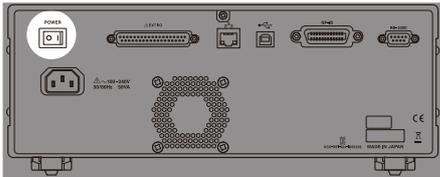
2

임피던스 데이터를 취득하기 전의 준비

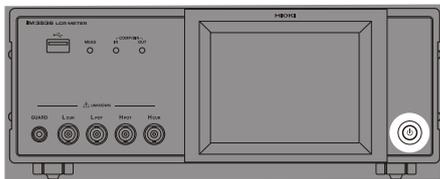
2.6 측정기의 전원 켜기

IM3536의 전원을 켜기 전에 IM3536의 사용설명서를 참조해 주십시오.
참조: IM3536의 사용설명서 “2 측정 전 준비”
주전원을 켜 두면 앞면의 기동 버튼으로 전원을 ON/OFF 할 수 있습니다.

측정기의 전원 켜기

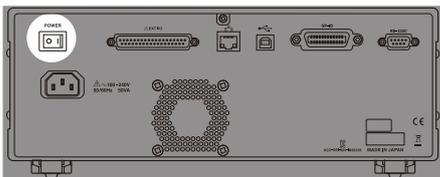


1 IM3536의 주전원 스위치(뒷면)를 ON(I)으로 한다



2 기동 버튼을 누른다
기동 버튼이 녹색으로 점등합니다.

측정기의 전원 끄기



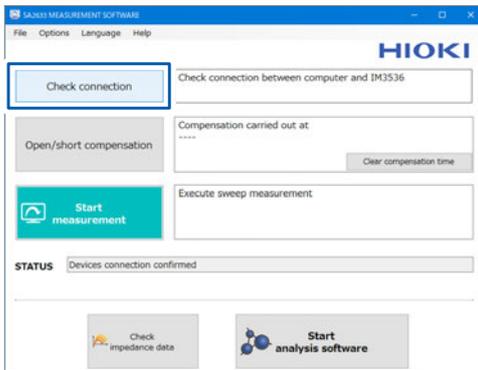
1 IM3536의 주전원 스위치(뒷면)를 OFF(O)로 한다

3.1 SA2633 측정 소프트웨어 기동하기

“2.2 SA2633 측정 소프트웨어 설치하기” (p.24)에서 설치한 SA2633 측정 소프트웨어의 아이콘을 더블클릭하여 기동합니다.

3.2 측정기와 PC의 연결 상태 확인하기

측정기와 PC의 연결 상태를 확인합니다.



1 [Check connection]을 클릭한다



2 [OK]를 클릭한다

측정기와 PC가 정상적으로 연결되어 있지 않으면 화면에 에러가 표시됩니다. 측정기와 PC가 올바르게 연결되었는지 확인해 주십시오. (p.28)

연결할 수 없는 경우는 측정기와 PC의 연결 (p.28)과 통신 방법 설정 (p.43)을 확인해 주십시오.
그래도 연결할 수 없는 경우는 IM3536을 초기화(시스템 리셋)하고, IM3536을 다시 연결해 주십시오.
참조: IM3536의 사용설명서 “11 유지보수 및 서비스”

3.3 오차 보정하기(오픈 보정, 쇼트 보정)

테스트 픽스처에는 부유 어드미턴스나 잔류 임피던스가 있으며, 이는 측정치에 영향을 미칩니다. 오픈 보정과 쇼트 보정을 하면 테스트 픽스처의 부유 어드미턴스 영향과 잔류 임피던스 영향을 줄여서 측정 정밀도를 높일 수 있습니다.

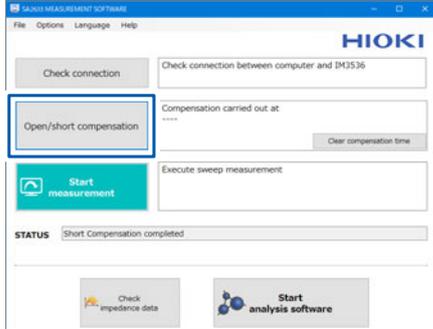
보정을 실행하기 전에 확인해 주십시오.

- 전원을 켜 후 60분 이상 워밍업 해주십시오.
- 테스트 픽스처를 교체한 경우는 반드시 보정을 다시 해주십시오. 교체 전의 보정 상태 그대로 측정하면 올바른 측정치를 얻을 수 없습니다.
- 가까이에 노이즈 발생원이 없는 장소에서 보정을 실행해 주십시오. 노이즈의 영향으로 보정 중에 에러가 발생할 수 있습니다.
예: 서보 모터, 스위칭 전원, 고압선
- 실제 시료를 측정하는 환경과 가까운 상태에서 보정을 실행해 주십시오.

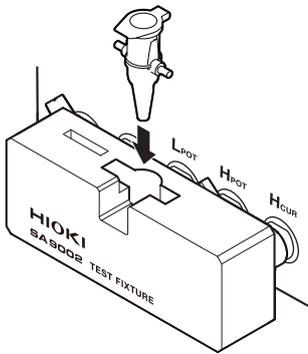
오픈 보정, 쇼트 보정

전원을 켜 후에는 오픈 보정과 쇼트 보정의 실행을 권장합니다.

준비물 : SA9002 테스트 픽스처 부속품인 보정용 쇼트 플레이트



1 [Open/short compensation]을 클릭한다



2 비어 있는 SA9001 전극 셀을 SA9002 테스트 픽스처에 장착한다

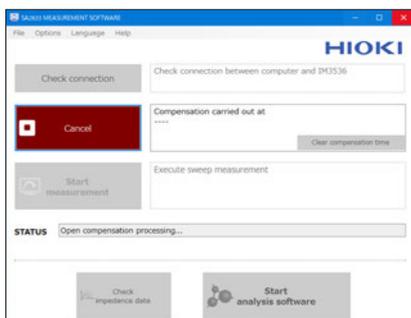
SA9002 테스트 픽스처가 오픈 상태가 아니면 화면에 에러 메시지가 표시됩니다.

SA9002 테스트 픽스처가 측정기에 올바르게 연결되었는지 확인해 주십시오.



3 [OK]를 클릭한다

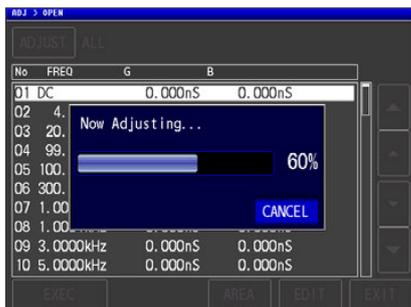
오픈 보정을 시작합니다.



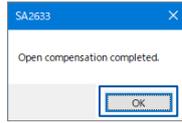
실행 중의 상태는 SA2633 측정 소프트웨어의 [STATUS]에서 확인할 수 있습니다.

보정의 진척 상황은 IM3536 LCR 미터 화면에 표시됩니다.

보정을 중지하고자 할 때는 “보정 중지하기” (p.34)를 참조하십시오.



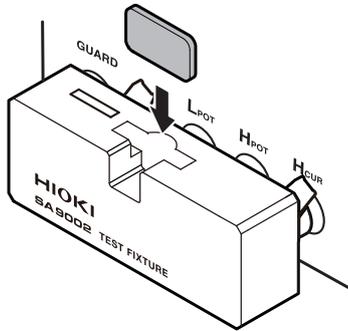
IM3536 LCR 미터 화면



4 [OK]를 클릭한다

오픈 보정이 정상적으로 완료되었습니다.

이어서 쇼트 보정을 실행하는 대화상자가 열립니다.



5 SA9002 테스트 픽스처에 부속품인 보정용 쇼트 플레이트를 장착한다

SA9002 테스트 픽스처가 쇼트 상태가 됩니다.

SA9002 테스트 픽스처가 쇼트 상태가 아니면 화면에 에러가 표시됩니다. SA9002 테스트 픽스처가 측정기에 올바르게 연결되었는지 확인해 주십시오.



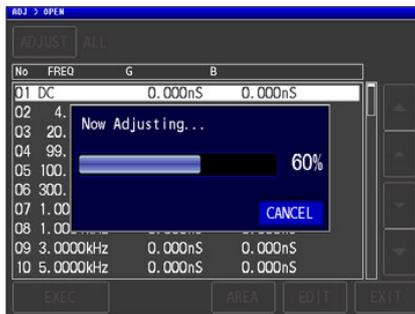
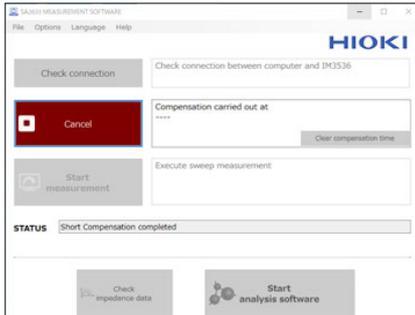
6 [OK]를 클릭한다

쇼트 보정을 시작합니다.

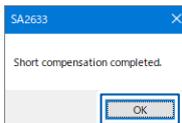
실행 중의 상태는 SA2633 측정 소프트웨어의 [STATUS]에서 확인할 수 있습니다.

보정의 진척 상황은 IM3536 LCR 미터 화면에 표시됩니다.

보정을 중지하고자 할 때는 “보정 중지하기”(p.34)를 참조하십시오.



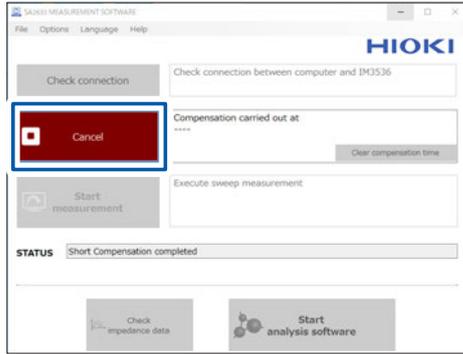
IM3536 LCR 미터 화면



7 [OK]를 클릭한다

쇼트 보정이 정상적으로 완료되었습니다. 오픈 보정과 쇼트 보정이 올바르게 실행되면 보정 실행 일시가 갱신됩니다.

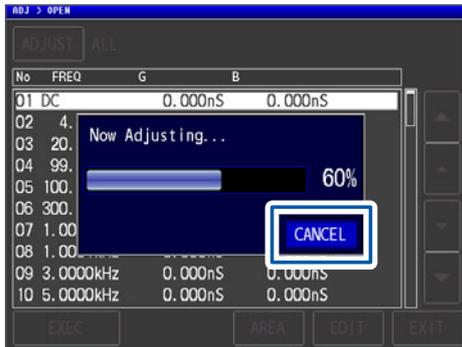
이상으로 보정이 완료되었습니다.



SA2633 측정 소프트웨어 화면

보정 중지하기

SA2633 측정 소프트웨어 화면의 **[Cancel]** 또는 IM3536 LCR 미터 화면의 **[CANCEL]**을 클릭해 주십시오.



IM3536 LCR 미터 화면

3.4 SA9001 전극 셀에 측정물 넣기

SA9001 전극 셀에 측정물을 넣습니다.

측정물의 임피던스 측정치는 온도와 시간에 따라 변화합니다(측정물에 따라서 변화량은 다릅니다).

적절한 환경(안정된 온도, 동일한 측정 타이밍)에서 측정해 주십시오.

⚠ 주의

- 측정물이 피부에 직접 닿지 않도록 한다

측정물이 직접 피부에 닿았을 경우는 인체에 영향을 미칠 우려가 있으므로 바로 흐르는 물로 씻어내 주십시오.

- SA9001 전극 셀의 전극 부분을 만지지 않는다

전극 부분을 만지면 바르게 측정하지 못할 우려가 있습니다.



- SA9001 전극 셀 및 SA9002 테스트 픽스처의 전극 부분에 측정물이 부착하지 않도록 한다

전극 부분에 측정물이 부착하면 바르게 측정하지 못할 우려가 있습니다.



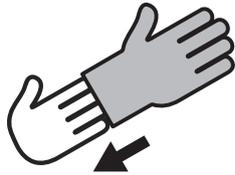
측정물을 만지지 않는다



전극 부분을 만지지 않는다

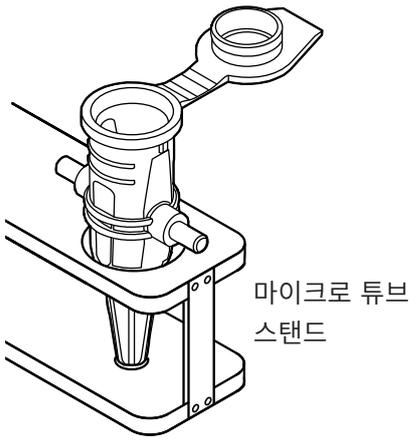
- 전극 셀을 취급할 때는 반드시 장갑을 착용한다

측정물이 피부에 닿으면 인체에 영향을 미칠 우려가 있습니다.



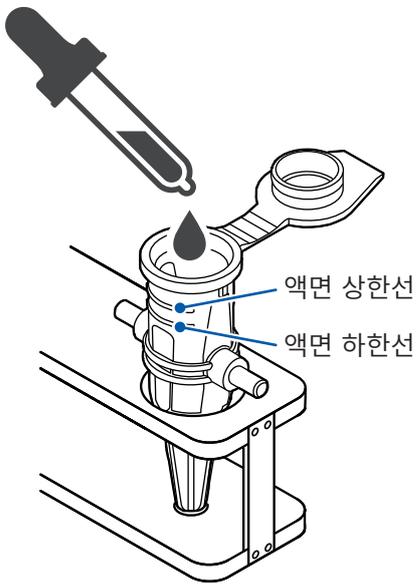
장갑을 착용한다

준비물: 스포이트, 마이크로 튜브 스탠드



1 SA9001 전극 셀을 마이크로 튜브 스탠드에 올려 놓는다

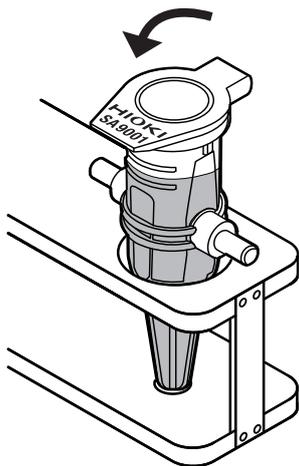
시판되는 마이크로 튜브 스탠드를 이용할 수 있습니다.



2 스포이트, 스패툴러, 주사기 등의 기구로 측정물을 SA9001 안에 넣는다

측정물의 액면이 SA9001의 액면 상한선과 액면 하한선 내에 오도록 넣어 주십시오.

공기가 들어가면 측정치에 편차가 나타날 수 있으므로 공기가 들어가지 않도록 하십시오.



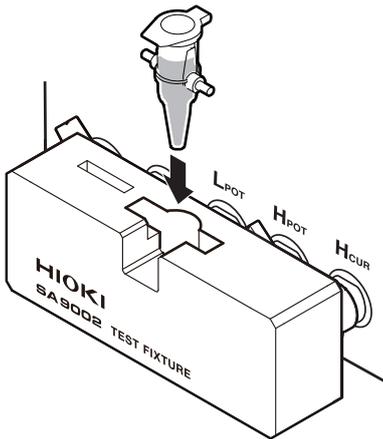
3 SA9001의 뚜껑을 닫는다

3.5 SA9001 전극 셀을 SA9002 테스트 픽스처에 장착하기

SA9001 전극 셀을 SA9002 테스트 픽스처에 장착합니다.

⚠ 주의

- SA9001 전극 셀을 기울이지 않는다
SA9001 전극 셀 안의 액면이 기울어 측정치에 영향을 미칠 수 있습니다.
- ⊘ ■ SA9001 전극 셀의 전극부에 측정물이 부착하지 않도록 한다
전극 부분에 측정물이 부착하면 바르게 측정하지 못할 우려가 있습니다.
- SA9001 전극 셀 및 SA9002 테스트 픽스처에 과도한 힘을 가하지 않는다
본 기기가 파손되거나 액체가 누출될 우려가 있습니다.
- ! ■ SA9001 전극 셀의 뚜껑을 확실하게 닫는다
SA9001 전극 셀이 넘어지면 측정물이 흘러나올 우려가 있습니다.



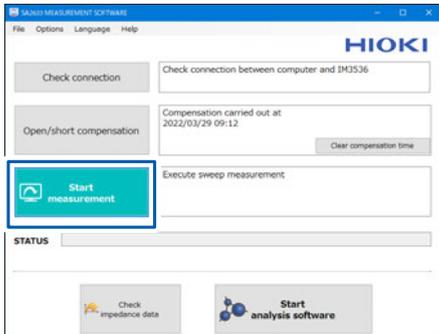
- 1 SA9002 테스트 픽스처의 SA9001 장착부에 SA9001 전극 셀을 끼운다



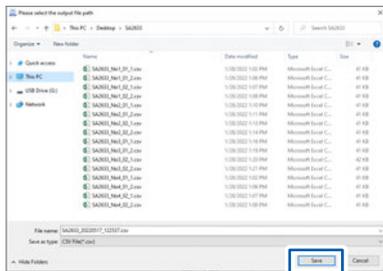
SA9001 전극 셀 안의 액면이 액면 상한선과 액면 하한선 내에 오도록 기울기에 주의해 주십시오.

3.6 측정 시작하기

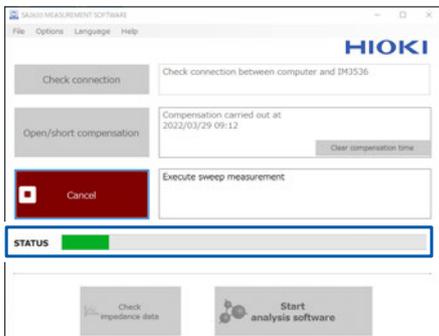
중요
 측정 시간은 약 1 분입니다. 3분을 초과한 경우는 측정을 중지하고 SA9001 전극 셀과 SA9002 테스트 픽처가 바르게 연결되었는지 확인해 주십시오.



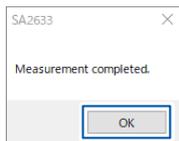
1 [Start measurement]를 클릭한다
 [Select the output file path] 창이 열립니다.



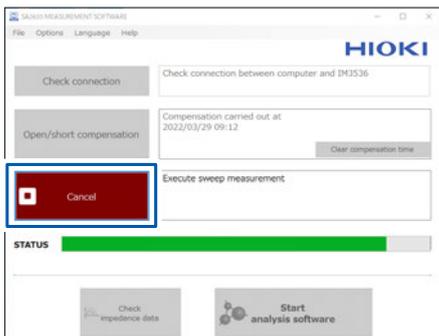
2 파일 저장 위치를 선택하고 [Save]를 클릭한다
 파일은 CSV 파일 형식으로 저장됩니다.



측정이 시작됩니다.
 측정 중의 진행 상황은 SA2633 측정 소프트웨어의 [STATUS]에서 확인할 수 있습니다.



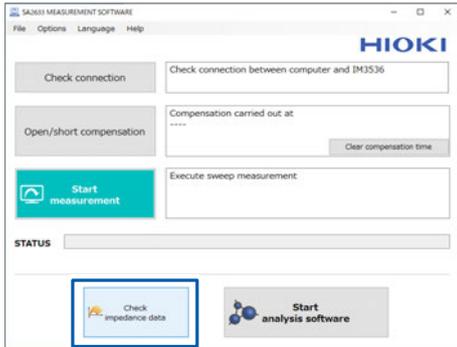
3 [OK]를 클릭한다
 측정이 완료되었습니다.



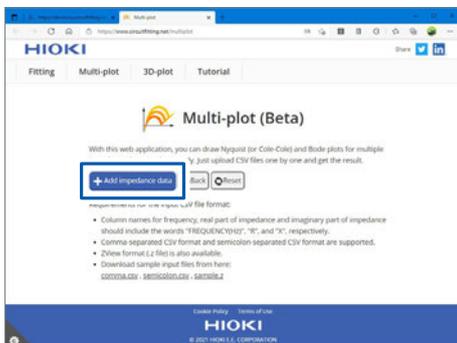
측정을 중지하려면
 [Cancel]을 클릭해 주십시오.

3.7 임피던스 데이터 확인하기

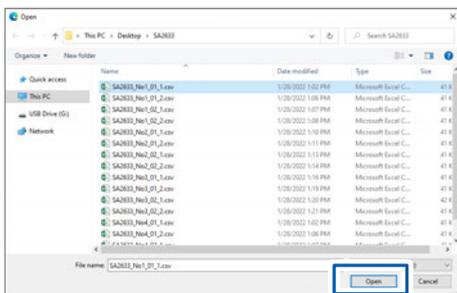
무료 웹 애플리케이션 Multi-plot(<https://www.circuitfitting.net/multiplot>)으로 여러 개의 임피던스 데이터에 대하여 나이퀴스트 플롯과 보드 플롯을 동시에 그릴 수 있습니다.



1 [Check impedance data]를 클릭한다
웹 애플리케이션 Multi-plot이 기동됩니다.



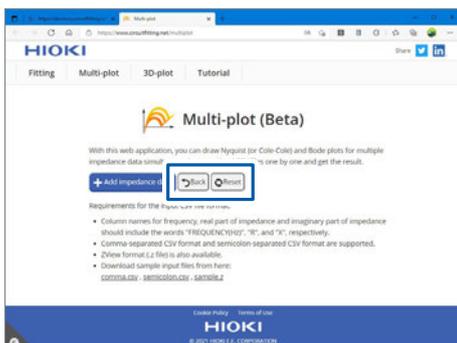
2 [+Add impedance data]를 클릭한다
파일 선택 화면이 열립니다.



3 임피던스를 확인하고자 하는 파일을 선택하고 [Open]을 클릭한다
SA2633 측정 소프트웨어에서 취득한 CSV 파일을 선택합니다.



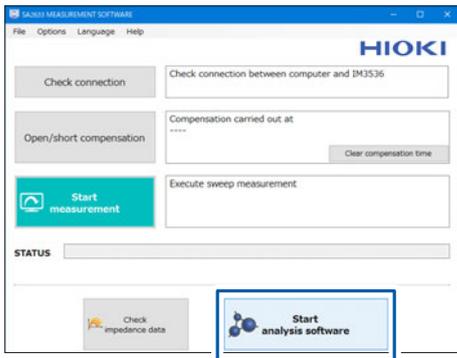
나이퀴스트 플롯과 보드선도가 표시됩니다.
그래프 오른쪽 위의 아이콘으로 각종 조작을 할 수 있습니다.



[Back]을 클릭하면 마지막에 입력한 데이터가 삭제됩니다.
[Reset]을 클릭하면 입력한 데이터가 모두 삭제됩니다.

3.8 SA2632 해석 소프트웨어 기동하기

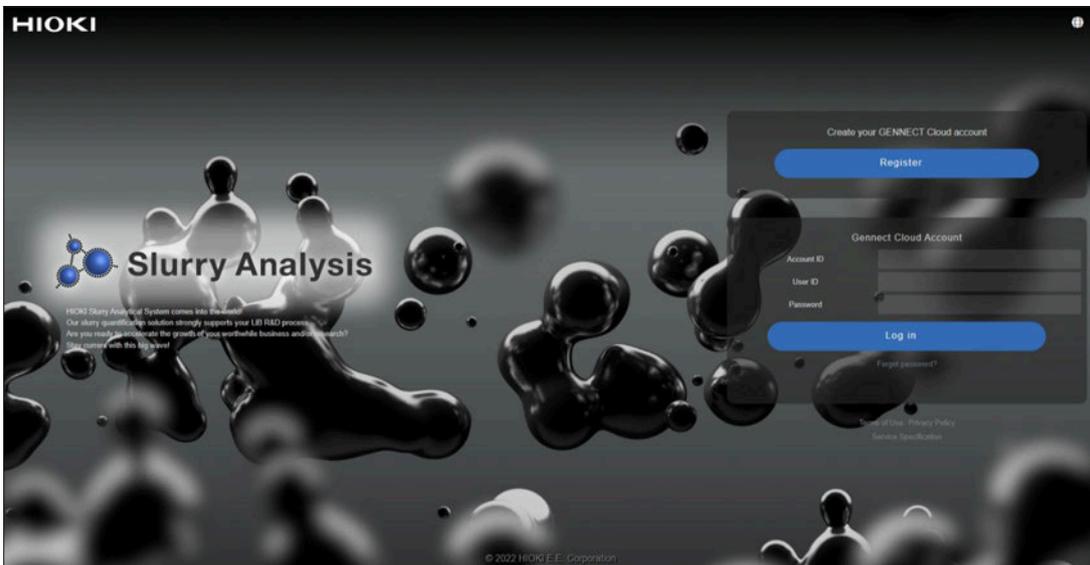
SA2632 해석 소프트웨어를 기동합니다.



1 [Start analysis software]를 클릭한다

SA2632 해석 소프트웨어가 기동됩니다.

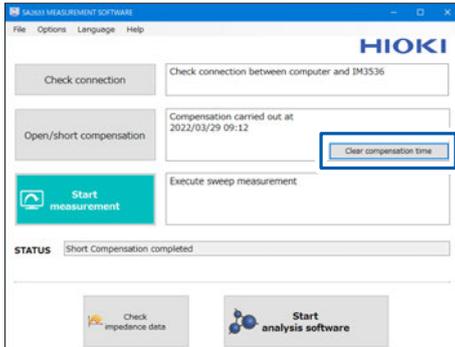
SA2632의 상세는 “4 SA2632 해석 소프트웨어의 설정” (p.49)을 참조해 주십시오.



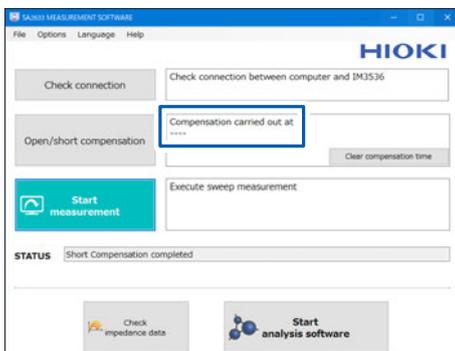
SA2632 해석 소프트웨어

3.9 보정 실행 일시 리셋하기

오픈 보정과 쇼트 보정을 실행한 마지막 일시를 리셋합니다.

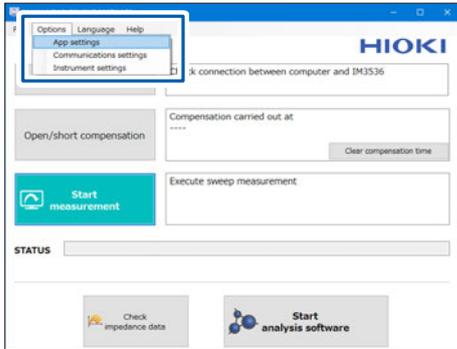


- 1 [Clear compensation time]을 클릭한다
보정 실행 일시가 리셋됩니다.

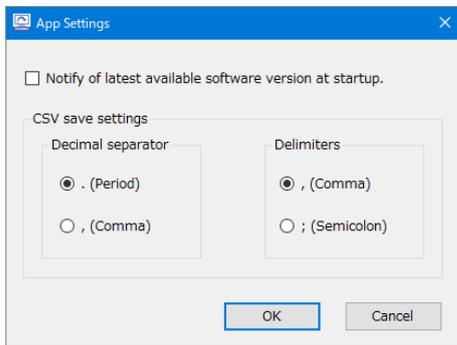


3.10 저장할 CSV 파일 형식 설정하기

저장할 CSV 파일 형식의 소수점 기호와 데이터 구분 기호를 설정합니다.



- 1 **[Options]** 를 클릭하여 **[App settings]** 를 선택한다
[App settings] 창이 열립니다 .



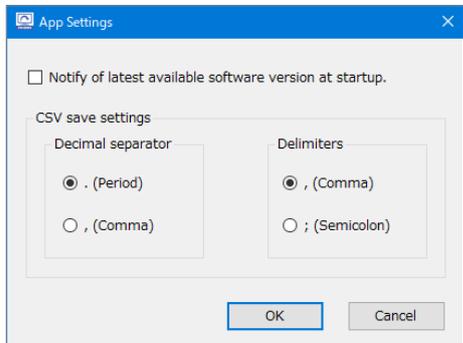
- 2 **CSV** 저장 시의 소수점 기호와 데이터 구분 기호를 설정합니다.

소수점 기호

. (Period)	소수점을 피리어드(.)로 나타냅니다.
, (Comma)	소수점을 콤마(,)로 나타냅니다.

데이터 구분 기호

, (Comma)	데이터 구분을 콤마(,)로 나타냅니다.
; (Semicolon)	데이터 구분을 세미콜론(;)으로 나타냅니다.

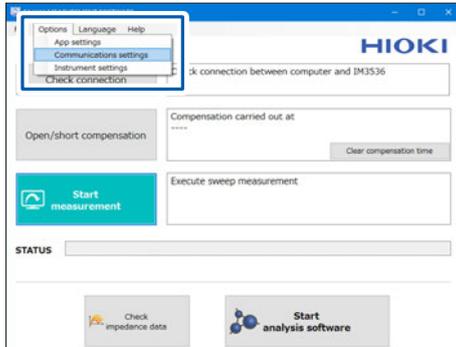


- 3 **[OK]** 를 클릭한다

3.11 통신 방법 설정하기

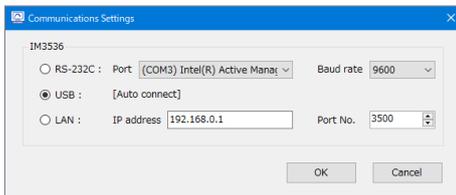
측정기와의 통신 방법을 설정합니다.

USB, LAN, RS-232C 중에서 선택할 수 있습니다. (초기 설정: USB)



1 [Options] 를 클릭하여 [Communications settings] 를 선택한다

[Communications settings] 창이 열립니다 .



2 측정기와 PC를 연결한 통신 방법을 선택합니다.

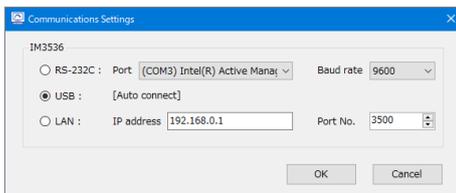
참조: “측정기와 PC 연결하기” (p.28)

LAN을 선택한 경우

IP 어드레스와 포트 번호를 설정합니다.

RS-232C를 선택한 경우

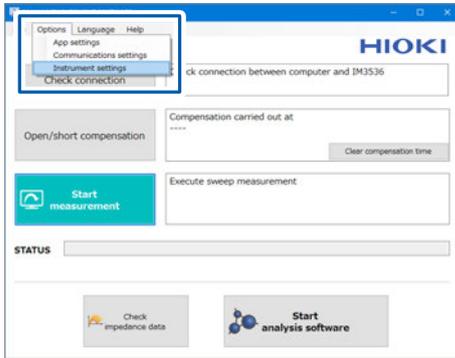
포트와 통신 속도를 설정합니다.



3 [OK] 를 클릭한다

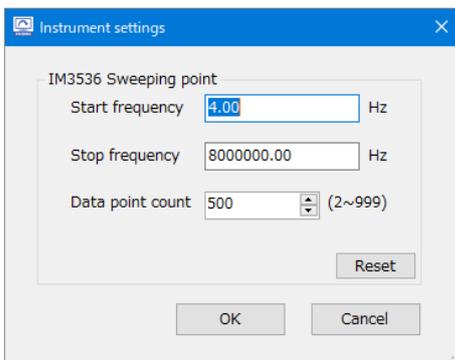
3.12 측정 조건 설정하기

IM3536 LCR 미터의 측정 조건을 설정합니다.



1 [Options] 를 클릭하여 [Instrument settings] 를 선택한다

[Instrument settings] 창이 열립니다.



2 IM3536의 측정 조건을 설정한다

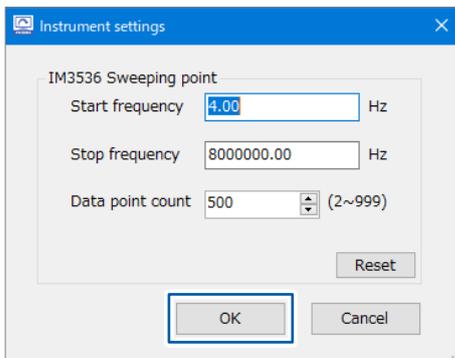
- 시작 주파수
- 종료 주파수
- 데이터 수

해석 가능 범위

Start frequency	4.00 Hz ~ 7.00 Hz
Stop frequency	5000000.00 Hz ~ 10000000.00 Hz(5 MHz ~ 10 MHz)
Data point count	490 ~ 510(로그 간격)

IM3536에서의 권장 설정

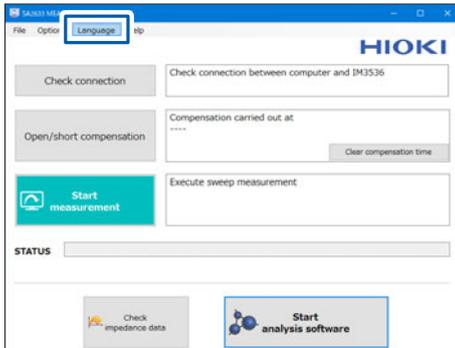
Start frequency	4.00 Hz
Stop frequency	8000000.00 Hz(8 MHz)
Data point count	500(로그 간격)



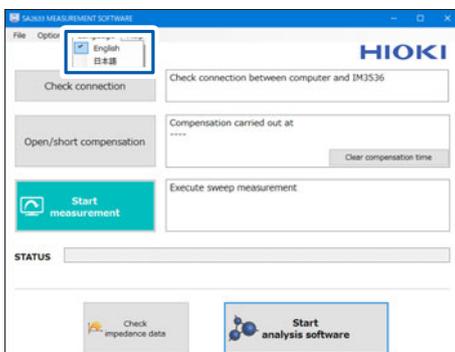
3 [OK] 를 클릭한다

3.13 표시 언어 바꾸기

SA2633 측정 소프트웨어에서 표시할 언어를 일본어 또는 영어 중에서 선택합니다.
초기 설정은 설치 시에 선택한 언어입니다.

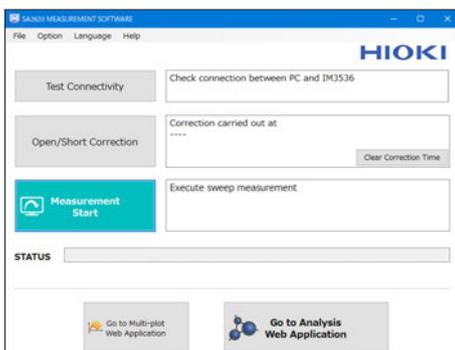


1 [Language] 를 클릭한다



2 언어를 선택한다

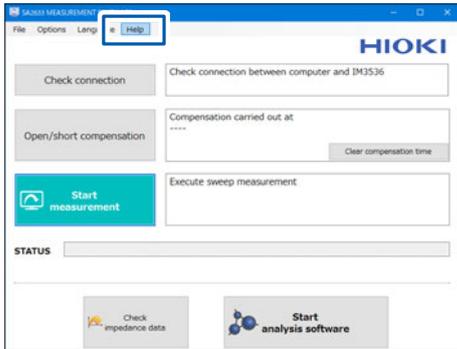
English	영어로 표시합니다.
日本語	일본어로 표시합니다.



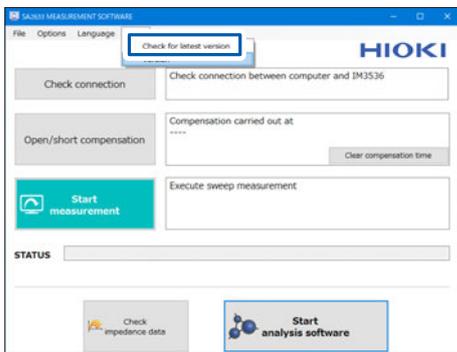
[English] 를 선택했을 때의 화면 (영어 표시)

3.14 SA2633 측정 소프트웨어의 최신 버전 확인하기

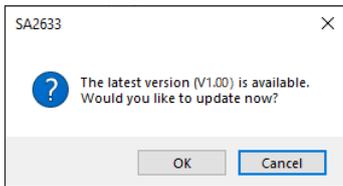
SA2633 측정 소프트웨어의 최신 버전 유무를 확인합니다.



1 [Help]를 클릭한다

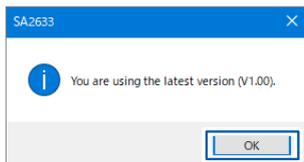


2 [Check for latest version]을 클릭한다
버전 확인 창이 열립니다.



오래된 버전인 경우 최신 버전으로 갱신하기 위한 메시지가 표시됩니다.

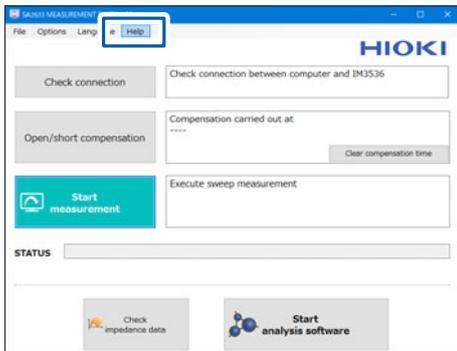
[OK]를 클릭하면 설치 프로그램 다운로드가 시작됩니다.



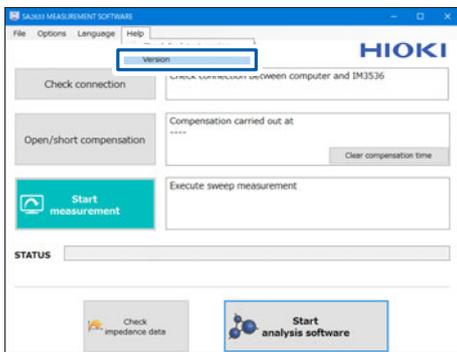
3 [OK]를 클릭한다

3.15 소프트웨어 버전을 확인한다

SA2633 측정 소프트웨어의 버전을 확인합니다.



1 [Help]를 클릭한다



2 [Version]을 클릭한다
[Version information] 창이 열립니다.
소프트웨어의 버전을 확인할 수 있습니다.



3 [OK]를 클릭한다

3

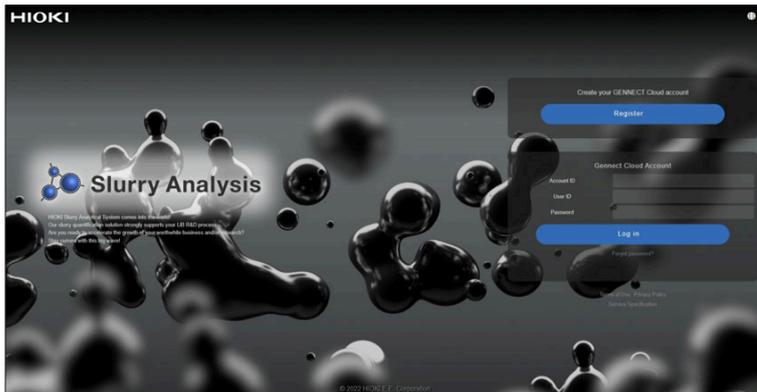
SA2633 측정 소프트웨어의 설정

소프트웨어 버전을 확인한다

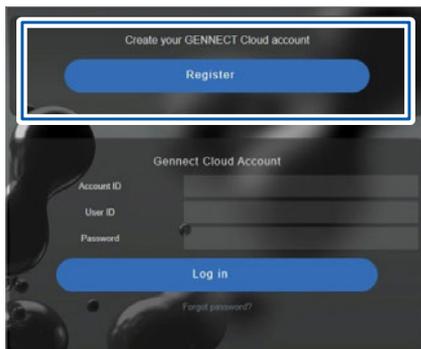
4.1 GENNECT Cloud의 계정 생성하기

SA2632 해석 소프트웨어에 로그인하려면 GENNECT Cloud 계정이 필요합니다.
GENNECT Cloud 계정이 없는 분은 계정을 생성해 주십시오.

1 <https://slurry.circuitfitting.net/>에 접속한다



2 [Create your GENNECT Cloud account]의 [Register]를 클릭한다



3 메일 주소를 입력하고 [Get code]를 클릭한다

 A screenshot of the account creation verification process. At the top, there are three numbered steps: 1. Verify email address, 2. Input account information, and 3. Confirm and submit. The first step is active. Below the steps, there is a "Get Authentication Code" section with an "Email address" input field and a "Get code" button. Below that is a "Type Authentication Code" section with an "Authentication code" input field and a "Submit code" button. At the bottom, there is a link for "Cancel account creation".

4 메일 주소로 발송된 인증 코드를 입력하고 [Submit code]를 클릭한다

The screenshot shows a three-step progress bar at the top: 1. Verify email address (highlighted in blue), 2. Input account information, and 3. Confirm and submit. Below the progress bar, the title 'Get Authentication Code' is displayed. There is an 'Email address' input field with a 'Get code' button below it. A second section, 'Type Authentication Code', contains an 'Authentication code' input field and a 'Submit code' button. A 'Cancel account creation' link is at the bottom left.

5 계정 정보를 입력한다(* 표시가 있는 항목은 반드시 입력해 주십시오)

The screenshot shows a three-step progress bar at the top: 1. Verify email address, 2. Input account information (highlighted in blue), and 3. Confirm and submit. The title 'Input account information' is followed by a red asterisk note: '* : Required'. The form is divided into two sections: 'User information' and 'Login information'. The 'User information' section includes fields for 'Email address*' (filled with 'shioiri@hioki.co.jp'), 'Your Name*', 'Company or organization name*', 'Country*' (dropdown menu with 'Andorra' selected), 'State/Province/Region*' (with a 'Not applicable' checkbox), 'City/Wards/Towns/Villages*' (with a 'Not applicable' checkbox), and 'Address*'. The 'Login information' section includes fields for 'Account ID' (filled with 'gc****'), 'User ID*', 'Password*', and 'Password (confirm)*'. A 'Confirm' button is at the bottom center, and a 'Cancel account creation' link is at the bottom left.

6 [Confirm]을 클릭한다

7 GENNECT Cloud의 이용약관과 개인정보 보호정책을 확인하고 동의할 경우는 체크 상자를 선택하고 [Submit]을 클릭한다

GENNECT Cloud의 계정이 생성됩니다.

동의하지 않는 경우는 계정을 생성할 수 없습니다.

1 Verify email address ▶ 2 Input account information ▶ 3 Confirm and submit

Confirm the Information to be Registered

Company or organization name	HIOKI E. E. CORPORATION
Your Name	Naoto Nakayama
Email address	nao_nakayama@hioki.co.jp
User ID	nao_nakayama
<input type="checkbox"/> Password	*****

I agree with the [Terms of Use](#) and the [Privacy Policy](#) of GENNECT Cloud.

Modify Submit

[Cancel account creation](#)

Thank you for your registration!

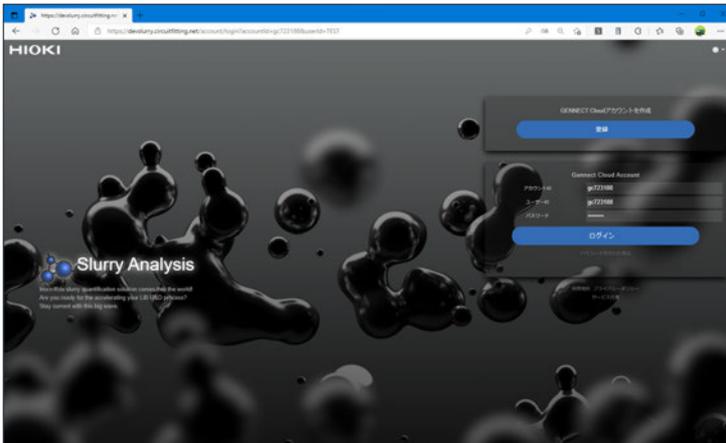
Your account has been successfully created.

Account ID	gc601518
User ID	nao_nakayama
Password	---

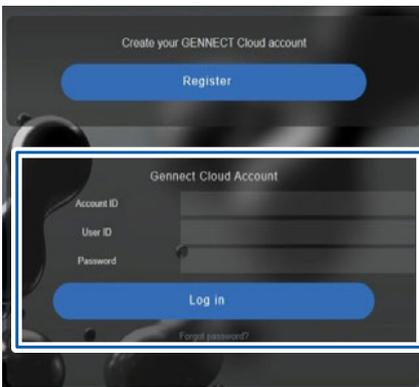
Login

4.2 SA2632 해석 소프트웨어에 로그인하기

1 <https://slurry.circuitfitting.net/>에 접속한다



2 GENNECT Cloud의 계정 ID, 사용자 ID 및 비밀번호를 입력한다



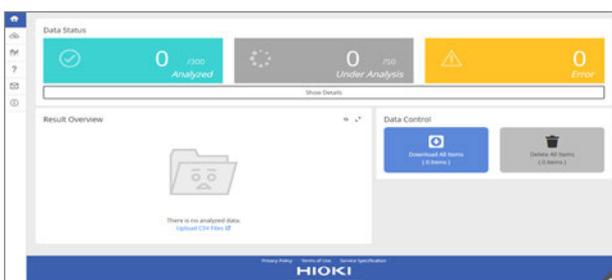
GENNECT Cloud 계정이 없는 분은 계정을 생성해 주십시오(p.49).

3 [Log in]을 클릭한다



(처음 한 번만)

이용약관과 개인정보 보호정책을 확인해 주십시오.
동의할 경우는 체크 상자를 선택하고 **[Proceed]**를 클릭합니다.

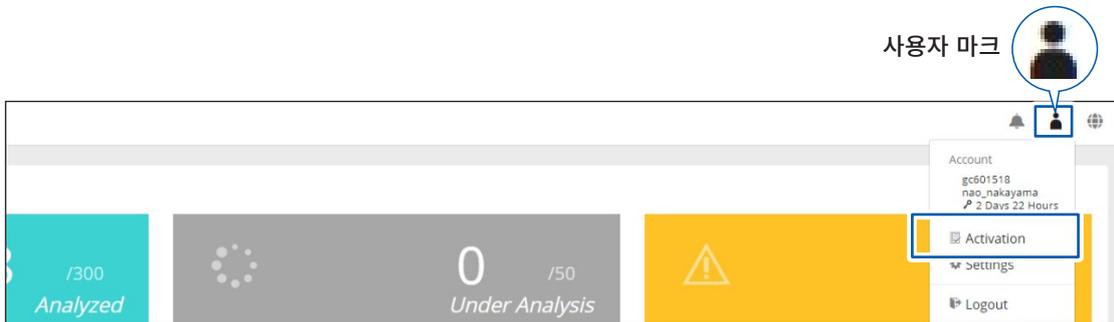


로그인에 성공하면 SA2632 해석 소프트웨어의 홈 화면이 표시됩니다.

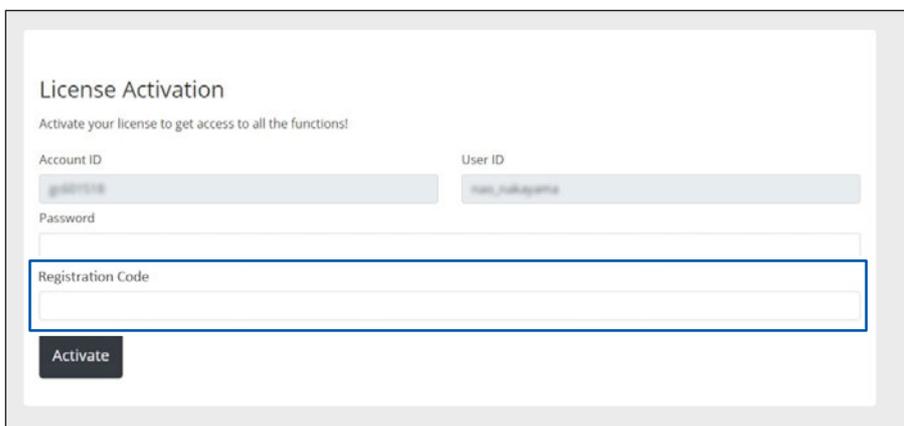
홈 화면

4.3 라이선스 활성화하기

1 사용자 마크를 클릭하고 [Activation]을 클릭한다



2 등록 코드를 입력한다

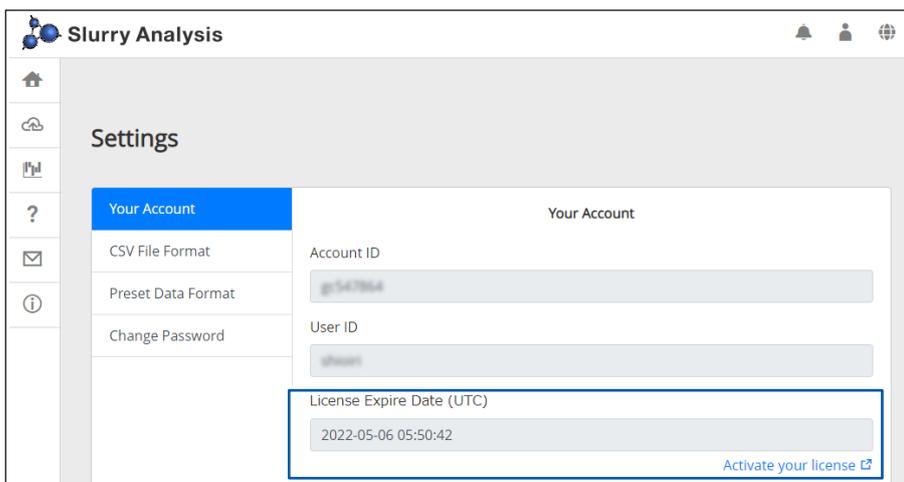


3 [Activate]를 클릭한다

유효화에 성공하면 SA2632 해석 소프트웨어의 홈 화면이 표시됩니다.

4 사용자 마크를 클릭하고 [Settings]를 클릭한다

라이선스 기간이 추가되었는지 확인해 주십시오.



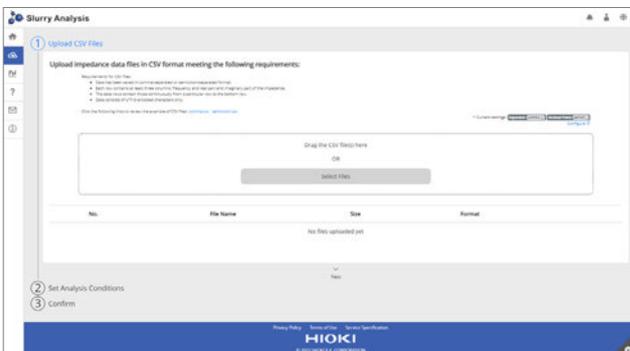
4.4 측정 데이터 업로드 및 해석

SA2632 해석 소프트웨어는 데이터를 클라우드에 업로드하여 해석합니다.
 해석한 결과는 홈 화면에서 확인할 수 있습니다. 참조: “4.5 해석 결과 확인하기” (p.61)

1 [Analysis]를 클릭한다



해석 화면이 표시됩니다.



2 해석할 파일을 선택한다



해석할 CSV 데이터를 상기의 영역에 드래그 & 드롭하거나, **[Select Files]**을 클릭하여 파일을 선택합니다.
 여러 파일을 동시에 SA2632 해석 소프트웨어에 업로드하면 재료 정보와 모델 설정은 동일하게 설정됩니다.
 설정을 바꿔서 해석하고자 하는 경우는 같은 설정의 파일별로 나누어 업로드해 주십시오.

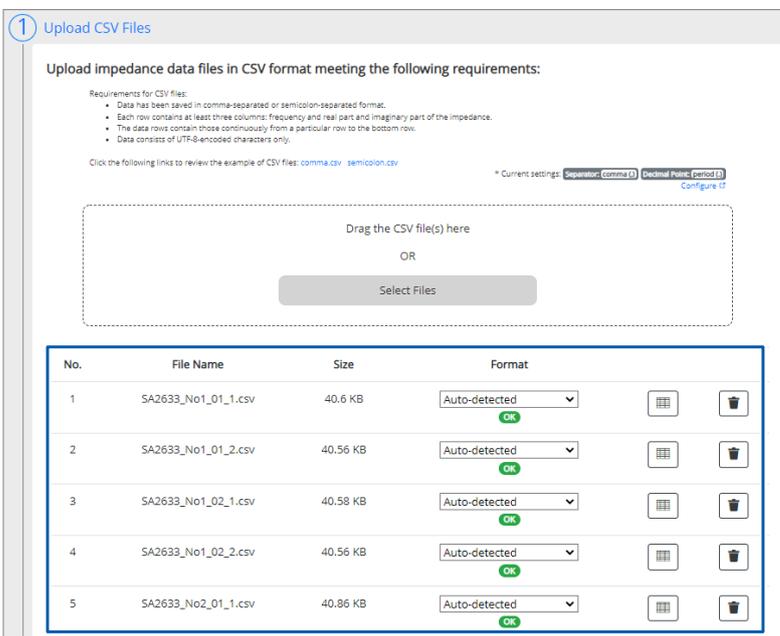
업로드 파일 상한 수	30 파일/1회
업로드 파일 용량 상한	합계 약 1 MB
파일 확장자	CSV

3 해석할 파일을 확인한다

해석할 파일의 포맷이 올바른지 확인해 주십시오.
 예러가 표시된 경우는 포맷을 변경해 주십시오.

해석 가능한 측정 조건

저주파수측	0.9 mHz 이상 110 kHz 이하
고주파수측	190 kHz 이상 310 MHz 이하
데이터 수	150 점 이상 1100점 이하 (로그 간격)
인가 신호	정전압 ±100 mV
측정 항목	주파수, RS(ReZ), X(ImZ)
파일 형식	CSV



포맷이 올바른 경우에는
OK 가 표시됩니다.

파일 마크를 클릭하면 포맷을 변경할 수 있습니다.

휴지통 마크를 클릭하면 파일을 삭제합니다.

화면 오른쪽 위의 **[Configure]**를 클릭하면 CSV 파일의 형식(구분 문자, 소수점)을 변경할 수 있습니다.

참조: “4.9 CSV 파일 형식 설정하기”(p.69)

에러가 표시된 경우는 파일 마크를 클릭하여 포맷을 변경해 주십시오.

- **start**: 해석할 데이터의 선두를 지정합니다.
- **Freq**: 주파수의 행을 지정합니다.
- **Re(z)**: 임피던스의 실수부 행을 지정합니다.
- **Im(Z)**: 임피던스의 허수부 행을 지정합니다.

Format SA2633 PC Application (Default)

	1	2	3	4	5	6	7
	Freq	Re(Z)	Im(Z)				
1	Frequency(Hz)	AC Status	Rs	X	Z	PH	AC Vmo
2	4	0	4144.34	-57503.3	57652.4	-85.878	0.100938
3	4.12	0	3991.13	-56009.7	56151.7	-85.924	0.100937
4	4.24	0	3931.62	-54415.6	54557.4	-85.867	0.100936
5	4.36	0	3835.17	-52955.4	53094.1	-85.858	0.100936
6	4.49	0	3736.04	-51479.5	51614.9	-85.849	0.100935
7	4.63	0	3653.3	-49962.9	50096.3	-85.818	0.100932
8	4.76	0	3569.4	-48643.2	48774	-85.803	0.100931
9	4.9	0	3484.42	-47293.9	47422.1	-85.786	0.100932
10	5.05	0	3405.12	-45932.7	46058.7	-85.76	0.100931

변경이 완료되면 **[Close]**를 클릭해 주십시오.

5	36792.5	-85.55	0.1009286	2.75E-06		0	2022/3/18 9:43
4	35761.7	-85.518	0.1009296	2.83E-06		0	2022/3/18 9:43
2	34785.5	-85.477	0.1009264	2.90E-06		0	2022/3/18 9:43

Close

4 [Next]를 클릭한다

1 Upload CSV Files

Upload impedance data files in CSV format meeting the following requirements:

Requirements for CSV files:

- Data has been saved in comma-separated or semicolon-separated format.
- Each row contains at least three columns: frequency and real part and imaginary part of the impedance.
- The data rows contain those continuously from a particular row to the bottom row.
- Data consists of UTF-8-encoded characters only.

Click the following links to review the example of CSV files: [comma.csv](#) [semicolon.csv](#)

* Current settings: Separator: (comma) | Decimal Point: Period | [Configure it](#)

Drag the CSV file(s) here

OR

Select Files

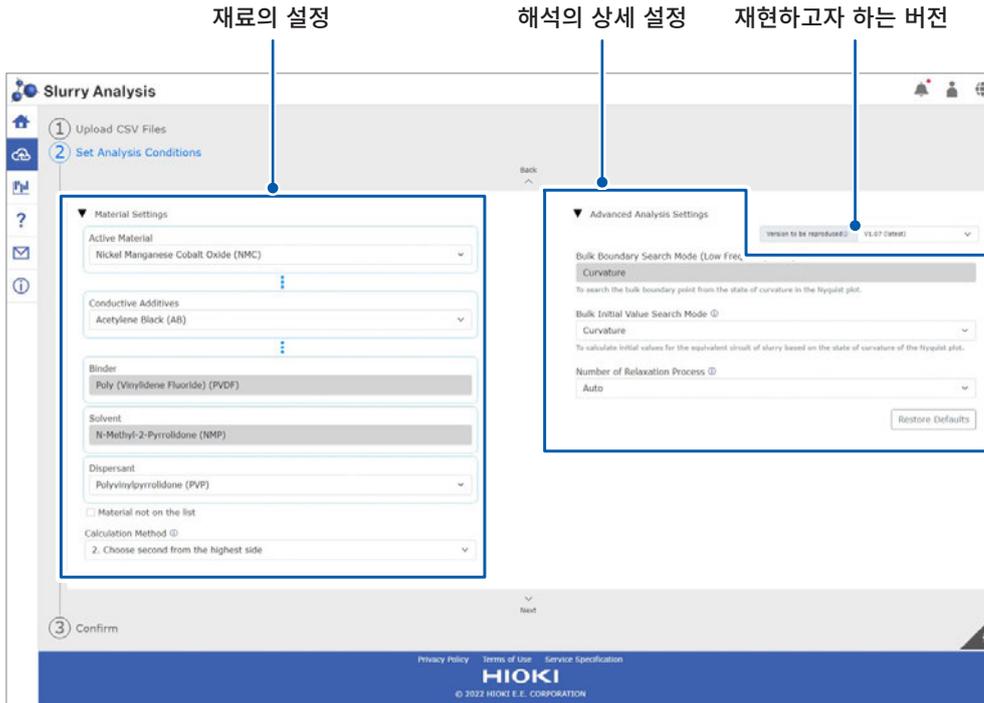
No.	File Name	Size	Format		
1	SA2633_No1_01_1.csv	40.6 KB	Auto-detected	OK	
2	SA2633_No1_01_2.csv	40.56 KB	Auto-detected	OK	
3	SA2633_No1_02_1.csv	40.58 KB	Auto-detected	OK	
4	SA2633_No1_02_2.csv	40.56 KB	Auto-detected	OK	
5	SA2633_No2_01_1.csv	40.86 KB	Auto-detected	OK	

Next

2 Set Analysis Conditions

3 Confirm

5 해석 조건을 설정한다



재료의 설정

재료의 조합을 선택하여 슬러리 중에 포함되는 도전 재료에 관한 임피던스 특성 (완화 과정)을 특정합니다. 특정한 완화 과정에서 **Rratio**와 **Uniformity**를 계산합니다.
선택지에서 선택할 수 없는 경우, 임피던스의 주파수 특성에서 착목하는 완화 과정을 선택할 수 있습니다.

중요

재료의 조합으로 착목하는 완화 과정의 결정은 당사의 실험에서 취득한 결과를 바탕으로 합니다. 재료명이 동일하더라도 재료의 제조사 또는 등급에 따라 결과가 달라질 수 있습니다. 실제로 재료를 조합하여 해석 결과의 타당성을 사전에 확인해 주십시오.

해석의 상세 설정

- Bulk Boundary Search Mode (Low Frequency Area)
초기 설정은 **Curvature**입니다.

Curvature	나이퀴스트 플롯의 곡선의 구부러짐 정도를 바탕으로 벌크 경계점을 탐색합니다.
Intersection	나이퀴스트 플롯에서 수평선과의 교점 개수를 통해 벌크 경계점을 탐색합니다.

- Bulk Initial Value Search Mode
초기 설정은 **Curvature**입니다.

Curvature	나이퀴스트 플롯의 곡선의 구부러짐 정도를 바탕으로 등가회로의 벌크 부분 초기값을 계산합니다.
Peak	나이퀴스트 플롯의 피크를 바탕으로 등가회로의 벌크 부분 초기값을 계산합니다.

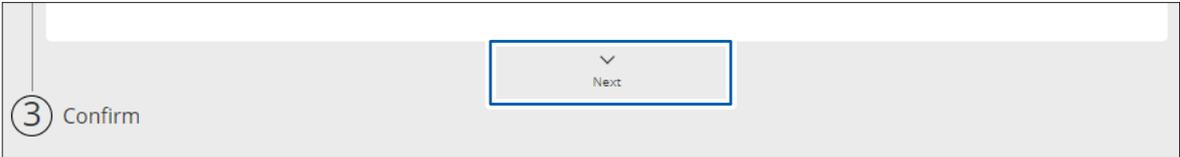
- Number of Relaxation Process
초기 설정은 **Auto**입니다.

Auto	등가회로의 완화 과정 (R//CPE 회로) 수는 등가회로 해석의 피팅 일치도를 바탕으로 자동 결정됩니다.
1 ~ 4	등가회로의 R//CPE 회로 수를 선택한 수로 고정하여 해석합니다. 등가회로 해석의 피팅 일치도에 관계없이 결과를 출력합니다.

재현하고자 하는 버전

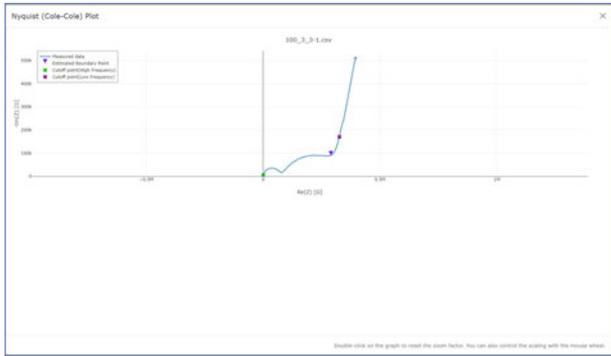
각 설정의 선택지를 각 버전 시의 선택지로 필터링할 수 있습니다.

6 [Next]을 클릭한다



7 파일을 확인한다

File Name	Status	Analysis Frequency Range		Automatic detection Status
		High Frequency	Low Frequency	
100_3_3-1.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	15.24 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_3_3-2.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	14.38 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_3_3-3.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	14.8 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_4_5_3-1.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	20.38 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_4_5_3-2.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	19.23 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_4_5_3-3.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	19.23 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_6_3-1.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	21.6 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_6_3-2.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	23.57 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected
100_6_3-3.csv <small>(Plot)</small>	OK	8000000 Hz	24.26 Hz ▶ Calculated Result :	Auto-detected

File Name	<p>Plot 을 클릭하면 각 측정값의 나이퀴스트 플롯을 표시합니다. 실측값에 대해서 벌크 경계점 (원호와 직선의 경계)과 컷오프 주파수를 표시합니다.</p> 
Status	<p>CSV 파일의 업로드 상황을 표시합니다. 모든 파일의 업로드가 OK 가 되면 해석을 시작할 수 있습니다.</p>
Analysis Frequency Range	<p>컷오프 주파수를 변경합니다. 선택한 주파수 범위에서 해석합니다.</p>
Automatic detection Status	<p>컷오프 주파수의 설정 상황을 표시합니다.</p>
휴지통	<p>데이터를 일람에서 삭제합니다.</p>
Batch Operation	<p>컷오프 주파수를 일괄 설정합니다. 파일을 여러 개 선택한 후 Batch Operation 을 클릭합니다.</p>

8 해석 조건을 확인한다

재료 설정과 해석 설정을 확인합니다.

Item	Value
Active Material	Nickel Manganese Cobalt Oxide (NMC)
Conductive Additives	Acetylene Black (AB)
Binder	Poly (Vinylidene Fluoride) (PVDF)
Solvent	N-Methyl-2-Pyrrolidone (NMP)
Dispersant	Polyvinylpyrrolidone (PVP)
Calculation Method	2. Choose second from the highest side
Bulk Boundary Search Mode (Low Frequency Area)	Curvature
Bulk Initial Value Search Mode	Curvature
Number of Relaxation Process	Auto

9 [Submit and Analyze]를 클릭한다

해석할 파일을 업로드하여 해석을 실행합니다.

Item	Value
Active Material	Nickel Manganese Cobalt Oxide (NMC)
Conductive Additives	Acetylene Black (AB)
Binder	Poly (Vinylidene Fluoride) (PVDF)
Solvent	N-Methyl-2-Pyrrolidone (NMP)
Dispersant	Polyvinylpyrrolidone (PVP)
Calculation Method	2. Choose second from the highest side
Bulk Boundary Search Mode (Low Frequency Area)	Curvature
Bulk Initial Value Search Mode	Curvature
Number of Relaxation Process	Auto

Submit and Analyze

해석 시간은 약 1 분입니다. 해석 시간은 해석용 서버의 부하 상태나 해석 조건에 따라 달라집니다.

해석이 시작되면 SA2632 해석 소프트웨어의 홈 화면이 표시됩니다.

홈 화면에서 해석 결과를 확인할 수 있습니다. 참조: “4.5 해석 결과 확인하기” (p.61)

4.5 해석 결과 확인하기

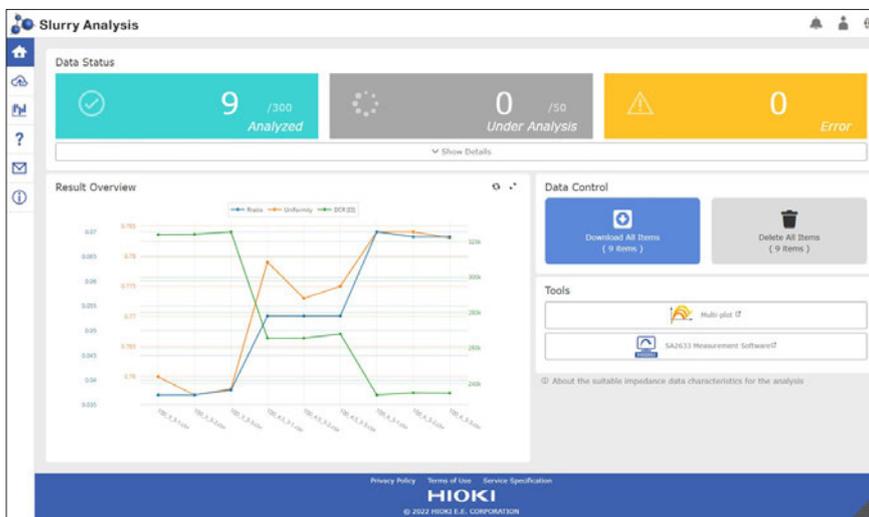
SA2632 해석 소프트웨어로 해석한 결과를 확인할 수 있습니다.

해석한 데이터는 다운로드할 수 있습니다. 참조: “4.6 해석 결과 다운로드하기” (p.64)

1 [Home]을 클릭한다

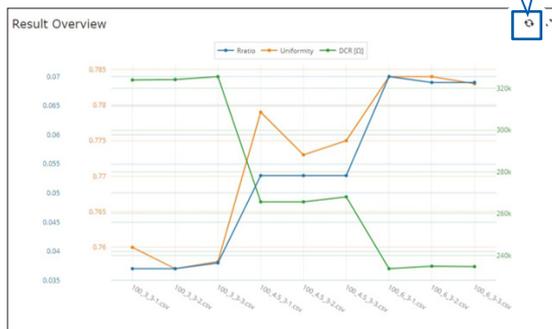


홈 화면이 표시됩니다.

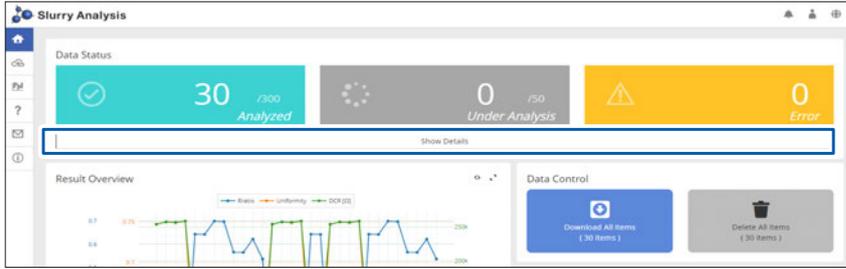


갱신 마크를 클릭하면 그래프가 갱신됩니다.

갱신 마크



2 [Show Details]를 클릭한다



3 해석 결과를 확인한다

슬러리 해석 시스템은 슬러리의 전기 등가 회로를 등가 회로로 치환하여 해석하며, 다음의 정량 지표를 산출합니다.

DCR (직류 저항)	슬러리의 전기 등가 회로의 저항 성분 총합
Rratio (저항 비율)	DCR 중 도전 재료의 저항 성분 비율
Unif. (균일성)	도전 재료에 의한 완화의 분포
RPN	완화 과정의 수

갱신 마크를 클릭하면 해석 결과가 갱신됩니다.

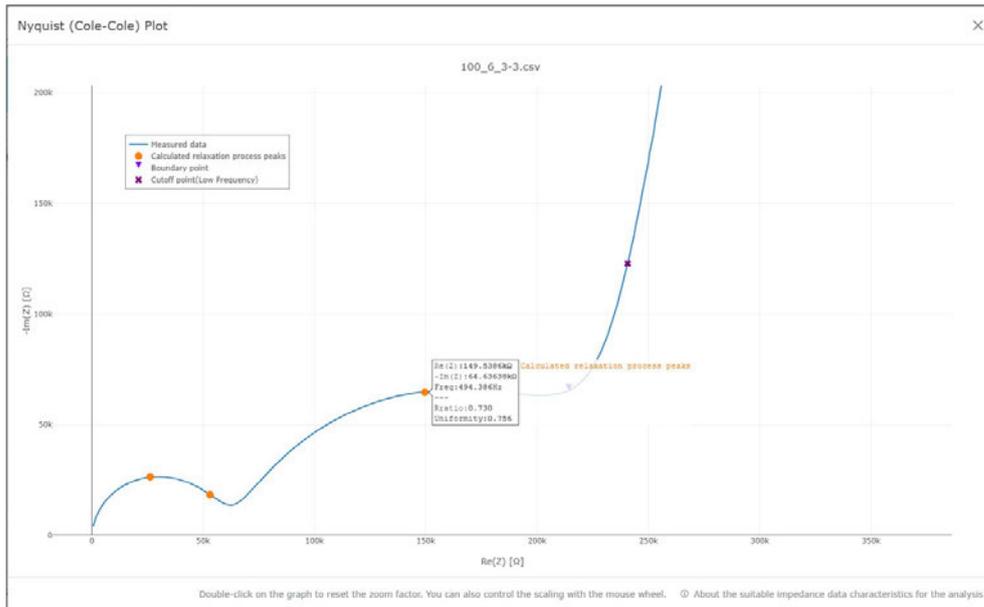
Status에 해석의 상황을 표시합니다. 해석에 실패한 경우는 에러 코드를 표시합니다.

참조: “해석 에러 코드” (p.83)

SA2632 해석 소프트웨어 홈 화면의 **[Result Overview]**에서 해석 결과 그래프를 확인할 수 있습니다.

File Name	Status	DateTime	DCR [Ω]	Rratio	Unif.	RPN	GoF	Actions
100_6_3-3.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.403	2.346×10 ⁵	0.069	0.783	3	0.999992	[Refresh] [Delete]
100_6_3-2.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.293	2.348×10 ⁵	0.069	0.784	3	0.999992	[Refresh] [Delete]
100_6_3-1.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.283	2.336×10 ⁵	0.07	0.784	3	0.999992	[Refresh] [Delete]
100_4_5_3-3.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.373	2.680×10 ⁵	0.053	0.775	3	0.999991	[Refresh] [Delete]
100_4_5_3-2.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.263	2.656×10 ⁵	0.053	0.773	3	0.999991	[Refresh] [Delete]
100_4_5_3-1.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.353	2.656×10 ⁵	0.053	0.779	3	0.999992	[Refresh] [Delete]
100_3_3-3.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.343	3.256×10 ⁵	0.038	0.758	3	0.999986	[Refresh] [Delete]
100_3_3-2.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.323	3.242×10 ⁵	0.037	0.757	3	0.999986	[Refresh] [Delete]
100_3_3-1.csv	Analyzed	2024-12-18 01:46:02.323	3.240×10 ⁵	0.037	0.76	3	0.999988	[Refresh] [Delete]

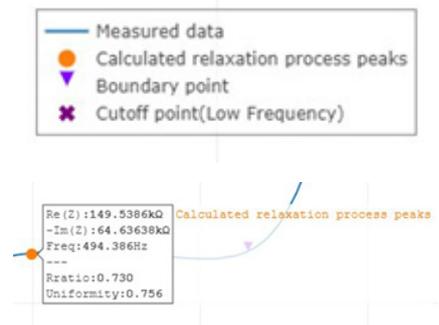
파일명의  를 클릭하면 실측값의 나이퀴스트 플롯 상에서 해석 결과를 확인할 수 있습니다.



나이퀴스트 플롯 상에서 확인할 수 있는 해석 결과

- 해석에 따라 도출된 완화 과정의 피크
- 원호와 직선의 경계점
- 해석에 사용된 주파수 범위

계산된 완화 과정의 피크에 마우스 커서를 맞추면 그 완화의 Rratio와 Uniformity를 확인할 수 있습니다.

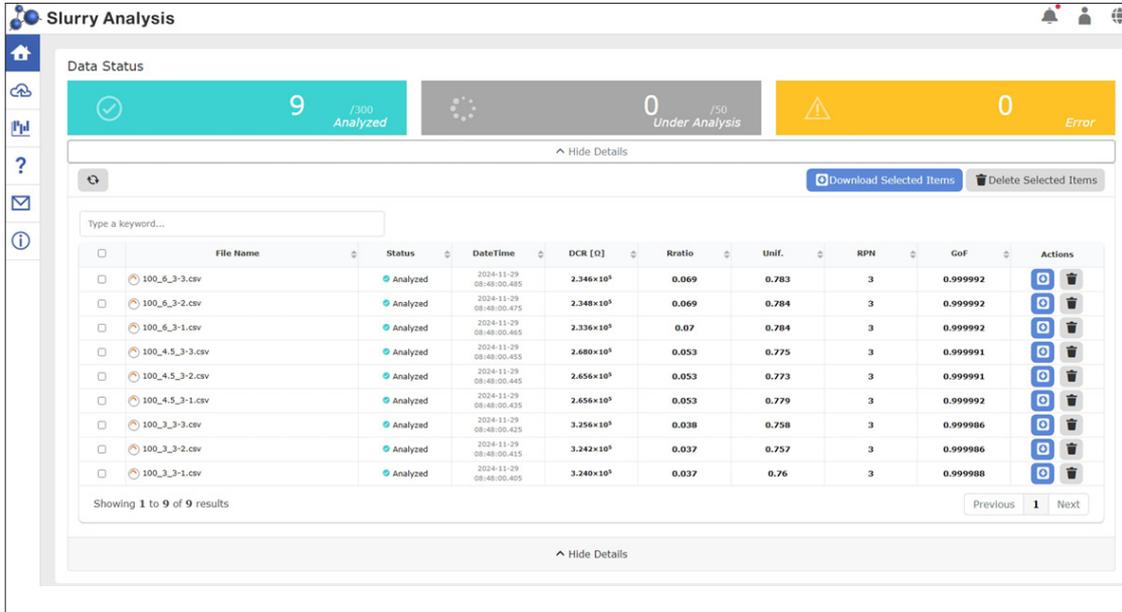


4.6 해석 결과 다운로드하기

SA2632 해석 소프트웨어로 해석한 데이터를 CSV 형식으로 다운로드할 수 있습니다.

1 해석 결과의 상세를 표시한다

참조: “4.5 해석 결과 확인하기” (p.61)



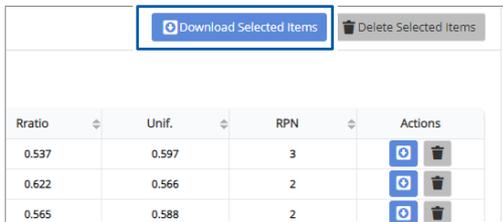
2 다운로드하고자 하는 해석 결과의 다운로드 마크를 클릭한다

브라우저의 다운로드 화면이 열립니다.



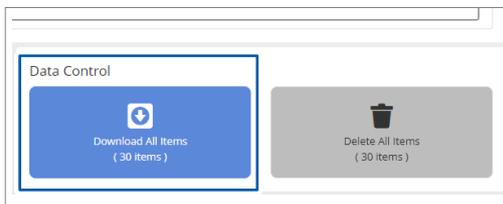
s	DateTime	DCR [Ω]	Rratio	Unif.	RPN	GoF	Actions
alyzed	2024-11-29 08:48:00.485	2.346×10 ⁵	0.069	0.783	3	0.999992	[Download] [Delete]
alyzed	2024-11-29 08:48:00.475	2.348×10 ⁵	0.069	0.784	3	0.999992	[Download] [Delete]
alyzed	2024-11-29 08:48:00.465	2.336×10 ⁵	0.07	0.784	3	0.999992	[Download] [Delete]
alyzed	2024-11-29 08:48:00.455	2.680×10 ⁵	0.053	0.775	3	0.999991	[Download] [Delete]
alyzed	2024-11-29 08:48:00.445	2.656×10 ⁵	0.053	0.773	3	0.999991	[Download] [Delete]

여러 파일을 일괄 다운로드할 수도 있습니다.



선택 항목 다운로드

체크 상자를 선택한 파일을 일괄 다운로드합니다. (해석 결과의 상세를 표시할 때)



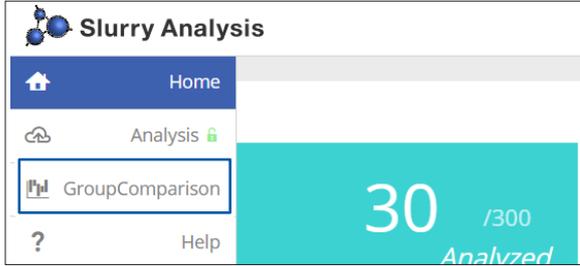
모든 항목 다운로드

모든 파일을 일괄 다운로드합니다. (해석 결과의 상세를 표시하지 않을 때)

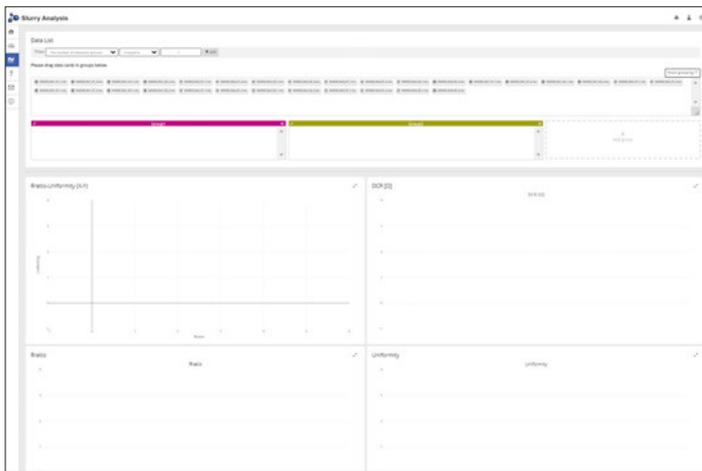
4.7 해석 결과를 그룹 비교하기

SA2632 해석 소프트웨어로 해석한 결과를 그룹으로 나누어 비교할 수 있습니다.

1 [GroupComparison]을 클릭한다

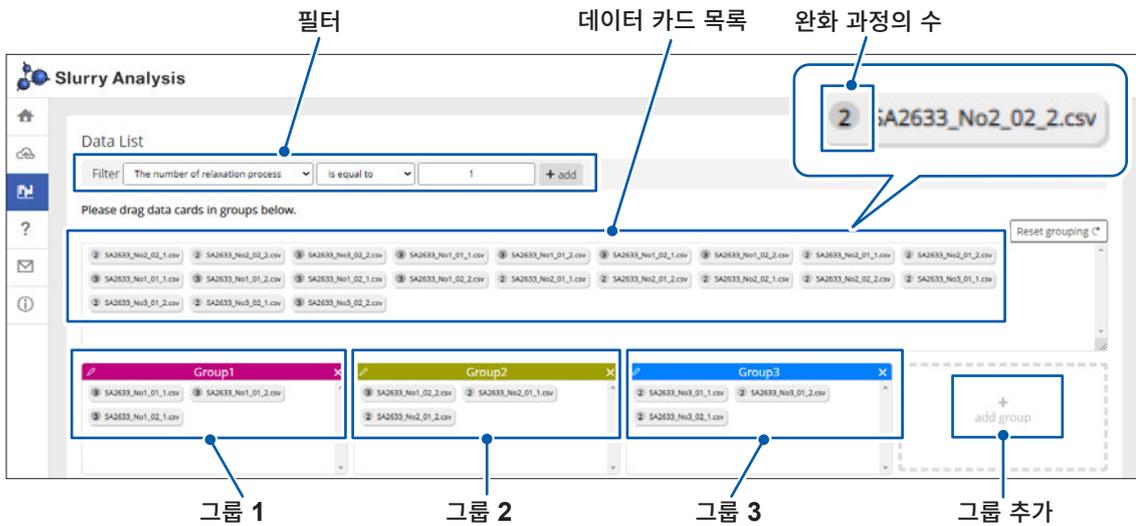


그룹 비교 해석 화면이 표시됩니다.



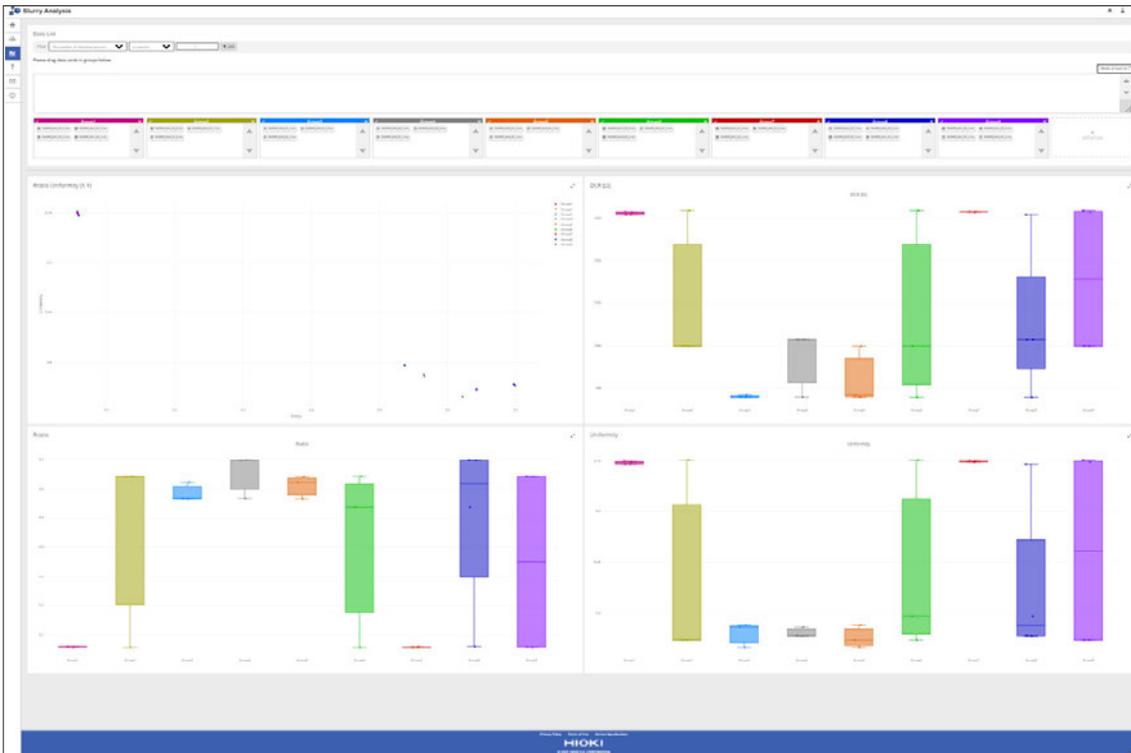
2 해석할 파일을 선택한다

데이터 카드의 목록에서 그룹으로 만들고자 하는 데이터 카드를 드래그 & 드롭합니다. 필터의 **[add]**를 클릭하면 완화 과정의 수와 파일명으로 필터링할 수 있습니다. **[add group]**을 클릭하면 그룹의 수를 늘릴 수 있습니다.

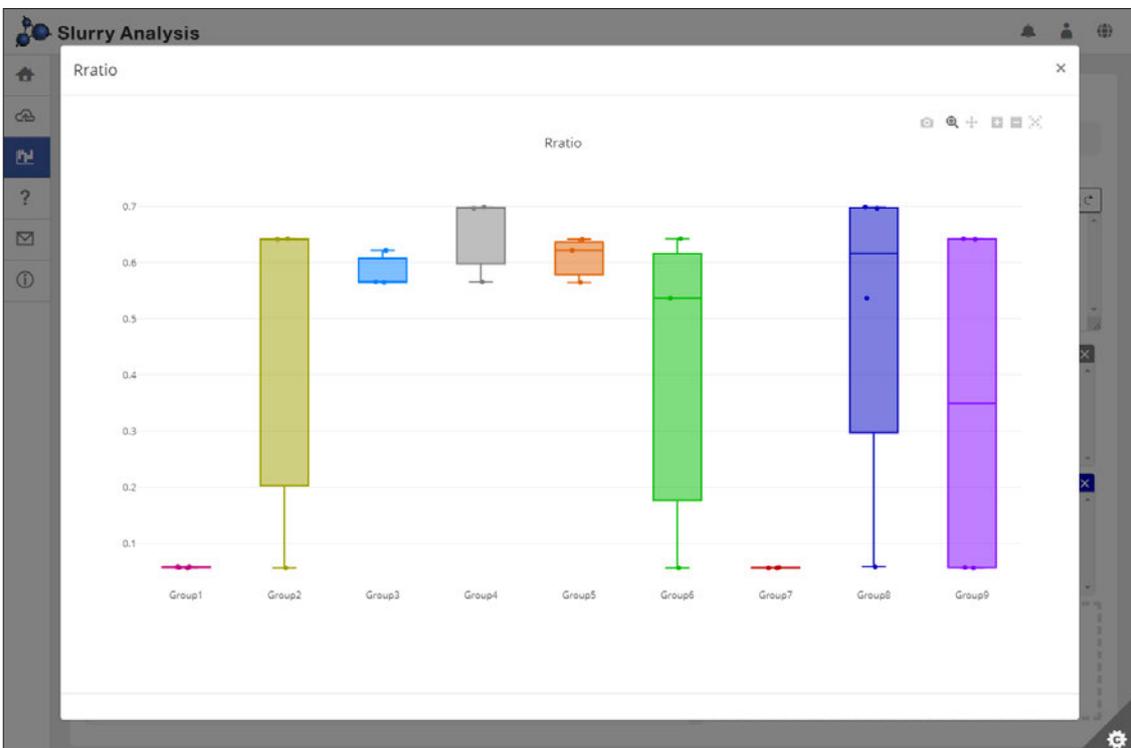


3 해석 결과를 비교한다

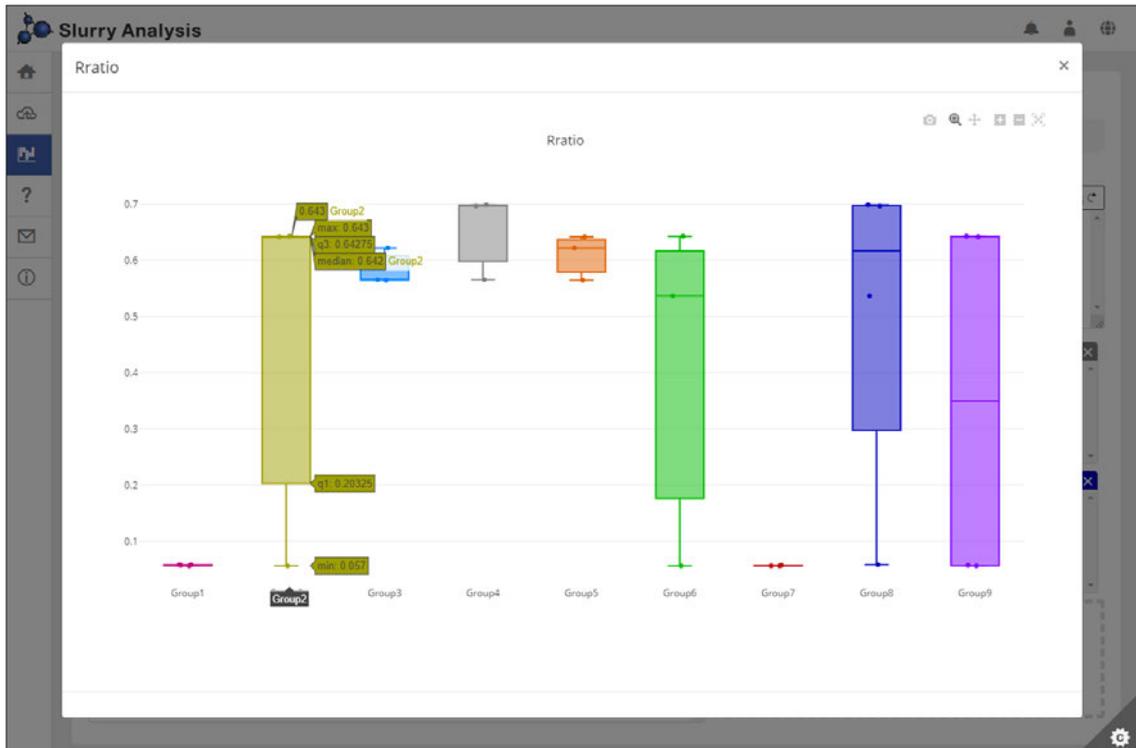
표시 예 (9개의 그룹으로 비교)



각 그래프 오른쪽 위의 화살표 마크를 클릭하면 확대하여 표시됩니다.



그래프에 커서를 맞추면 수치가 표시됩니다.



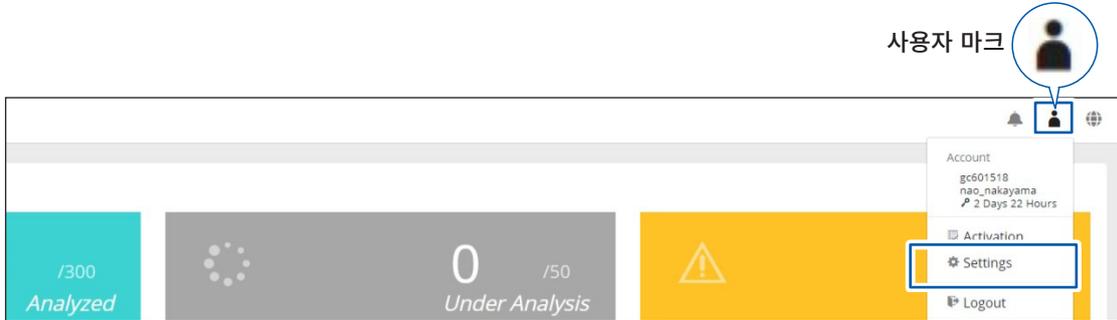
그래프 오른쪽 위의 아이콘으로 각종 조작을 할 수 있습니다.



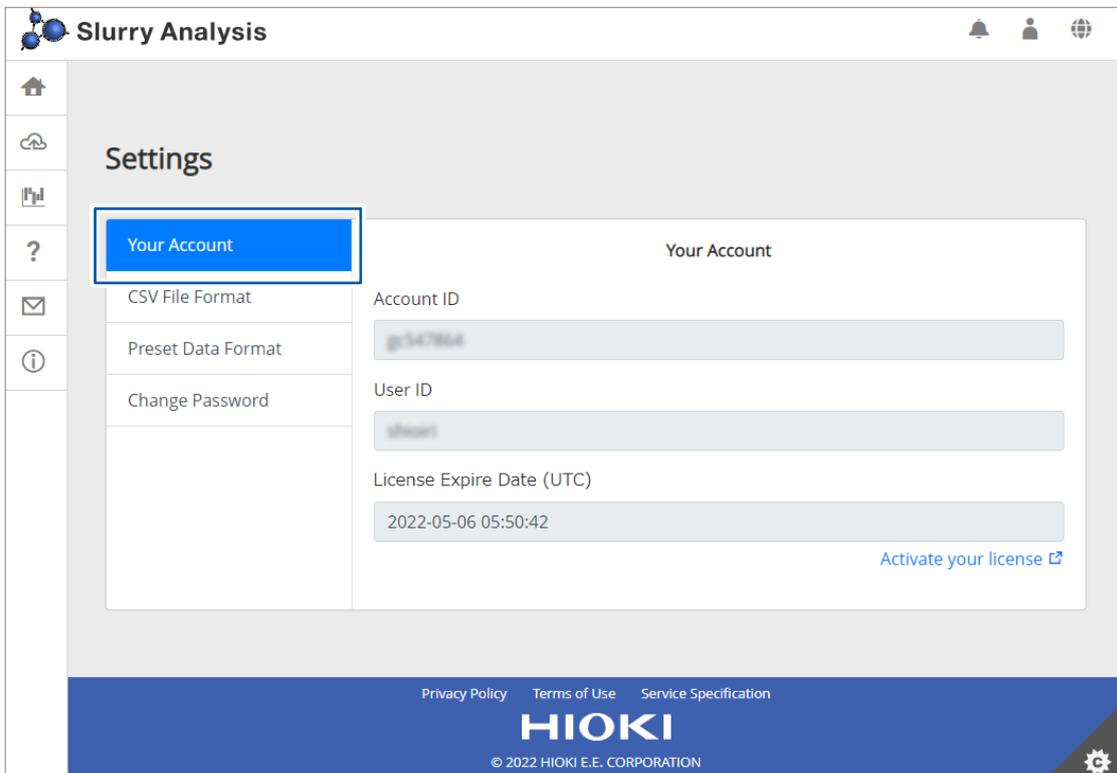
4.8 계정 정보 확인하기

계정 정보를 확인할 수 있습니다.

1 사용자 마크를 클릭하고 [Settings]를 클릭한다



2 [Your Account]를 클릭한다



Account ID

계정 ID가 표시됩니다.

User ID

사용자 ID가 표시됩니다.

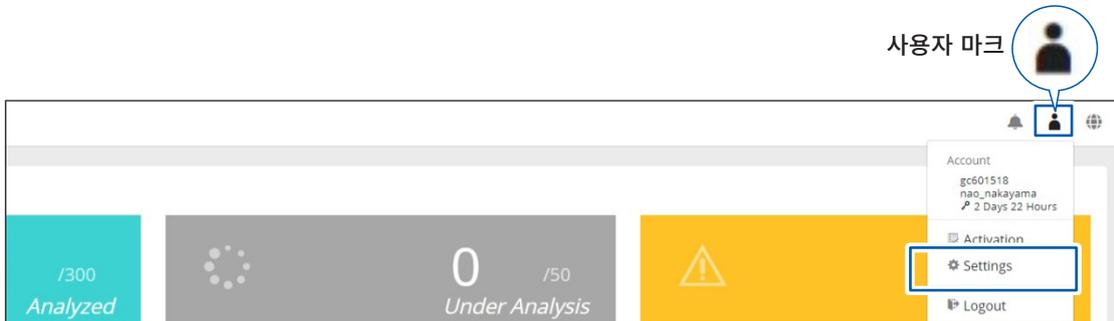
License Expire Date

라이선스가 만료되는 일시가 표시됩니다.

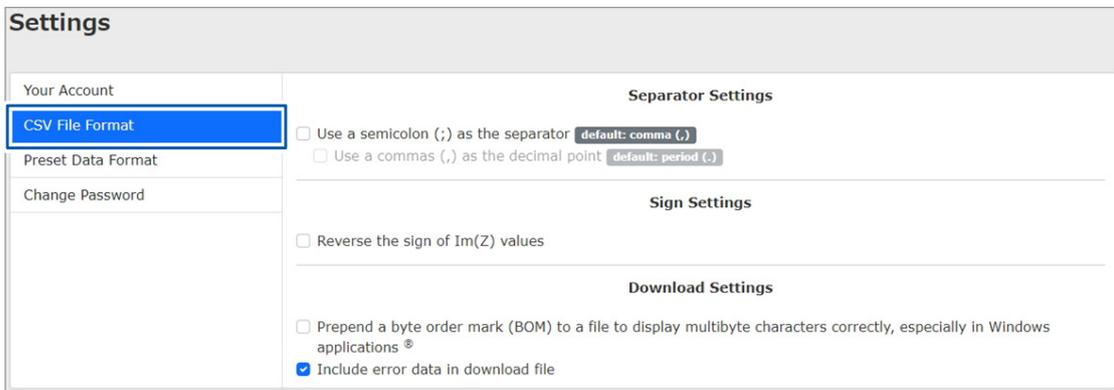
4.9 CSV 파일 형식 설정하기

CSV 파일의 형식을 설정할 수 있습니다.

1 사용자 마크를 클릭하고 [Settings]를 클릭한다



2 [CSV File Format]을 클릭한다



3 구분 문자, 소수점과 부호를 설정한다

구분 문자의 초기 설정은 콤마(,)입니다.

세미콜론(;)으로 변경하려는 경우는 체크 상자를 선택합니다.

소수점의 초기 설정은 피리어드(.)입니다.

콤마(,)로 변경하려는 경우는 체크 상자를 선택합니다.

ImZ의 부호를 설정합니다.

CSV 파일의 Im(Z)값 부호가 플러스인 경우는 체크 박스를 선택합니다.



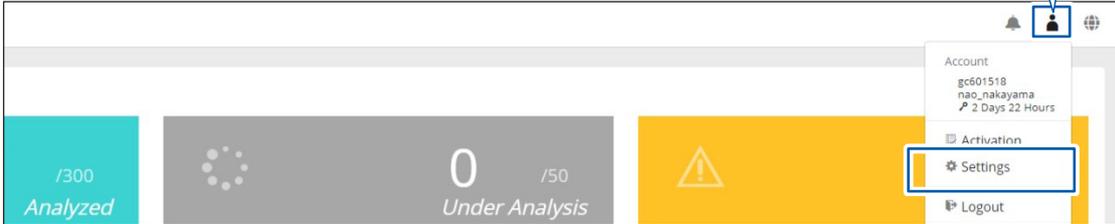
4 다운로드 시 바이트 오더 마크의 부가 여부를 설정한다

다운로드한 CSV 파일의 선두에 바이트 오더 마크(BOM)를 부가할 경우는 체크 상자를 선택합니다.

4.10 데이터 형식 프리셋하기

타사 제품 LCR 미터의 출력 데이터 형식을 등록하면 업로드 조작을 간략화할 수 있습니다.

1 사용자 마크를 클릭하고 [Settings]를 클릭한다



2 [Preset Data Format]을 클릭한다

Settings

Your Account

CSV File Format

Preset Data Format

Change Password

Description

You can simplify the upload operation by registering the output data format of your measuring instrument.

The following items of the CSV file format can be set in advance:

- The row number from which the data body starts
- The column number containing frequency
- The column number containing the real part of the impedance
- The column number containing the imaginary part of the impedance

Preset List

Default	Preset Name	Row	Column			
		Data Start Row	Freq.	Re(Z)	Im(Z)	
<input checked="" type="radio"/>	SA2633 PC Application	2	1	3	4	
<input type="radio"/>	HIOKI LCR Application	2	1	3	4	
<input type="radio"/>	HIOKI LCR Application with offset comments	21	1	3	4	

Reset **New**

[New]를 클릭하면 새로운 프리셋을 작성할 수 있습니다.

다음 항목을 지정할 수 있습니다.

- 프리셋명: 임의의 명칭
- 데이터 시작 행: 데이터의 기재가 시작되는 행 수
- 주파수 열: 주파수가 기재되어 있는 열 수
- Re(Z) 열: 임피던스 (실수부)가 기재되어 있는 열 수
- Im(Z) 열: 임피던스 (허수부)가 기재되어 있는 열 수

[Create]를 클릭하면 일람표에 등록됩니다.

New ✕

Preset Name:

Data Start Row:

Column (Frequency):

Column (Re(Z)):

Column (Im(Z)):

Cancel **Create**

연필 마크를 클릭하면 프리셋을 편집할 수 있습니다.

편집 후에 [OK]를 클릭하면 갱신됩니다.

Preset List

Default	Preset Name	Row	Column			
		Data Start Row	Freq.	Re(Z)	Im(Z)	
<input checked="" type="radio"/>	SA2633 PC Application	2	1	3	4	
<input type="radio"/>	HIOKI LCR Application	2	1	3	4	
<input type="radio"/>	HIOKI LCR Application with offset comments	21	1	3	4	
<input type="radio"/>	TEST	2	3	4	5	

Reset **New**

연필 마크

New ✕

Preset Name:

Data Start Row:

Column (Frequency):

Column (Re(Z)):

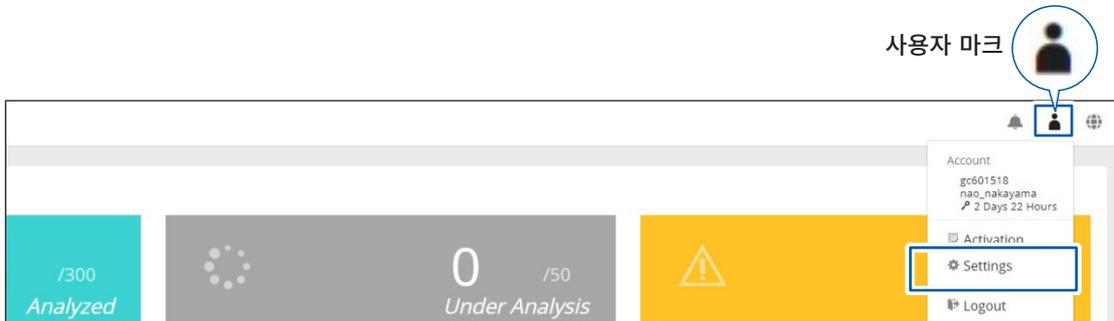
Column (Im(Z)):

Cancel **OK**

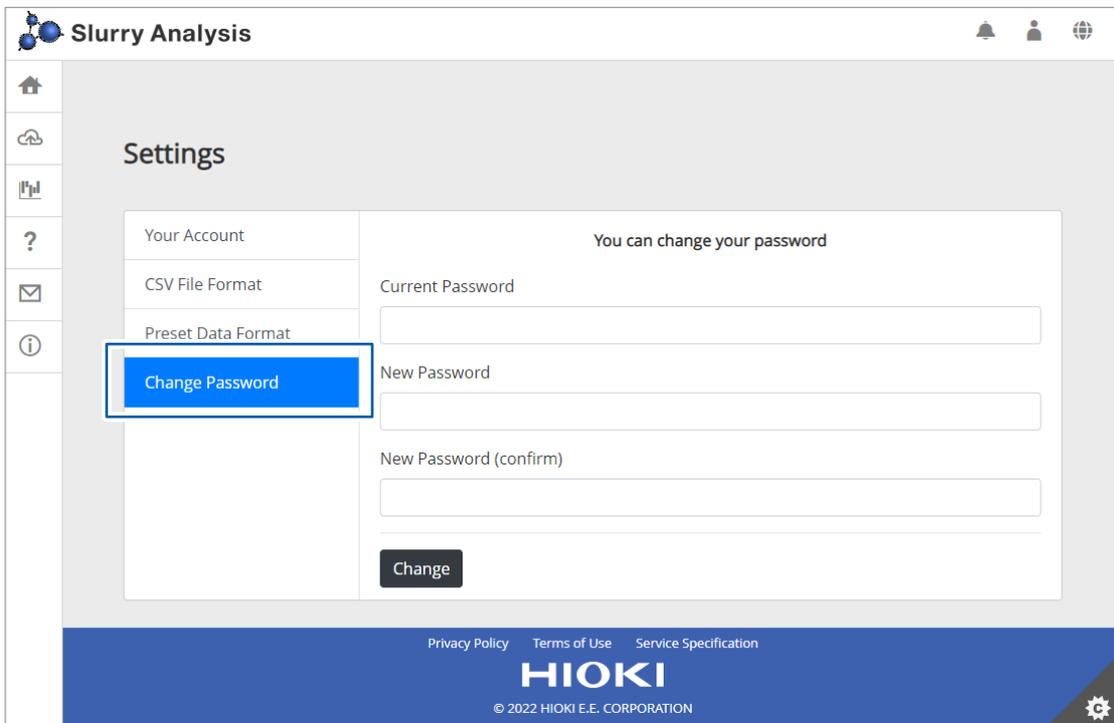
4.11 비밀번호 변경하기

비밀번호를 변경할 수 있습니다.

1 사용자 마크를 클릭하고 [Settings]를 클릭한다



2 [Change Password]를 클릭한다



사용 중인 비밀번호를 입력합니다.

새로운 비밀번호를 입력합니다. 확인을 위해 새로운 비밀번호를 한번 더 입력합니다.

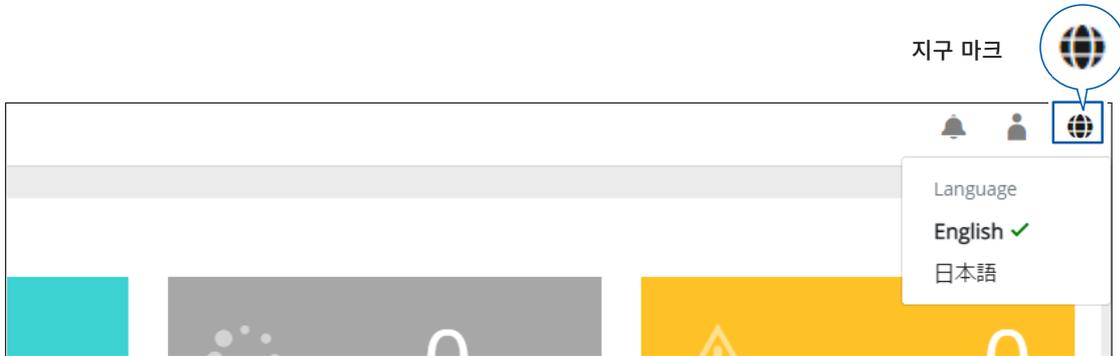
3 [Change]를 클릭한다

비밀번호가 변경됩니다.

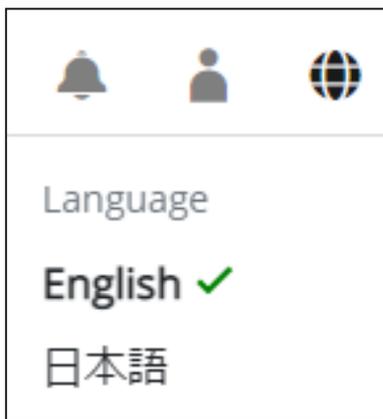
4.12 표시 언어 바꾸기

GENNECT Cloud에서 표시할 언어를 선택합니다.
초기 설정은 영어입니다.

1 지구 마크를 클릭한다



2 드롭다운 리스트에서 언어를 선택한다

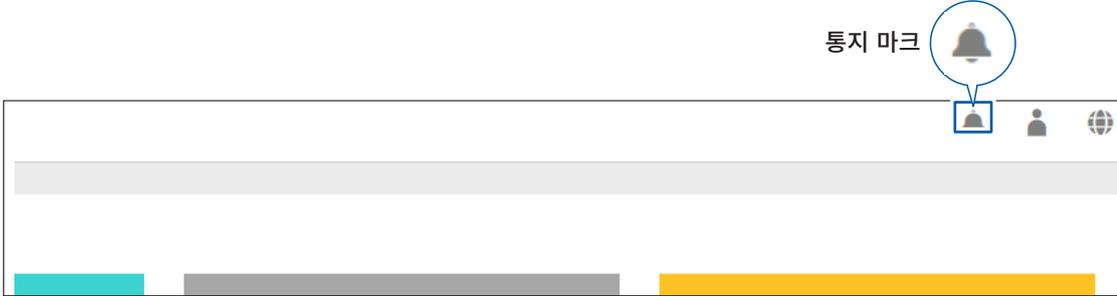


English	영어로 표시합니다.
日本語	일본어로 표시합니다.

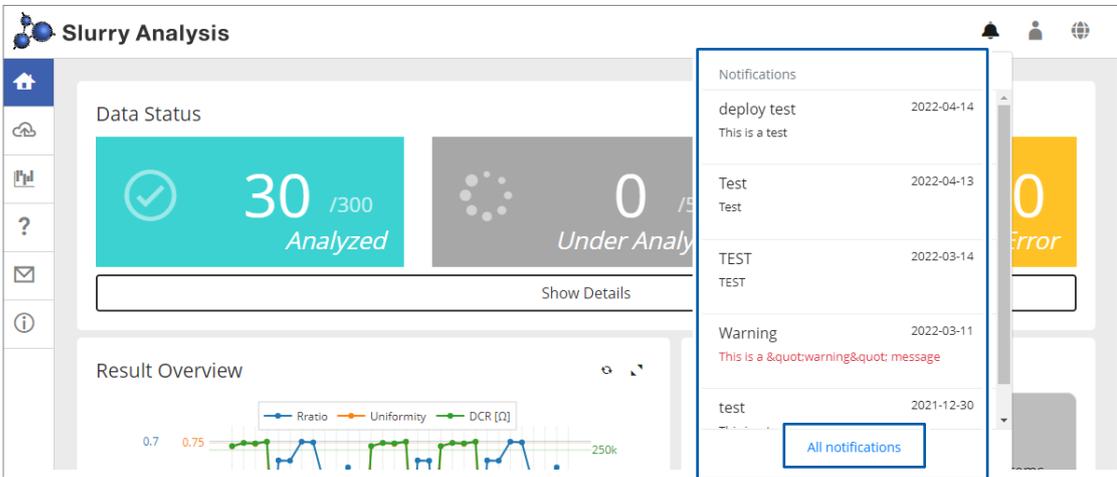
4.13 통지 확인하기

슬러리 해석 시스템에 관한 통지를 확인할 수 있습니다.

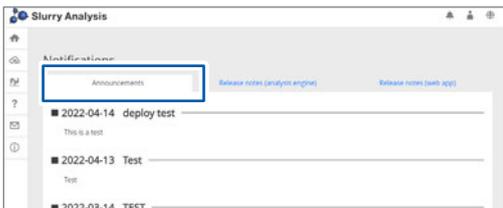
1 통지 마크를 클릭한다



슬러리 해석 시스템에 관한 통지가 표시됩니다.



[All notifications]를 클릭하면 더 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.



Announcements

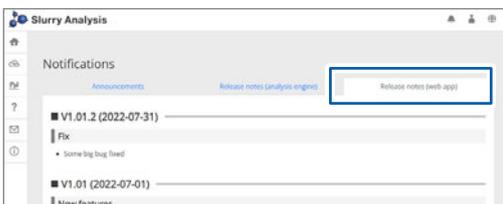
- 장애 복구 후의 장애 내용, 기간, 장애에 의해 추가된 라이선스 기간의 통지
- 본 서비스의 이용약관, 개인정보 보호정책, 서비스 사양 변경의 통지
- 유지보수 예고



Release notes (analysis engine)

해석 엔진의 버전업에 대해서

- 개요
- 기능 추가
- 버그 수정 내용



Release notes (web app)

웹 앱의 버전업에 대해서

- 개요
- 기능 추가
- 버그 수정 내용

본 제품 사양은 슬러리 해석 시스템에 적용됩니다.
IM3536 LCR 미터의 사양은 IM3536의 사용설명서를 참조해 주십시오.

5.1 SA2632 해석 소프트웨어

동작 환경 (PC)	메모리: 512 MB 이상 하드 디스크: 1 GB 이상의 여유 용량 디스플레이: 1024 × 768 도트 이상, 65536색 이상 대응 브라우저: Windows 11, Windows 10 Pro, Windows 8.1 Pro 동작 확인 완료 브라우저: Microsoft Edge, Google Chrome Mac OS 동작 확인 완료 브라우저: Google Chrome
로그인 기능	URL(https://slurry.circuitfitting.net/)에 접속하면 로그인 화면이 표시된다 GENNECT 계정으로 로그인하면 해석에 관한 화면이 표시된다(마이 페이지)
라이선스 인증	30일간 라이선스, 365일간 라이선스 라이선스가 유효한 경우에만 해석 기능 이용 가능
해석 방식	임피던스 데이터의 등가 회로 해석과 각종 지표 연산
해석 항목	<ul style="list-style-type: none"> • DCR • Rratio • Uniformity
임피던스 데이터 파일 업로드	<ul style="list-style-type: none"> • 동시 업로드 파일 수 상한: 30 • 합계 업로드 파일 용량: 1 MB • 파일 확장자: CSV 동시 업로드한 파일은 동일한 재료 정보와 해석 조건이 된다
해석에 필요한 파라미터	저주파수측: 0.9 mHz 이상 110 kHz 이하 고주파수측: 190 kHz 이상 310 MHz 이하 데이터 수: 150점 이상 1100점 이하(로그 간격) 측정 주파수 f, 등가 직렬 저항 Rs, 리액턴스 X
해석에 필요한 데이터 수	주파수 범위에 따라 다름.(대표치) <ul style="list-style-type: none"> • 1 mHz ~ 200 mHz: 로그 간격으로 700점 ~ 1000점 • 1 mHz ~ 8 MHz: 로그 간격으로 1000점 • 4 Hz ~ 8 MHz: 로그 간격으로 500점 ~ 1000점 • 4 Hz ~ 300 MHz: 로그 간격으로 1000점 • 100 kHz ~ 300 MHz: 로그 간격으로 500점 ~ 1000점
재료 정보 선택	<ul style="list-style-type: none"> • 활물질의 종류 (선택지에서 선택) • 도전조제의 종류 (선택지에서 선택) • 바인더의 종류 (선택지에서 선택) • 용매의 종류 (선택지에서 선택) • 분산제의 종류 (선택지에서 선택) • 리스트에 선택지가 없음 (체크 버튼) • 지표의 계산 방법 (선택지에서 선택)
해석 조건 선택	<ul style="list-style-type: none"> • 완화 과정 수 자동 결정 알고리즘: Auto, 1, 2, 3, 4 • 벌크 경계 탐색 모드(저주파수측): 곡률 탐색, 교점 탐색 • 초기값 결정 모드(벌크 부분): 곡률 탐색, 피크 탐색
해석 시간(대표치)	<ul style="list-style-type: none"> • 약 1분/파일 (임피던스 데이터, 해석용 서버의 부하 상황, 해석 조건에 따라 달라진다) • 동시 해석 파일 수: 50
진척 상황 표시	<ul style="list-style-type: none"> • 스테이터스(해석 완료/해석 중/에러)별 파일 총수 • 파일별 스테이터스 표시

연산 결과의 상태 표시	해석의 에러 내용
표시 및 출력 형식	<ul style="list-style-type: none"> • DCR: 지수 형식 유효 숫자 4자리, “x. xxxE+00” “Ω” • Rratio: “0.xxx” (단위 없음) • Uniformity: “0.xxx” (단위 없음) • 완화 과정의 수 • 각각의 그래프 표시: 파일명-각 지표(X-Y), 그룹명-각 지표(X-Y), Rratio-Uniformity(X-Y)
해석 결과 다운로드	해석 완료 후 다운로드 버튼을 클릭하여 임의의 폴더에 다운로드 가능. 일괄 다운로드, 개별 다운로드, 선택 다운로드 가능 파일 확장자: CSV
언어	일본어, 영어(초기 설정: 영어)
버전 정보 표시	버전 정보를 표시한다(web app, analysis), 갱신 이력
해석 중인 파일 유지	해석 중에 로그아웃한 경우에도 해석은 백 엔드에서 실행된다
해석 결과 관리	일괄 삭제, 개별 삭제, 또는 선택 삭제 가능 해석 결과 유지는 1 계정 당 최대 300개(에러 파일 포함) 라이선스가 만료된 날부터 30일간 유지(31일째에 삭제)
자동 로그아웃	타임아웃 3 시간
이용 약관 동의	이용 약관 및 개인정보 보호정책에 동의한 경우에 사용 가능
유효기한	시간 단위

5.2 SA2633 측정 소프트웨어

동작 환경 (PC)	메모리: 512 MB 이상 하드 디스크: 1 GB 이상의 여유 용량 디스플레이: 1024 × 768 도트 이상, 65536 색 이상 인터페이스: USB2.0 이상 탑재 OS: Windows 8.1(32비트/64비트) Windows 10(32비트/64비트) Windows 11(64비트) .NET Framework: 4.7.2
제어 대상 기기	IM3536 LCR 미터
보정 기능	소프트웨어에서 제어 대상 기기의 오픈, 쇼트 보정을 실행한다 <ul style="list-style-type: none"> • 오픈 보정: 측정 케이블의 부유 어드미턴스 영향을 줄여 측정 정밀도를 높인다 • 쇼트 보정: 측정 케이블의 잔류 임피던스 영향을 줄여 측정 정밀도를 높인다 • 보정 시작 방법: 애플리케이션의 [Open/short compensation] 을 클릭 • 보정 중지 방법: 보정 실행 중에 애플리케이션의 [Cancel] 을 클릭 • 보정 실행 일시 기록 기능: 마지막으로 보정을 실행한 일시를 기록하여 폼상에 표시한다 [Clear compensation time] 을 누르면 기록 일시를 초기화
측정 시작/정지	소프트웨어에서 고정 조건으로 제어 대상 기기의 주파수 소인 측정을 실행하고 측정 결과를 저장한다 <ul style="list-style-type: none"> • 측정 시작 방법: 애플리케이션의 [Start measurement] 를 클릭 • 측정 중지 방법: 애플리케이션의 [Cancel] 을 클릭
측정 데이터 저장 기능	측정된 임피던스 데이터를 SA2632 해석 소프트웨어로 불러올 수 있는 포맷으로 출력한다 파일 확장자: CSV
측정 시간	약 1분
CSV 저장 설정	측정 데이터를 출력할 CSV 파일의 출력 포맷을 설정한다 <ul style="list-style-type: none"> • 소수점 기호: 피리어드(.) / 콤마(,) • 데이터 구분 기호: 콤마(,) / 세미콜론(;)
통신 설정	<ul style="list-style-type: none"> • 선택 가능 인터페이스 종류: RS-232C / USB / LAN • RS-232C 설정: <ul style="list-style-type: none"> 통신 속도: 9600 bps / 19200 bps / 38400 bps / 57600 bps 흐름 제어: OFF(고정) 종료 프로그램: CR+LF(고정) • USB 설정: <ul style="list-style-type: none"> COM 포트: PC에 USB로 연결된 IM3536을 검색하여 자동 연결종료 프로그램: CR+LF(고정) • LAN 설정 <ul style="list-style-type: none"> IP 어드레스: 0~255까지의 3자리 숫자 x 4(초기 설정: 192.168.000.001)포트 번호: 1024~ 65535(초기 설정: 3500) 종료 프로그램: CR+LF(고정)
기기 설정	측정 신호: 정전압 0.101 V 레인지: AUTO 측정 속도: SLOW 애버리지: OFF SYNC : 0.001 s 측정 항목: Rs(등가 직렬 저항 ESR), X(리액턴스), f(주파수) <ul style="list-style-type: none"> • 시작 주파수: 4.00 Hz~10.000 MHz(초기 설정: 4.00 Hz) • 종료 주파수: 4.00 Hz~10.000 MHz(초기 설정: 8.000 MHz) • 소인점 수: 2~999점(초기 설정: 500점)
버전 정보 표시	버전 정보를 표시한다
자동 갱신 기능	최신 버전으로 자동 갱신한다(네트워크 연결 환경만) 소프트웨어 기동 시의 갱신 체크 기능: ON/OFF

5.3 SA9001 전극 셀

외형 치수	약 27W × 42H × 37D mm(전극 포함) 뚜껑을 닫은 상태: 약 27W × 40H × 20D mm(전극 포함)	
질량	약 2.3 g	
재질	용기: 폴리프로필렌(PP), 전극: 황동(니켈 도금 표면)	
용량	약 1 mL	
전극 핀	핀 수:	2개
	길이:	10.5 mm ±0.1 mm
	직경 (측정물 접촉부):	3 mm ±0.1 mm
	직경 (픽스처 접촉부):	3 mm ±0.1 mm
	전극 간격:	6 mm ±0.3 mm
	표면 가공:	니켈 도금
종횡비	깊이: 약 16.5 mm	
	지름: 약 8.6 mm	
사용 온습도 범위	23°C ±5°C, 80% RH 이하(결로 없을 것)	
보관 온습도 범위	-10°C~50°C, 80% RH 이하(결로 없을 것)	
사용 장소	실내, 고도 2000 m까지	
부속품	사용설명서	
제품 보증기간	소모품이기 때문에 보증 대상이 아님	

5.4 SA9002 테스트 픽스처

측정 가능 주파수	DC~10 MHz
연결 가능 시료	SA9001 전극 셀
잔류 임피던스	단락 시 잔류 저항 200 mΩ 이하(100 Hz 시 참고) 전극간 부유 용량 0.2 pF 이하(1 MHz 시 참고)
외형 치수	약 98W × 38H × 24D mm(돌기물 비포함)
질량	약 210 g
연결 방법	BNC 커넥터
사용 온습도 범위	23°C ±5°C, 80% RH 이하(결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-10°C~50°C, 80% RH 이하(결로 없을 것)
사용 장소	실내, 고도 2000 m까지
부속품	사용설명서, 보정용 쇼트 플레이트
제품 보증기간	3년간

6.1 수리, 교정, 클리닝

⚠ 경고



- 본 기기를 개조, 분해 또는 수리하지 않는다

본 기기의 내부에는 고전압이 발생하는 부분이 있습니다. 작업자가 감전되거나 화재가 발생할 수 있습니다.

교정에 대해서

교정 주기는 사용자의 사용 상황이나 환경 등에 따라 다릅니다.

사용자의 사용 상황이나 환경에 맞게 교정 주기를 정해주시고 당사에 정기적으로 교정을 의뢰해 주십시오.

데이터 백업에 관한 부탁의 말씀

수리 또는 교정 시 본 기기를 초기화(공장 출하 시의 상태)하는 경우가 있습니다.

의뢰하기 전에 설정 조건, 측정 데이터 등의 백업본(저장, 기록)을 저장하기를 권장합니다.

본 기기의 수송

⚠ 주의

본 기기를 수송할 때는 다음 사항을 반드시 지켜 주십시오.



- 부속품이나 옵션을 본 기기에서 분리한다
- 고장 내용을 기재하여 첨부한다
- 최초 배송 시의 포장재를 사용해 이중으로 포장한다

수송 중에 본 기기 등이 파손될 수 있습니다.

클리닝

⚠ 주의



- 본 기기의 오염 제거 시에는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀서 가볍게 닦는다

벤진, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 시너, 가솔린계를 포함한 세제 등을 사용하거나 세제 닦으면 본 기기가 변형, 변색될 수 있습니다.

테스트 픽스처의 SA9001 장착부가 오염된 경우 부드러운 천에 알코올을 소량 묻혀서 가볍게 닦아 주십시오.

6.2 문제가 발생했을 경우

고장이라 생각되는 경우는 “수리를 의뢰하기 전에” (p.80)를 확인해 주십시오.
 그래도 문제가 해결되지 않는 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

수리를 의뢰하기 전에

증상	원인	대처방법, 참조처
SA9002 테스트 픽스처가 IM3536 LCR 미터에 연결되지 않는다	BNC 커넥터가 변형 또는 파손되어 있다	변형이나 파손이 있는 경우는 새것을 구매해 주십시오.
	SA9002 테스트 픽스처가 바르게 고정되어 있지 않다	SA9002 테스트 픽스처를 바르게 고정해 주십시오. “2.5 SA9002 테스트 픽스처 장착하기” (p.29)
측정치가 일정하지 않다	<ul style="list-style-type: none"> SA9001 전극 셀에 측정물을 넣을 때 공기가 섞여 있다 측정물의 양이 바르지 않다 	“3.4 SA9001 전극 셀에 측정물 넣기” (p.35)
	전극 핀이 파손되었다	새것을 사용해 주십시오.
SA9001 전극 셀의 전극에서 액이 누출된다	SA9001 전극 셀이 변형 또는 파손되었다	당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
SA9001 전극 셀에 측정물을 넣기 어렵다	—	SA9001 전극 셀이 세워지지 않을 때는 마이크로 튜브 스탠드 사용을 권장합니다. “3.4 SA9001 전극 셀에 측정물 넣기” (p.35)
SA9001 전극 셀의 뚜껑을 닫으면 측정물이 흘러나온다	측정물을 너무 많이 넣었다	측정물은 SA9001 전극 셀의 액면 상한선 이하로 넣어 주십시오. “3.4 SA9001 전극 셀에 측정물 넣기” (p.35)
SA9001 전극 셀의 뚜껑이 닫히지 않는다	측정물을 너무 많이 넣었다	측정물은 SA9001 전극 셀의 액면 상한선 이하로 넣어 주십시오. “3.4 SA9001 전극 셀에 측정물 넣기” (p.35)
	SA9001 전극 셀이 변형 또는 파손되었다	당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
SA2633 측정 소프트웨어와 IM3536 LCR 미터를 연결할 수 없다	IM3536 LCR 미터의 전원이 꺼져있다	IM3536 LCR 미터의 전원을 켜주십시오. “2.6 측정기의 전원 켜기” (p.30)
	IM3536 LCR 미터와 PC가 케이블로 연결되어 있지 않다	IM3536 LCR 미터와 PC를 케이블로 바르게 연결해 주십시오. “2.4 측정기와 PC 연결하기” (p.28)
오픈 보정을 실행할 수 없다	SA9002 테스트 픽스처가 오염되었다	SA9002 테스트 픽스처의 오염을 제거한 후 보정을 실행해 주십시오. “6.1 수리, 교정, 클리닝” (p.79)
	비어 있는 SA9001 전극 셀이 SA9002 테스트 픽스처에 바르게 장착되어 있지 않다	“3.3 오차 보정하기(오픈 보정, 쇼트 보정)” (p.31)
	SA9002 테스트 픽스처의 SA9001 장착부가 변형 또는 파손되었다	변형이나 파손이 있는 경우는 새것을 구매해 주십시오.

증상	원인	대처방법, 참조처
쇼트 보정을 실행할 수 없다	SA9002 테스트 픽스처가 오염되었다	SA9002 테스트 픽스처의 오염을 제거한 후 보정을 실행해 주십시오. “6.1 수리, 교정, 클리닝” (p.79)
	보정용 쇼트 플레이트의 접촉 불량	“3.3 오차 보정하기(오픈 보정, 쇼트 보정)” (p.31)
	보정용 쇼트 플레이트가 SA9002 테스트 픽스처에 바르게 장착되어 있지 않다	—
	SA9002 테스트 픽스처의 SA9001 장착부가 변형 또는 파손되었다	변형이나 파손이 있는 경우는 새것을 구매해 주십시오.
측정에 시간이 걸린다	측정물이 DC 10 Ω 이하 등의 저임피던스인 경우 정전압 101 mV를 인가하지 못해 바르게 측정할 수 없는 경우가 있습니다.	—
임피던스 데이터를 확인할 수 없다	<ul style="list-style-type: none"> • 인터넷에 연결되어 있지 않다 • 지정된 브라우저를 사용하지 않았다 	동작 확인이 완료된 웹 브라우저(Edge, Chrome)를 사용해 주십시오.
SA2632 해석 소프트웨어에 연결할 수 없다		
SA2632 해석 소프트웨어의 CSV 파일 업로드 포맷이 OK가 되지 않는다	데이터 포맷이 올바르지 않다	“4.4 측정 데이터 업로드 및 해석” (p.54)
측정물의 재료 정보를 선택할 수 없다	사용하고 있는 재료가 기존의 재료 카테고리에 없다	재료 정보는 기존의 재료 카테고리에서 선택해서 해석할 수 있습니다. 재료 카테고리에 재료 추가를 검토합니다. 희망하시는 분은 아래 연락처로 연락 주십시오. slurry_support@hioki.co.jp
같은 측정 데이터인데 해석치가 다르다	해석 엔진의 버전이 다르다	같은 버전의 해석 엔진을 사용해 주십시오.

원인을 알 수 없을 때

IM3536을 초기화(시스템 리셋)하고, IM3536을 다시 연결해 주십시오.

참조: IM3536의 사용설명서 “11 유지보수 및 서비스”

에러 메시지

본 기기에 에러가 발생한 경우 화면에 에러 메시지가 표시됩니다.
다음 표에서 에러의 내용과 대처 방법을 확인해 주십시오.

에러 메시지	대처방법, 참조처
오픈 보정에 실패했습니다. 설정을 확인해 주십시오.	오픈 보정의 설정을 확인해 주십시오. “3.3 오차 보정하기(오픈 보정, 쇼트 보정)” (p.31)
쇼트 보정에 실패했습니다. 설정을 확인해 주십시오.	쇼트 보정의 설정을 확인해 주십시오. “3.3 오차 보정하기(오픈 보정, 쇼트 보정)” (p.31)
IM3536에 연결할 수 없습니다. COM 포트를 확인해 주십시오.	IM3536의 RS-232C 설정을 확인해 주십시오. IM3536의 사용설명서

해석 에러 코드

에러 코드	내용
E002	측정 데이터 수가 올바르지 않습니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E003	측정 데이터의 최소 주파수가 범위 외입니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E004	측정 데이터의 최대 주파수가 범위 외입니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E005	측정 데이터의 주파수가 로그 간격이 아닙니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E006	저주파수측 데이터의 자동 컷오프에 실패했습니다. 수동으로 컷오프 주파수를 설정해 주십시오.
E007	컷오프 후의 측정 데이터 수가 올바르지 않습니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E008	컷오프 후 측정 데이터의 최소 주파수가 범위 외입니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E009	컷오프 후 측정 데이터의 최대 주파수가 범위 외입니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E010	컷오프 후 측정 데이터의 주파수가 로그 간격이 아닙니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55)을 확인해 주십시오.
E011	저주파수측의 임피던스가 후보의 등가회로 모델에 적합하지 않습니다. 저주파수측의 컷오프 주파수를 조정해 주십시오.
E013	등가회로 해석에 실패했습니다. 이 데이터는 해석할 수 없습니다.
E015	연산이 타임아웃되었습니다. 이 데이터는 해석할 수 없습니다.
E016	등가회로 해석의 초기값 결정에 실패했습니다. "해석의 상세 설정"의 "초기값 결정 모드"를 변경해 주십시오.
E017	임피던스의 허부(ImZ) 부호가 올바르지 않습니다. 파일을 확인해 주십시오. ImZ 부호가 플러스인 경우, "설정"의 "CSV 파일 형식"에서 "Im(Z)의 부호를 반전한다"를 체크해 주십시오.
E018	데이터 밀도가 낮습니다. “해석 가능한 측정 조건” (p.55) 을 확인해 주십시오.
E020	저주파수 부분에 완화가 검출되었습니다. 결과의 타당성을 확인해 주십시오. 또는 해석 조건을 변경(완화 수의 고정, 컷오프 주파수의 조정)한 후 재해석해 주십시오.
E021	다수의 완화가 검출되었습니다. 결과의 타당성을 확인해 주십시오. 또는 해석 조건을 변경(완화 수의 고정, 컷오프 주파수의 조정)한 후 재해석해 주십시오.
E022	등가회로의 CPE-p가 1 이상의 값이 되었습니다. 결과의 타당성을 확인해 주십시오. 또는 해석 조건을 변경(완화 수의 고정, 컷오프 주파수의 조정)한 후 재해석해 주십시오.
E024	등가회로의 CPE-p가 1 이상의 값이 되었습니다. 결과의 타당성을 확인해 주십시오. 또는 해석 조건을 변경(완화 수의 고정, 컷오프 주파수의 조정)한 후 재해석해 주십시오.

6.3 본 기기의 폐기

측정물이 부착된 전극 셀은 지방자치단체장의 허가를 받은 전문 폐기물 처리 업체에게 업무를 위탁하여 폐기해 주십시오.

중요

SA9001 전극 셀은 재사용하지 마십시오.

전극 셀 내부에 이전의 측정물이 남아 있으면 측정치에 영향을 미칠 수 있습니다.

전극 셀을 세정하면 핀에 흠집이 나거나 핀이 빠지는 등 측정치에 영향을 미칠 수 있습니다.

IM3536의 폐기는 IM3536의 사용설명서 “11 유지보수 및 서비스”를 참조해 주십시오.

HIOKI

www.hiokikorea.com/

Headquarters

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

히오키코리아주식회사

서울특별시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)
한신인터밸리24빌딩 동관 1705호

TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360

info-kr@hioki.co.jp

2103 KO

문의처



편집 및 발행 히오키전기주식회사

Printed in Japan

- CE 적합 선언은 당사 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.
- 본서의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 본서에는 저작권에 의해 보호되는 내용이 포함되어 있습니다.
- 본서의 내용을 무단으로 복사·복제·수정함을 금합니다.
- 본서에 기재되어 있는 회사명·상품명은 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.