

illumina®

MiSeq i100 시리즈

제품 지원 문서

ILLUMINA PROPRIETARY

문서 번호: 200055785 v02 KOR

2025년 10월

연구 전용입니다. 진단 절차에는 사용할 수 없습니다.

이 문서와 이 문서에 기술된 내용은 Illumina, Inc. 및 그 계열사(통칭 "Illumina")의 소유이며, 이 문서에 명시된 제품의 사용과 관련하여 오직 고객의 계약상의 제품 사용만을 위해 제공되므로 그 외의 목적으로는 사용할 수 없습니다. 이 문서와 이 문서에 기술된 내용은 Illumina의 사전 서면 동의 없이 어떤 방식으로든 다른 목적으로 사용하거나 배포할 수 없으며, 전달, 공개 또는 복제할 수 없습니다. Illumina는 이 문서를 통해 특허, 상표, 저작권 또는 관습법상의 권리 혹은 타사의 유사한 권리에 따라 어떠한 라이선스도 양도하지 않습니다.

이 문서에 명시된 제품의 올바르게 안전한 사용을 보장하기 위해 이 문서의 지침은 반드시 적절한 교육을 받고 자격을 갖춘 관계자가 엄격하고 정확하게 준수해야 합니다. 제품 사용 전 이 문서의 모든 내용을 완전히 읽고 숙지해야 합니다.

이 문서에 포함된 모든 지침을 완전히 읽지 않거나 정확하게 따르지 않으면 제품 손상, 사용자나 타인의 부상, 기타 재산 피해가 발생할 수 있으며, 이 경우 제품에 적용되는 모든 보증은 무효화됩니다.

Illumina는 이 문서에 명시된 제품(해당 제품의 부품 또는 소프트웨어 포함)의 부적절한 사용에서 비롯된 문제에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

© 2025 Illumina, Inc. All rights reserved.

모든 상표는 Illumina, Inc. 또는 각 소유주의 자산입니다. 특정 상표 정보는 www.illumina.com/company/legal.html을 참조하십시오.

목차

- 안전 및 규정 준수 1**
 - 안전 고려 사항 및 표시 1
 - 제품 규정 준수 및 규제 마크 2
- 시스템의 개요 4**
 - 시퀀싱의 개요 7
 - 시퀀싱 워크플로우 8
 - 기기 구성 요소 9
 - 통합형 소프트웨어 11
- 현장 준비 16**
 - 랩 요구 사항 17
 - 전기 요구 사항 18
 - 무정전 전원 공급 장치(UPS) 19
 - 환경 고려 사항 20
 - 네트워크 연결 21
- 소모품 및 부품 23**
 - 시퀀싱 소모품 23
 - 별도 구매 소모품 및 부품 28
- 설치 30**
 - 초기 설정 31
- Settings 메뉴 35**
 - People 35
 - Instrument 40
 - Network 46
 - Analysis 52
- 커스텀 프라이머 56**
 - 커스텀 프라이머 준비 및 추가하기 57
 - 커스텀 프라이머를 사용할 런 계획하기 58
 - 키트 옵션 58

프로토콜	59
로그인 및 로그아웃	59
시퀀싱 런 계획하기	60
시퀀싱 런 시작하기	66
드라이 카트리지 준비하기	69
소모품 장착하기	70
사전 런 검사	71
런 진행 상황 모니터링하기	71
사용한 소모품 꺼내기	72
시퀀싱 결과	77
Real-Time Analysis	77
시퀀싱 결과 파일	79
DRAGEN Secondary Analysis 결과 파일	81
유지 관리	82
원격 지원	82
기기 종료 또는 재시작하기	82
받침대(분리 및 부착)	83
기기 이전하기	85
에어 필터 교체하기	85
드립 트레이 패드 교체하기	87
예방적 유지 관리	88
기기 반송 준비하기	88
문제 해결	92
리소스 및 참고 자료	93
개정 이력	93

안전 및 규정 준수

이 챕터는 MiSeq i100 시리즈의 설치, 정비, 작동에 관한 중요한 안전 정보를 제공합니다. 여기에는 제품 규정 준수 및 규제 성명이 포함됩니다. 이 시스템으로 절차를 수행하기에 앞서 본 챕터의 내용을 숙지하시기 바랍니다.

시스템의 원산지과 제조일은 기기 라벨에 인쇄되어 있습니다.

안전 고려 사항 및 표시

이 섹션은 기기의 설치, 정비, 작동과 관련한 잠재적 위험을 명시하고 있습니다. 기기를 작동 또는 사용할 때 이러한 위험에 노출되지 않도록 주의해야 합니다.

일반 안전 경고

모든 관계자는 올바른 기기 작동법과 고려해야 할 안전 요소에 관한 교육을 받아야 합니다.



해당 라벨이 표시된 영역에서 작업 시 관계자나 기기에 발생할 수 있는 위험을 최소화하기 위해 모든 작업 지침을 따르도록 합니다.

전기 안전 경고

기기의 외부 패널은 제거하지 않도록 합니다. 내부 부품은 사용자가 임의로 수리할 수 없습니다. 패널을 제거한 채로 기기를 작동하면 선간 전압 또는 DC 전압에 노출될 가능성이 있습니다.



기기는 50/60 Hz에서 AC 100~240 V로 작동합니다. 위험 전압원이 후면 및 측면 패널 쪽에 위치하며, 외부 패널 제거 시에도 위험 전압 접촉 가능성이 있으니 주의가 필요합니다. 기기를 꺼도 약간의 전압이 잔류합니다. 감전 예방을 위해 모든 패널을 장착한 상태에서 기기를 작동하시기 바랍니다.

전원 코드 사양과 보호 접지 및 퓨즈에 대한 정보는 [18페이지의 전기 요구 사항](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

고온 표면 경고

패널을 제거한 채로 기기를 작동하지 않도록 합니다.

중량물 취급 주의 경고



기기의 무게는 약 36 kg으로, 떨어뜨리거나 잘못 취급하면 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 기기를 움직이거나 이전하려면 두 명의 인원이 필요합니다.

기계적 안전 경고

시약 카트리지가 자동으로 장착 또는 제거되는 중에는 자동으로 개폐되는 소모품 장착부 문 근처에 손가락을 두지 않도록 합니다.

제품 규정 준수 및 규제 마크

폐전기·전자 제품(WEEE)



기기가 WEEE 처리 지침의 요건을 충족한다는 의미의 라벨입니다.

장비 재활용 지침은 support.illumina.com/weee-recycling.html을 참조하시기 바랍니다.

무선주파수 인체 노출

본 장비는 직업적 또는 전문적인 환경에서 무선주파수 식별(RFID) 장치에 사용되는 0~10 GHz 주파수 범위에서 동작하는 기기의 전자기장(EMF)에 대한 인체 노출 한계를 준수합니다(EN 50364:2010 섹션 4.0).

RFID 규정 준수에 대한 정보는 *RFID 리더 규정 준수 가이드*(문서 번호: 1000000002699)를 참조하시기 바랍니다.

EMC 고려 사항

본 장비는 CISPR 11의 A급 기기 허용 기준에 따라 설계 및 테스트되었습니다. 따라서 주거 환경에서는 전파 간섭을 야기할 수 있습니다. 전파 간섭 발생 시 사용자의 적절한 조치가 필요할 수 있습니다.

기기의 올바른 작동을 방해할 수 있는 강력한 전자기 복사 발생원 근처에서는 기기를 사용하지 않도록 합니다.

규제 및 규정 준수 성명

FCC 규정 준수

이 기기는 FCC 규정의 파트 15를 준수합니다. 작동 시 다음의 두 조건을 충족해야 합니다.

1. 이 기기는 유해한 간섭을 일으키지 않습니다.
2. 이 기기는 원치 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함한 수신된 모든 간섭을 수용해야 합니다.

! | 규정 준수에 책임이 있는 당사자의 명시적인 승인 없이 장비를 변경하거나 개조하면 사용자의 장비 작동 권한을 무효화할 수 있습니다.

i | 이 장비는 테스트 결과 FCC 규정의 파트 15에 따라 A급 디지털 장치에 대한 제한 사항을 준수하는 것으로 확인되었습니다. 이러한 제한 사항은 상업적 환경에서 장비를 작동할 때 유해한 간섭에 대한 적절한 보호를 제공하기 위해 마련되었습니다.

이 장비는 무선주파수 에너지를 생성, 사용 및 방출할 수 있으며, 지침 설명서에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우 무선 통신에 유해한 간섭을 야기할 수 있습니다. 주거 지역에서 이 장비를 작동하면 유해한 간섭이 발생할 수 있으며, 이 경우 사용자는 자비로 간섭을 해결해야 합니다.

브라질 규정 준수

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para maior informação, acesse www.anatel.gov.br.

IC 규정 준수

이 A급 디지털 장치는 캐나다 간섭 유발 장비 규정의 모든 요구 사항을 충족합니다.

이 기기는 캐나다 산업부(IC)의 라이선스 면제 RSS 표준을 준수합니다. 작동 시 다음의 두 조건을 충족해야 합니다.

1. 이 기기는 간섭을 일으키지 않습니다.
2. 이 기기는 기기의 원치 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함한 모든 간섭을 수용해야 합니다.

일본 규정 준수

型式指定を取得した高周波利用設備が内蔵されています。

나이지리아 규정 준수

Connection and use of this communications equipment is permitted by the Nigerian Communications Commission.

한국 규정 준수

해당 무선 설비는 운용 중 전파 혼신 가능성이 있음

A급 기기(업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을

주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

대만 NCC 규정 준수

本產品內含射頻模組：



低功率電波輻射性電機管理辦法 第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

태국 규정 준수

This telecommunication equipment conforms to the requirements of the National Telecommunications Commission.

아랍 에미리트 연합 규정 준수

TRA Registered Number: ER76564/19

Dealer Number: DA0075306/11

시스템의 개요

MiSeq i100 시리즈는 MiSeq i100 시퀀싱 시스템과 MiSeq i100 Plus 시퀀싱 시스템을 포함합니다. 이 챕터는 MiSeq i100 시리즈의 하드웨어, 소프트웨어, 데이터 분석 및 런(run) 관리에 관한 정보 등 전반적인 개요를 제공합니다. 자세한 사양, 데이터 시트, 애플리케이션, 관련 제품에 관한 정보는 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

특징

항목	설명
XLEAP SBS Chemistry	MiSeq i100 시리즈는 표준 SBS chemistry보다 런 타임이 짧고 높은 품질의 데이터를 생성하는 XLEAP SBS chemistry를 사용합니다. 이러한 성능 향상은 개선된 뉴클레오티드 블로커/링커(nucleotide blocker/linker)의 사용과 더 빠른 뉴클레오티드 혼입 반응이 가능한 정확도(fidelity)가 더 높은 중합효소(polymerase)를 사용함으로써 실현될 수 있었습니다.
패턴화된 플로우 셀	MiSeq i100 시리즈는 시퀀싱 품질 및 효율성을 높이도록 설계된 패턴화된 플로우 셀(patterned flow cell)을 사용합니다. 패턴화된 플로우 셀은 플로우 셀 표면의 특정 위치에 상보적 DNA 프로브(complementary DNA probe)가 있는 나노웰(nanowell)로 구성되어 있습니다. 이 특징은 클러스터 자리를 찾아야 할 필요성을 없애고 시퀀싱 시간을 단축시키며 플로우 셀 내 가용 공간을 최적화합니다. 필터를 통과한 클러스터의 백분율(Percentage of clusters passing filter, %PF)을 계산하는 방식의 차이로 인해 패턴화된 플로우 셀을 사용하는 기기는 패턴화되지 않은 플로우 셀을 사용하는 기기보다 비교적 낮은 %PF 값을 표시할 수 있습니다. %PF 값이 더 낮아도 전체 수율(yield)에는 영향이 없습니다.
CMOS	MiSeq i100 시리즈는 나노웰로 이루어진 패턴화된 플로우 셀이 CMOS 칩에 구성되어 있습니다. 각 나노웰의 바닥은 빛 방출을 감지하는 광다이오드(photodiode)와 정렬되어 있어, 시퀀싱 시간이 단축됩니다.

항목	설명																				
2채널	<p>2채널 chemistry가 적용된 MiSeq i100 시리즈는 각 시퀀싱 사이클에 파란색 채널과 초록색 채널을 사용해 신속한 플로우 셀 이미징을 제공합니다. MiSeq i100 시리즈는 2채널 여기(excitation) 및 1채널 방출(emission)을 이용하는 여기/방출 전략을 채택해 시퀀싱 시간을 한층 더 단축합니다.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"> A</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;"> T</td> <td style="text-align: center;"> C</td> </tr> <tr> <td>이미지 1</td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>이미지 2</td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>결과</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> </table> <p>A — 초록색 및 파란색 시그널이 모두 있는 클러스터 G — 초록색 및 파란색 시그널이 모두 없는 클러스터 T — 초록색 시그널만 있는 클러스터 C — 파란색 시그널만 있는 클러스터</p>		 A	G	 T	 C	이미지 1					이미지 2					결과	A	G	T	C
	 A	G	 T	 C																	
이미지 1																					
이미지 2																					
결과	A	G	T	C																	
Index-First 시퀀싱	MiSeq i100 시리즈는 인덱스를 먼저 시퀀싱하는 Index-First 시퀀싱 기능을 제공하므로 사용자는 런 시작 후 3시간 안에 디멀티플렉싱(demultiplexing) 데이터를 확인할 수 있습니다. Index-First 시퀀싱 기능을 활용하면 후속 런 필요시 당일에 계획이 가능합니다.																				
실온 배송/보관 소모품	MiSeq i100 시리즈의 소모품은 상온에서 배송 및 보관되므로 포장재가 적게 사용되고 소모품 준비가 간편하며 냉장 보관이 필요하지 않습니다.																				
온보드 변성 기능	MiSeq i100 시리즈는 시퀀싱에 단일 가닥(single-stranded) 및 이중 가닥(double-stranded) 형태의 템플릿(template)을 지원합니다. 템플릿 라이브러리를 시퀀싱 키트에 들어 있는 버퍼(buffer)를 이용해 희석(dilution)한 후 시퀀싱 소모품에 로딩해야 합니다. 템플릿이 기기 내에서 변성(onboard denaturation)되므로 워크플로우가 간소화됩니다.																				
Illumina Run Manager	Illumina Run Manager가 MiSeq i100 Series Control Software에 통합되어 있어 웹 브라우저를 통한 런 계획, 런 검토 및 일부 설정값의 원격 관리가 가능합니다. 자세한 내용은 13페이지의 Illumina Run Manager 섹션을 참조하시기 바랍니다.																				
Kiosk Mode	MiSeq 시리즈는 허가 받지 않은 사용자의 운영 체제(operating system, OS) 액세스를 방지하기 위해 시스템의 보안을 강화해 주는 Kiosk Mode를 지원합니다. 관리자(Administrator)가 바이러스 스캐너와 같은 서드 파티 앱을 설치하기 위해 OS에 액세스해야 하는 경우, Illumina에 임시 OS 액세스 코드를 요청해 주시기 바랍니다.																				
DRAGEN 압축 기능	DRAGEN ORA Compression은 *.fastq.gz보다 압축률이 높은 완전한 무손실 압축(lossless compression) 기능입니다. 자세한 내용은 DRAGEN ORA 지원 페이지를 참조하시기 바랍니다.																				

권고 사항

항목	설명
라이브러리 품질	어댑터/프라이머 다이머(Adapter/Primer dimer), 라이브러리 구조물의 일부 및 오염 물질은 데이터 품질과 시퀀싱 수율에 영향을 줄 수 있습니다. Bioanalyzer, Fragment Analyzer, TapeStation과 같은 모세관 전기영동(capillary electrophoresis) 장치를 사용해 품질 관리(quality control, QC)를 수행할 수 있고, 라이브러리 준비 후 남은 부산물을 시각화할 수 있습니다. 오염 물질은 추가적인 비드 정제(bead purification) 단계를 적용해 제거할 수 있습니다.
라이브러리 정량	최적의 템플릿을 시스템에 로딩하기 위해서는 정확한 라이브러리 정량이 중요합니다. 최상의 결과를 얻기 위해 Library Preparation Guide에 기술되어 있는 정량 권고 사항을 준수하시기 바랍니다. 지침이 없는 경우, 크기를 정규화한 qPCR(size-normalized qPCR)로 라이브러리를 정량해 일관성과 정확도를 확보하도록 합니다.
로딩 농도	적정(Titration) 런을 수행해 최적의 로딩 농도(loading concentration)를 찾습니다. 로딩 농도를 최적화할 때는 우선 100 pM를 중심으로 적정 실험을 진행하고 25~50 pM씩 높여가며 조금씩 농도를 조정합니다.
뉴클레오티드 다양성	뉴클레오티드 다양성(diversity)이 낮은 라이브러리는 템플릿 정합(registration), 데이터 품질 및 수율에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다. PhiX Control을 spike-in하여 라이브러리의 낮은 염기(base) 다양성을 보완할 수 있습니다. 최적의 성능에 요구되는 spike-in의 양을 찾기 위해서는 적정 실험이 필요할 수 있습니다.
라이브러리 삽입 크기 결과	일부 라이브러리는 로딩 농도가 증가함에 따라 삽입 크기 결과가 감소할 수 있습니다. 실제 라이브러리 및 애플리케이션에 적합한 삽입 크기 범위는 워크플로우 요구 사항에 따라 상이할 수 있습니다.

시퀀싱의 개요

다음은 MiSeq i100 시리즈의 시퀀싱 워크플로우에 관한 추가 설명입니다.

클러스터 생성

라이브러리는 기기 내에서 단일 가닥으로 자동 변성(denaturation)됩니다. 클러스터 생성(Cluster generation) 단계에서는 단일 DNA 분자가 플로우 셀의 표면에 결합된 후 증폭되어 클러스터를 형성합니다. 클러스터 생성에는 약 2시간이 소요됩니다.

시퀀싱

4개의 뉴클레오티드에 대한 데이터를 인코딩하기 위해 2채널 chemistry(초록색 및 파란색 채널)를 적용하여 클러스터의 이미지를 획득합니다. 타일로 구성되어 있는 플로우 셀 센서는 모두 동시에 이미징됩니다. 이 프로세스는 시퀀싱 사이클마다 반복됩니다.

1차 분석

이미지 분석 후 Real-Time Analysis(RTA) 소프트웨어가 베이스 콜링¹, 필터링, 품질 채점²을 수행합니다. 런이 진행됨에 따라 MiSeq i100 Series Control Software가 데이터 분석을 위해 병합된 베이스 콜 파일³(CBCL)을 지정된 결과 폴더 위치로 자동으로 전송합니다. MiSeq i100 Series Control Software, Sequencing Analysis Viewer(SAV) 또는 BaseSpace Sequence Hub를 사용하여 RTA를 통해 생성된 품질 매트릭스(metrics)를 실시간으로 확인할 수 있습니다.

시퀀싱이 완료되면 2차 분석이 시작됩니다. 2차 데이터 분석 방법은 선택한 앱 및 시스템 구성에 따라 결정됩니다.

¹Base calling: 특정 사이클에서 한 개의 타일 내 모든 클러스터의 염기(A, C, G 또는 T)를 결정하는 작업

²Quality scoring: 베이스 콜별로 여러 품질 예측 인자들을 계산한 후 계산한 값을 바탕으로 Q-Score를 찾는 작업

³Base call file: 각 시퀀싱 사이클의 클러스터별 베이스 콜과 관련 Q-Score가 담긴 파일

2차 분석

BaseSpace Sequence Hub와 Illumina Connected Software는 데이터 분석, 저장, 런 모니터링을 위해 구성된 Illumina의 클라우드 컴퓨팅 환경입니다. 런 모니터링은 BaseSpace Sequence Hub에서만 볼 수 있습니다. BaseSpace Sequence Hub는 시퀀싱에 흔히 사용되는 분석 방법을 지원하는 DRAGEN과 BaseSpace Sequence Hub 앱을 호스팅합니다. ICA도 ICA 파이프라인을 위해 DRAGEN을 제공합니다. 사용자는 사전 빌드된 ICA 파이프라인을 이용하거나 본인의 시퀀싱 및 분석 데이터를 활용하여 커스텀 파이프라인을 만들 수 있습니다.

클라우드에서 시퀀싱 데이터를 분석하면 CBCL 데이터가 자동으로 클라우드로 업로드되어 BaseSpace Sequence Hub 및 ICA에서 사용이 가능합니다. 데이터 업로드가 완료되면 분석이 자동으로 시작됩니다.

로컬에서 시퀀싱 데이터를 분석할 경우, DRAGEN Secondary Analysis가 기기 내에서 실행되며 분석 결과 파일은 지정된 결과 폴더(Output folder)에 저장됩니다.

- BaseSpace Sequence Hub에 관한 자세한 정보는 [BaseSpace Sequence Hub 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.
- DRAGEN Secondary Analysis에 관한 자세한 정보는 [DRAGEN Bio-IT Platform 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.
- Illumina Connected Software에 관한 자세한 정보는 [Illumina Connected Software 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.
- 각 앱의 개요는 [BaseSpace Sequence Hub 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

시퀀싱 워크플로우

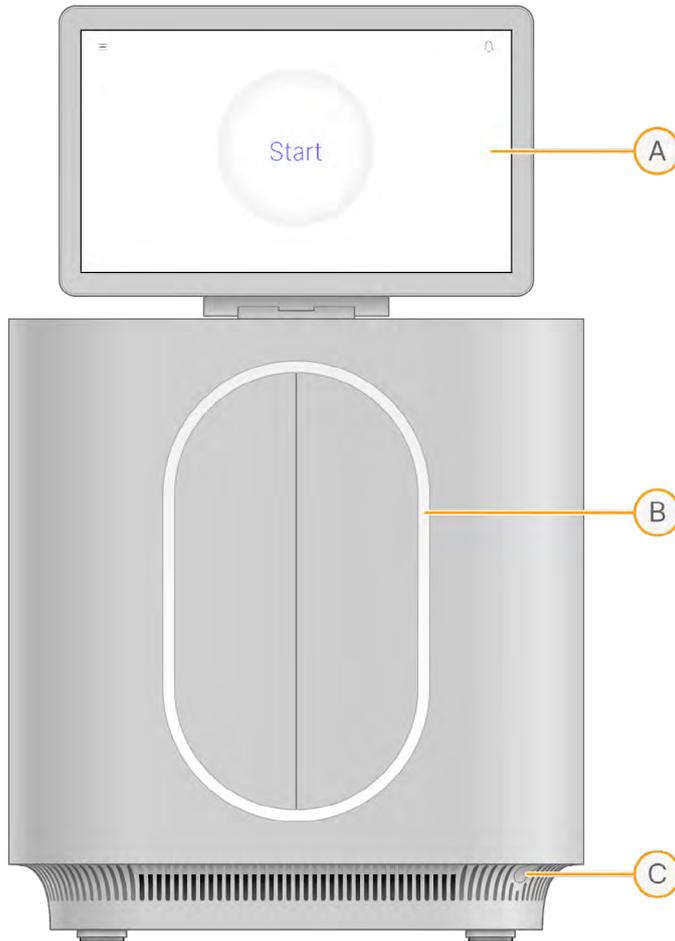
다음은 MiSeq i100 시리즈를 사용한 시퀀싱 프로토콜을 나타낸 다이어그램입니다.



기기 구성 요소

MiSeq i100 시리즈는 터치스크린 모니터, 상태 표시 바, 전원 버튼, 이더넷 포트, USB 포트 그리고 소모품 장착부로 구성되어 있습니다.

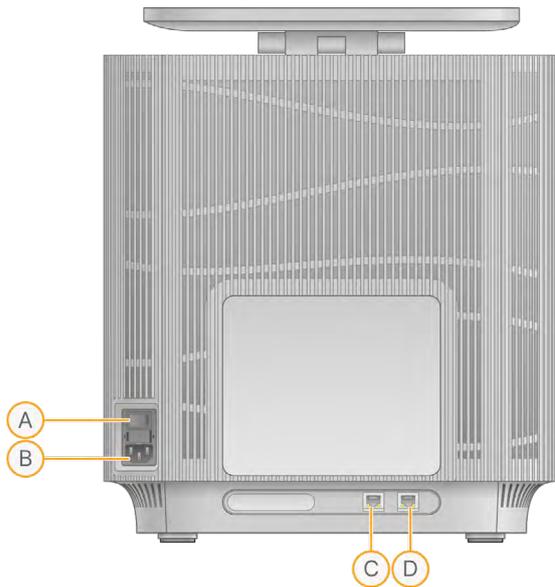
외부 구성 요소



- A. **터치스크린 모니터** — MiSeq i100 Series Control Software의 인터페이스로 기기 내 구성 및 기타 설정 시 사용함. 모니터는 원하는 각도로 직접 조정 가능함
- B. **상태 표시 바** — 시스템의 각 워크플로우 단계를 색으로 구분하여 표시함. 파란색은 소모품 로딩 중, 파란색과 보라색은 사전 런 검사(pre-run check) 진행 중, 다색은 시퀀싱 진행 중, 빨간색은 치명적 오류 발생, 빨간색과 흰색은 기타 오류 발생 등을 의미함
- C. **전원 버튼** — 기기의 전원을 제어하는 버튼으로, 기기 전원 ON(밝음), AC 전원 미연결 및 기기 전원 OFF(어두움), AC 전원에 연결되어 있으나 기기 전원 OFF(깜빡임) 상태를 표시함

전원 및 보조 장치 연결 단자

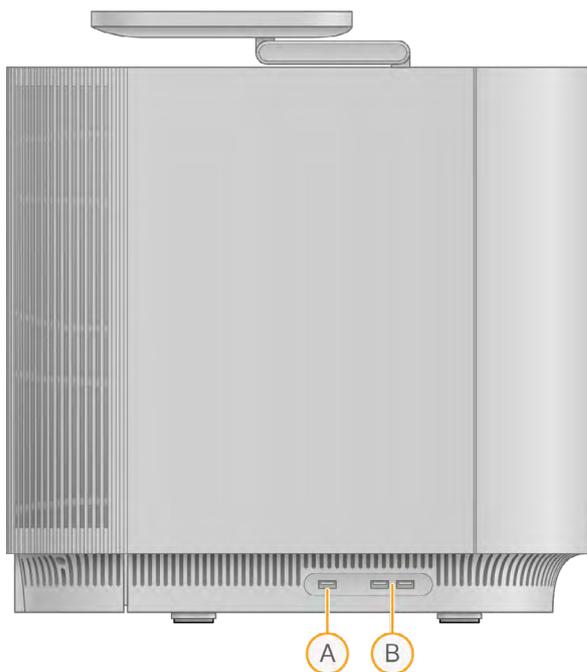
기기 뒷면에는 두 개의 이더넷 포트와 기기 ON/OFF 토글 스위치 및 전원 입력 단자가 마련되어 있습니다.



- A. 토글 스위치 — 기기의 전원을 켜고 끄는 데 사용됨
- B. 전원 입력 단자 — 전원 코드를 연결하는 단자
- C. 이더넷 포트(LAN1) — 이더넷 케이블 연결에 사용됨
- D. 이더넷 포트(LAN2) — 이더넷 케이블 연결에 사용됨

주변 장치 연결부

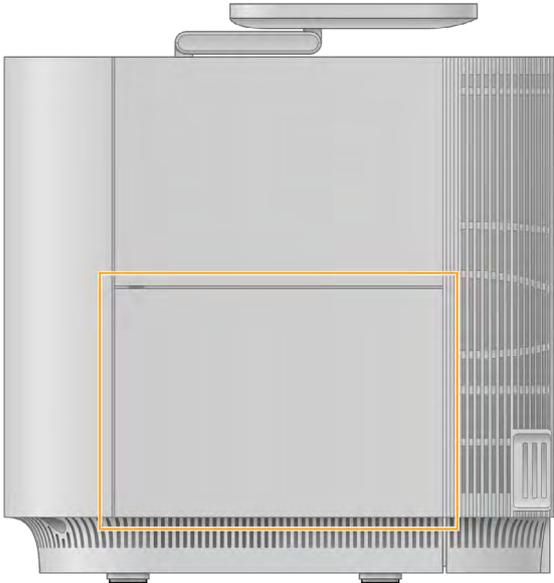
기기 좌측에는 주변 장치 연결에 사용되는 USB 포트가 있습니다.



- A. USB 3.1 Gen 1 포트 — 외부 스토리지 연결에 사용됨
- B. USB 2.0 포트(2개) — 마우스와 키보드 연결에 사용됨

사용된 시약

유체(Fluidics) 시스템이 카트리지 안의 사용된 시약을 기기 우측 문 안쪽에 장착되어 있는 폐시약 수거 용기로 보냅니다. 화학 물질에 관한 자세한 정보는 support.illumina.com/sds.html의 안전 보건 자료(Safety Data Sheets, SDS)에서 확인하실 수 있습니다.



통합형 소프트웨어

MiSeq i100 시리즈의 Software Suite는 시퀀싱 런과 분석 기능을 수행하는 통합된 앱을 제공합니다.

- **MiSeq i100 Series Control Software** — 기기의 작동을 제어하며, 시스템 구성, 시퀀싱 런 설정, 시퀀싱 진행 상황에 따른 런 통계 데이터 모니터링, DRAGEN 데이터 확인에 사용할 수 있는 인터페이스를 제공함
- **Real-Time Analysis(RTA)** — 런 수행 중 이미지 분석과 베이스 콜링을 수행함. 자세한 내용은 [77페이지의 Real-Time Analysis](#) 섹션 참조
- **Universal Copy Service(UCS)** — 런이 진행되는 동안 결과 파일을 결과 폴더로 복사함. 설정에 따라 UCS는 BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Connected Software로도 데이터를 전송함
- **DRAGEN Secondary Analysis** — 선택한 앱 메뉴의 하드웨어 가속 2차 분석(hardware accelerated secondary analysis)을 실행함
- **Illumina Run Manager** — 런 계획, 모니터링 및 결과 확인을 위한 MiSeq i100 Series Control Software 원격 접속을 지원함. 관리자 액세스 권한이 있는 사용자는 일부 기기 및 계정 설정도 관리 가능함

MiSeq i100 Series Control Software는 인터랙티브 소프트웨어이며 자동화된 백그라운드 프로세스를 실행합니다. [77페이지의 Real-Time Analysis](#) 및 UCS는 백그라운드 프로세스로만 실행됩니다.

시스템 관련 정보

MiSeq i100 Series Control Software에서 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택하면 메인 메뉴가 나타납니다. **Settings**를 선택한 후 **About**을 선택하면 Illumina 연락처와 다음의 시스템 관련 정보를 찾을 수 있습니다.

- MiSeq i100 Series Control Software 버전
- 컴퓨터 이름
- OS 이미지 버전
- 기기 시리얼 번호
- 총 런 횟수

파일 불러오기 및 내보내기

- 설정된 외부 스토리지 위치에 저장되어 있는 입력 파일은 MiSeq i100 Series Control Software 내 파일 탐색기(file browser)를 통해 액세스할 수 있습니다.
- 또한 입력 파일은 네트워크에 연결되어 있는 컴퓨터에서 MiSeq i100 Series Control Software 내 로컬 OS 파일 탐색기를 통해 원격으로 액세스할 수 있습니다. 자세한 내용은 [13페이지의 Illumina Run Manager](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 런 결과 파일과 내보내기 로그는 외부 스토리지 설정 시 지정한 외부 스토리지 위치에서 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 [51페이지의 기본 결과 폴더 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

알림 및 경고

우측 상단 모서리에서 종 모양 아이콘을 선택한 후 Notifications를 선택하면 모든 시스템 알림을 확인할 수 있습니다. Notifications 화면에는 다음의 두 가지 탭이 있습니다.

- **Notifications** — 현재 알림 표시
- **History** — 과거 오류 및 경고 표시

오류 또는 경고가 발생하면 MiSeq i100 Series Control Software가 작업 중에 이를 알려 줍니다.

- 심각한 시스템 오류 발생 시 즉시 기기를 종료한 후 Illumina 기술지원팀에 도움을 요청해야 합니다.
- 심각하지 않은 시스템 오류 발생 시 런 시작 또는 사용 전 조치가 필요합니다. 발생한 오류에 따라 MiSeq i100 Series Control Software가 적절한 해결 방안을 제공합니다.
- 경고 발생 시 런의 시작 또는 사용 전 조치를 취할 필요는 없습니다. 경고 내용에 따라 MiSeq i100 Series Control Software가 적절한 해결 방안을 제공합니다.
- 알림은 현재 작업과 관련이 없는 이벤트에 관한 정보를 제공합니다. 현재 알림 숫자는 메인 메뉴의 Notifications 아이콘 위에 표시됩니다. 알림은 Notifications 탭에서 해제 또는 해결 가능합니다.

ILLUMINA Run Manager

ILLUMINA Run Manager는 런 계획, 시퀀싱 상태 모니터링, 결과 확인 및 선택된 설정값 변경을 위한 원격 MiSeq i100 Series Control Software 액세스에 사용됩니다. 자세한 내용은 [13페이지의 ILLUMINA Run Manager 탐색하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

- 원격 ILLUMINA Run Manager 접속을 활성화하려면, 기기의 호스트 이름과 도메인이 반드시 구성되어야 하며 유효한 TLS 인증서가 설치되어야 합니다. 자세한 내용은 [47페이지의 호스트 이름 및 도메인](#) 섹션과 [48페이지의 TLS certificate](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- ILLUMINA Run Manager에 원격으로 접속하려면, 반드시 시퀀싱 시스템이 사용하는 로컬 네트워크에 연결되어 있는 컴퓨터를 사용해야 합니다. 호환되는 브라우저는 Chrome/Chromium, Edge, Firefox, Safari입니다.
- 사용할 TLS 인증서가 없는 경우, 자체 생성한 루트 인증서로 ILLUMINA Run Manager를 통해 기기에 액세스할 수 있습니다. 신뢰할 수 있는 루트 인증서를 자체 생성하는 방법은 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.
- DNS 서비스를 이용할 수 없는 경우 커스텀 호스트 이름을 IP 주소에 매핑해 ILLUMINA Run Manager를 사용할 수 있습니다. 호스트 이름 매핑 방법은 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

ILLUMINA Run Manager 탐색하기

다음 절차에 따라 ILLUMINA Run Manager에 액세스합니다.

1. 로컬 네트워크에 연결되어 있는 컴퓨터에서 브라우저를 열고 `https://<hostname>`을 입력합니다.
2. 기기 계정으로 로그인합니다.

로그인 후 **Runs** 페이지가 기본적으로 표시됩니다.

- 추가적인 기능은 좌측 상단 모서리에 있는 드롭다운 메뉴를 통해 사용할 수 있습니다.
- 현재 화면에서 Runs 화면으로 돌아가려면 화면에 있는 **Close** 또는 **Exit** 버튼을 선택합니다.

다음과 같은 기능이 제공됩니다. 각 사용자 그룹의 권한에 대한 자세한 정보는 [35페이지의 Users](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

- **Runs** — 다음과 같은 작업 수행 가능
 - 새로운 시퀀싱 런 계획 수립. 자세한 내용은 [60페이지의 시퀀싱 런 계획하기](#) 섹션 참조
 - 진행 중인 런 상황 모니터링. 자세한 내용은 [71페이지의 런 진행 상황 모니터링하기](#) 섹션 참조
 - 런 및 완료된 런의 분석 매트릭스 검토
- **Users** — 사용자 추가 및 관리. 자세한 내용은 [35페이지의 Users](#) 섹션 참조
- **Password policy** — 비밀번호 설정값 확인 및 변경. 자세한 내용은 [39페이지의 Password policy](#) 섹션 참조
- **Applications** — DRAGEN 앱 확인 및 관리. 자세한 내용은 [52페이지의 Applications](#) 섹션 참조
- **Resource files** — 유전체(Genome)와 레퍼런스(reference) 파일 불러오기 및 관리. 자세한 내용은 [53페이지의 Resource files](#) 섹션 참조

- **DRAGEN** — DRAGEN 라이선스 설치/업데이트 및 자체 테스트 수행. 자세한 내용은 [54페이지의 DRAGEN](#) 섹션 참조
- **Custom kits** — 커스텀 인덱스 어댑터 키트/라이브러리 프렙 키트 추가 및 관리. 자세한 내용은 [55페이지의 Custom kits](#) 섹션 참조
- **Audit log** — 감사 로그 확인. 자세한 내용은 [40페이지의 Audit log](#) 섹션 참조
- **Cloud settings** — 클라우드 설정값 변경. 자세한 내용은 [46페이지의 Cloud settings](#) 섹션 참조
- **External storage** — 외부 스토리지 옵션 변경. 자세한 내용은 [49페이지의 External storage](#) 섹션 참조
- **Analysis configuration template** — Clarity LIMS에서 런을 계획하기 위한 2차 분석 설정값 입력
- **About** — Illumina 연락처 및 시스템 관련 정보 확인. 자세한 내용은 [40페이지의 About](#) 섹션 참조

런 관리하기

Runs 화면에는 계획한 런, 진행 중인 런, 완료된 런의 목록이 표시됩니다. 각 런은 런 이름으로 식별됩니다. 런 이름과 런에 추가된 DRAGEN 앱을 입력해 런을 검색할 수 있습니다. 모든 런의 기기 데이터 스토리지 사용량과 남은 용량도 확인할 수 있습니다.

Illumina Run Manager에서 런의 샘플 시트를 내보낼 수 있습니다. 런 이름을 선택한 후 **Sample Sheet**를 선택합니다. **Save as**를 선택하면 샘플 시트가 저장됩니다.

계획한 런

Planned 탭에는 로컬 또는 클라우드에서 계획한 런의 목록이 표시됩니다. 기기에서 Illumina Run Manager를 통해 로컬 런을 계획할 수 있습니다. BaseSpace Sequence Hub를 사용하면 클라우드 런을 계획할 수 있습니다.

로컬에서 계획한 런은 Planned 탭에서 편집하거나 삭제할 수 있습니다. 계획한 런을 편집하려면 Planned 탭에서 편집을 원하는 런을 선택합니다. 계획한 런을 삭제하려면 Actions 열에서 더보기(점 3개) 아이콘을 선택합니다.

Planned 탭에는 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- **Status** — 시퀀싱 런의 진행 상황. 계획한 런의 상태는 다음 중 하나로 표시됨
 - **Planned** — 런을 선택하여 시퀀싱할 수 있는 상태
 - **Draft** — 런을 선택하여 시퀀싱할 수 없는 상태
 - **Needs attention** — 오류로 인해 런을 선택할 수 없는 상태(예: 클라우드 연결 중단). Run details 화면에서 오류 검토
- **Run name** — 런의 이름
- **Application** — 런과 연관된 DRAGEN Secondary Analysis 앱의 목록. 앱 설치에 대한 자세한 내용은 [52페이지의 Applications](#) 섹션 참조
- **Last modified** — 런이 마지막으로 수정된 날짜와 시간

진행 중인 런

Active 탭은 진행 중인 런을 표시합니다. Active 탭은 시퀀싱 시작일, 시퀀싱 상태, % ≥ Q30, 수율(yield) 및 총 PF 리드 수(total reads PF) 메트릭스를 제공합니다.

런 이름을 선택하여 Run details 페이지로 이동하면 런에 대한 상세한 정보를 확인할 수 있습니다. 런 옆의 드롭다운 메뉴를 선택하면 시퀀싱 상태와 연관된 DRAGEN 앱에 관한 추가적인 정보를 확인할 수 있습니다.

런 메트릭스와 런 상태에 관한 자세한 내용은 [71페이지의 런 진행 상황 모니터링하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

완료된 런

Completed 탭에는 시퀀싱 및 분석이 모두 완료된 런, 취소된 런, 시퀀싱 또는 분석이 완료되지 않은 런의 목록이 표시됩니다. 시퀀싱 및 분석 결과 데이터의 저장 위치, 시퀀싱 메트릭스, 런의 기기 데이터 스토리지 사용량을 확인할 수 있습니다. 또 런과 연관된 DRAGEN 앱, % ≥ Q30, 수율, 총 PF 리드 수, 기기에서 런이 차지하는 디스크 용량을 확인할 수 있습니다. 시퀀싱 데이터가 삭제되거나 기기 외부로 전송되면 Space 메트릭스는 0 GB로 표시됩니다.

상세한 시퀀싱 및 2차 분석 메트릭스 등 추가적인 런 결과를 확인하려면 해당 런을 선택합니다.

런 삭제하기

이 기기는 시퀀싱 런 데이터를 임시로 저장하도록 설계되어 있으며, 후속 런을 위한 공간을 확보하기 위해 완료된 런을 삭제해야 할 수도 있습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Runs**를 선택합니다.
3. 삭제하려는 런을 선택한 후 Action 열에서 더보기(점 3개) 아이콘을 선택합니다.
4. 다음 옵션 중 하나를 선택합니다.
 - **Delete run data** — 시퀀싱 및 분석 결과 폴더가 제거되나 Completed 탭에서는 해당 런이 제거되지 않음. 런 상세 정보의 확인은 가능하나 DRAGEN Secondary Analysis 보고서는 확인할 수 없음
 - **Delete run** — 런 데이터가 삭제되고 Completed 탭에서도 해당 런이 제거됨
5. 대화 상자에서 런 삭제를 확인합니다.

2차 분석 재수행하기

재분석 기능은 기기에 남아 있는 런에만 적용이 가능합니다. 기기에서 데이터가 삭제되면 재분석이 불가능합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Runs**를 선택합니다.
3. **Completed** 탭을 선택합니다.
4. 재분석할 시퀀싱 런을 선택합니다.
5. **Secondary analysis** 섹션으로 이동합니다.
6. **Requeue analysis**를 선택합니다.
7. 소프트웨어가 표시하는 메시지에 따라 재분석 설정값을 입력합니다.
8. **Requeue Analysis**를 선택합니다.

현장 준비

이 챕터는 현장에서 MiSeq i100 시리즈의 설치와 작동을 준비할 때 참조해야 할 사양과 가이드라인을 제공합니다.

배송 및 설치

Illumina 담당자가 시스템을 배송하고 구성품을 개봉하며 기기를 설치합니다. 배송 전 랩에 설치 공간을 미리 마련해 두시기 바랍니다.

기기를 반드시 움직이거나 반송해야 하는 경우에 대비하여 원래 패키지 박스와 포장재를 보관합니다.

i | 기기를 이전해야 하는 경우 반드시 Illumina 담당자에게 요청해 주시기 바랍니다.

패키지 규격 및 구성품

시퀀싱 시스템과 구성품은 1개의 패키지로 배송됩니다. 다음의 규격을 참고하시어 시설의 문이 선적 패키지가 통과할 만큼 충분히 넓은지 확인하시기 바랍니다.

항목	박스
높이	78 cm
너비	61 cm
깊이	90 cm
무게	48 kg

패키지에는 다음과 같은 구성품이 포함되어 있습니다.

- 재사용 가능 테스트 드라이 카트리지
 - 이 카트리지는 최대 130회까지 재사용할 수 있으며 130회 사용한 후에는 반드시 교체해야 합니다.
 - 이 카트리지를 5년 안에 완전히 사용하지 않으면 유효 기간이 만료됩니다. 유효 기간이 만료된 카트리지를 계속 사용하는 것은 가능하나, 최적의 성능을 위해 새 카트리지로 교체하는 것을 권장합니다.
- 재사용 가능 테스트 웨트 카트리지
 - 카트리지는 최대 130회까지 재사용할 수 있으며 130회 사용한 후에는 반드시 교체해야 합니다.
 - 이 카트리지를 5년 안에 완전히 사용하지 않으면 유효 기간이 만료됩니다. 유효 기간이 만료된 카트리지를 계속 사용하는 것은 가능하나, 최적의 성능을 위해 새 카트리지로 교체하는 것을 권장합니다.
- 흡수 패드(총 2개: 1개 사전 설치, 1개 예비)
- 캡이 달린 폐시약 수거 용기(총 2개: 1개 사전 설치, 1개 예비)
- 에어 필터(총 2개: 1개 사전 설치, 1개 예비)
- 이더넷 케이블
- 받침대
- 시스템 관련 문서
- 전원 코드

랩 요구 사항

이 섹션에 기술된 사양 및 요구 사항을 참고하여 랩 공간을 구성하도록 합니다.

기기 규격

항목	기기 규격
높이	65 cm
너비	40 cm
깊이	45 cm
무게	36 kg

배치 요구 사항

기기는 환기가 잘 되고 정비 시 접근이 용이한 공간에 배치하고, 배치 위치는 전원 스위치, 전원 콘센트 및 전원 코드에 쉽게 접근이 가능한 곳인지 확인합니다.

- 기기 뒷면의 우측 하단에 있는 전원 스위치를 눌러 전원을 쉽게 켜고 끌 수 있는 위치에 기기를 배치합니다. 전원 스위치는 후면 패널의 전원 코드에 가깝게 위치합니다.
- 기기는 관계자가 콘센트에서 전원 코드를 신속하게 분리할 수 있는 위치에 있어야 합니다.
- 어느 방향에서나 기기에 접근이 가능하도록 다음과 같은 최소 이격 거리를 확보합니다.
- UPS는 기기의 왼쪽이나 오른쪽에 배치합니다. UPS는 기기 측면 간 최소 이격 범위 내에 배치 가능합니다. 자세한 내용은 [19페이지의 무정전 전원 공급 장치\(UPS\)](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

접근 위치	최소 간격
측면	기기의 각 측면에 최소 30 cm의 여유 공간 확보
후면	기기 뒤쪽에 최소 15 cm의 여유 공간 확보
상단	기기 위쪽에 최소 61 cm의 여유 공간 확보

랩 작업대 가이드라인

기기를 진동원로부터 멀리 떨어진 견고하고 평평한 작업대 위에 배치합니다.

진동 가이드라인

시퀀싱 런 중 진동을 최소화하고 최적의 성능을 보장하기 위해 다음의 가이드라인을 참조하시기 바랍니다.

- 기기를 견고한 작업대 위에 배치합니다.
- 키보드, 사용한 소모품 또는 다른 물건을 기기 위에 올려놓지 않습니다.
- 기기는 랩에 일반적으로 적용되는 수준인 ISO 수술실 표준을 초과하는 진동원으로부터 멀리 떨어진 곳에 설치해야 합니다.

이러한 진동원에는 다음이 포함됩니다.

- 기관 내 모터, 펌프, 전동 혼합기, 낙하 검사기, 강한 기류
- HVAC 팬, 컨트롤러 및 헬리패드 바로 위층 또는 아래층
- 기기가 설치된 층에서의 공사 또는 보수 작업
- 유동 인구가 많은 구역
- 낙하할 수 있는 물건이나 이동 시 진동이 발생하는 중장비 등은 기기에서 최소 100 cm 떨어진 곳에 둡니다.
- 터치스크린, 키보드, 마우스만을 이용해 기기를 작동합니다. 작동 중 기기 표면에 직접적인 충격을 가하지 않습니다.

전기 요구 사항

기기의 외부 패널은 제거하지 않도록 합니다. 내부 부품은 사용자가 임의로 수리할 수 없습니다. 패널을 제거한 채로 기기를 작동하면 선간 전압 또는 DC 전압에 노출될 가능성이 있습니다.

유형	사양
선간 전압	AC 100~240 V(50/60 Hz)
최대 소비 전력	최대 300 W

콘센트

기기가 설치될 시설은 다음과 같은 배선 요구 사항을 충족해야 합니다.

전원 공급	사양
AC 100~120 V	적절한 전압과 전기 접지를 갖춘 15 A의 전용 접지 라인 필요. 북미 및 일본 — NEMA 5-15 콘센트
AC 220~240 V	적절한 전압과 전기 접지를 갖춘 10 A의 접지 라인 필요. 전압이 10% 이상 변동하는 경우 전압 조정기 필요

보호 접지



이 기기는 밀폐함을 통해 보호 접지와 연결됩니다. 전원 플러그의 안전 접지 단자가 보호 접지를 안전한 기준 전위로 돌려보냅니다. 기기 사용 시 반드시 전원 플러그의 보호 접지 연결 상태가 양호한지 확인하시기 바랍니다.

전원 코드

이 기기에는 국제 표준 IEC 60320 C14 콘센트가 장착되어 있으며, 지역에 적합한 전원 코드가 기기와 함께 배송됩니다. 현지 표준을 준수하는 동일 사양의 콘센트나 전원 코드가 필요한 경우 타 공급 업체(예: Interpower Corporation, www.interpower.com)에 문의하시기 바랍니다. 모든 전원 코드의 길이는 2.5 m입니다.

전원 코드를 AC 전력 공급원에서 분리해야만 기기에 흐르는 위험 전압이 사라집니다.

! | 연장선을 사용해 기기를 전원에 연결하지 않도록 주의합니다.

i | 이 밖에도 어느 지역에서나 IEC 60309를 충족하는 전원 코드는 사용이 가능합니다.

퓨즈

기기의 퓨즈는 사용자가 임의로 교체할 수 없습니다.

무정전 전원 공급 장치(UPS)

Illumina는 사용자가 무정전 전원 공급 장치(uninterruptible power supply, UPS)를 따로 준비해 사용하도록 권장하고 있습니다.

아래 표는 MiSeq i100 시리즈에 권장되는 UPS 모델의 예시입니다.

지역	북미	일본	국제
사양	APC Smart UPS 750 VA LCD 120 V 파트 번호: SMT750C	APC Smart UPS 750 VA LCD 100 V 파트 번호: SMT750J	APC Smart UPS 750 VA LCD 230 V 파트 번호: SMT750IC
최대 출력 용량	500 W/750 VA	500 W/750 VA	500 W / 750 VA
입력 전압(공칭)	AC 120 V	AC 100 V	AC 230 V
입력 주파수	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
규격 (높이 × 너비 × 깊이)	6.34 in (16.1 cm) × 5.43 in (13.8 cm) × 14.53 in (36.9 cm)	16.7 cm × 14 cm × 35.9 cm	16.1 cm × 13.8 cm × 36.9 cm
무게	27.56 lb (12.5 kg)	13 kg	11.8 kg
일반 런 타임(300 W)	12분 2초	12분 2초	12분 2초

환경 고려 사항

요소	사양
온도*	랩 온도는 15~30°C로 유지합니다. 런 중에는 주위 온도 변동 범위를 반드시 ±2°C 이내로 유지합니다. 기기를 이 온도 범위 내에서 작동하지 않으면 성능이 저하되거나 런 수행에 실패할 수 있습니다.
습도*	비응축 상대 습도(RH)를 20~80%로 유지합니다.
고도	기기는 고도가 해발 2,000 m 미만인 장소에 설치합니다.
공기질	기기는 공기 중 부유미립자의 청정도가 ISO 9등급에서 요구하는 수준(ordinary room air, 일반실 공기) 혹은 그 이상의 수준을 충족하는 실내 환경에서 작동합니다. 기기는 먼지 발생원으로부터 멀리 떨어진 장소에 둡니다.
진동	랩 바닥의 연속 진동은 ISO 수술실 수준(베이스라인) 혹은 더 높은 수준으로 제한해야 합니다. 시퀀싱 런 중에 기기 주변의 바닥에 간헐적 방해나 충격이 발생하지 않도록 합니다. ISO 수술실 수준을 초과하지 않아야 합니다.
랩 환기	시약에 함유된 유해 물질은 취급 시 적절한 환기가 이루어져야 하고 해당 지역, 국가 및 현지 법률과 규정에 따라 폐기해야 합니다. 그 밖의 환경, 건강, 안전 관련 정보는 support.illumina.com/sds.html 의 안전 보건 자료(Safety Data Sheets, SDS)를 참조하시기 바랍니다.

* 고온 다습한 장소를 피합니다(예: 온도가 30°C이고 상대 습도가 80%인 환경).

소음도	기기와의 거리
75 dB 미만	1 m

소비 전력	발열량
평균: 250 W	평균: 852.5 BTU/시간
최대: 300 W	최대: 1023 BTU/시간*

*UPS에서 발생하는 열 제외

네트워크 연결

Illumina의 시퀀싱 시스템은 시퀀싱 중 일정한 속도로 데이터를 스트리밍하도록 설계되어 있습니다. 데이터 전송은 오프로딩 속도에 따라 시퀀싱이 완료된 후에도 얼마간 진행될 수 있습니다. Illumina의 시퀀싱 기기는 네트워크에 연결된 상태를 유지하는 것을 권장합니다. 네트워크 연결 중단은 데이터 전송에 영향을 줄 수 있습니다. 네트워크 운영이 중단되면 모든 데이터를 로컬에 캐싱(caching)하도록 기기가 설계되어 있습니다. 단, 기기의 스토리지에 따라 캐싱으로 인해 다음 시퀀싱 런의 시작이 지연될 수 있습니다. 네트워크가 복구되면 데이터 전송이 재개되도록 기기가 설계되어 있습니다.

기기의 잠재적인 호환성 문제를 확인하기 위해 네트워크 유지 관리 활동을 검토하시기 바랍니다.

파일 형식별 데이터 저장 요구 사항에 대한 자세한 정보는 [제품 보안 포털](#)을 참고하시기 바랍니다.

네트워크 연결을 위한 설치 및 구성 작업 시 아래의 가이드라인을 참조하시기 바랍니다.

- 기기와 데이터 관리 시스템 간 전용 연결을 지원해야 합니다. 기기와 함께 제공된 이더넷 케이블을 사용해 직접 연결하거나 네트워크 스위치를 통해 연결하도록 합니다.
 - 데이터 전송 시간을 유지하려면 초당 1기가비트(gigabit per second, Gbps) 인트라넷 연결(기기와 네트워크 스토리지 및 경계 방화벽 간)이 필요합니다. 느린 연결 속도는 기기 가용성을 저하시키고 데이터 전송 시간을 증가시키며 시퀀싱 런 성능에 영향을 줄 수 있습니다.
 - 인터넷 연결은 선택 사항입니다.
- 관리형 스위치(Managed switch)의 사용을 권장합니다.
- 각 네트워크 스위치에서 워크로드의 총 용량을 계산하도록 합니다. 연결된 기기와 보조 장치(예: 프린터)의 개수가 수용력에 영향을 줄 수 있습니다.
- 시퀀싱 트래픽은 가능하면 다른 네트워크 트래픽으로부터 격리하도록 합니다.
- 네트워크 연결을 위해 3 m 길이의 비차폐(unshielded) 네트워크 케이블이 기기와 함께 제공됩니다. 케이블의 길이가 50 m를 넘는 경우 CAT-6A 케이블의 사용을 권장합니다.

85~90%의 네트워크 효율을 기준으로, 기기 연결 시 다음과 같은 기기별 권장 네트워크 대역폭을 참고하시기 바랍니다. 1차 분석 파일에는 RTA 및 BCL 시퀀싱 결과 파일이 포함됩니다. 2차 분석 파일에는 기기 내 DRAGEN 분석 결과 파일이 포함됩니다.

- 데이터 로컬 저장: 1차 분석에는 초당 800메가비트(800 Mbps), 1차 및 2차 분석에는 초당 약 1기가비트(1 Gbps)의 네트워크 대역폭 유지
- 1차 분석 데이터의 클라우드 업로드: 800 Mbps 네트워크 대역폭
- 런 모니터링 또는 Illumina Proactive Support 전용: 15 Mbps 네트워크 대역폭

MiSeq i100 시리즈는 기기와 네트워크 스토리지 간 1 Gbps가 넘는 네트워크 연결을 사용합니다. 1 Gbps 미만의 연결을 사용하면 복사 시간이 길어지거나 다음 시퀀싱 런의 시작이 지연될 수 있습니다.

아웃바운드 연결

연결	값	목적
포트	53	고객 DNS 서버를 통한 도메인 이름 변환(domain name resolution)
포트	80	BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Proactive의 구성
포트	443	Off-instrument 버전의 Control Software UI 또는 UCS
포트	8080	BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Proactive의 구성

인바운드 연결

인바운드 포트는 기본적으로 닫혀 있습니다. 필요시 인바운드 포트는 MiSeq i100 Series Control Software에서 열 수 있습니다. 자세한 내용은 [48페이지의 Firewall settings](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

연결	값	목적
포트	80	Off-instrument 버전의 Control Software(인증서)
포트	443	Off-instrument 버전의 Control Software(UI)

소모품 및 부품

이 챕터는 시약 키트의 모든 구성품과 보관 조건을 설명하며, 프로토콜 완료, 유지 관리 및 문제 해결을 위해 반드시 구입해야 하는 기타 소모품과 부품을 상세히 기술합니다.

시퀀싱 소모품

MiSeq i100 시리즈에서 시퀀싱을 수행하려면 1개의 일회용 MiSeq i100 시리즈 시약 키트(reagent kit)가 필요합니다. 각 구성품에는 정확한 소모품의 추적과 호환을 위한 무선주파수 식별(radio frequency identification, RFID) 기술이 적용되어 있습니다. MiSeq i100 시리즈 시약 키트에는 다음과 같은 구성품이 포함되어 있습니다.

- 드라이 카트리지
- 웨트 카트리지
- RSB(Resuspension Buffer) 튜브
- 라이브러리 변성용 버퍼(KLD) 튜브

MiSeq i100 시리즈 소모품은 다음과 같은 구성의 키트로 제공됩니다.

키트 이름	Illumina 카탈로그 번호
MiSeq i100 Series 5M Reagent kit	20126565 (300 cycles)
	20126566 (600 cycles)
MiSeq i100 Series 25M Reagent kit	20126567 (100 cycles)
	20126568 (300 cycles)
	20115696 (600 cycles)
	20148254 (1,000 cycles)
MiSeq i100 Series 50M Reagent kit	20141595 (100 cycles)
	20141596 (300 cycles)
	20141597 (600 cycles)
MiSeq i100 Series 100M Reagent kit	20141598 (100 cycles)
	20141599 (300 cycles)

최적의 성능을 위해 키트를 수령하는 즉시 각 키트 구성품을 육안으로 확인한 후 명시된 온도에 보관하도록 합니다. 모든 키트 구성품은 실온 배송됩니다.

보관 온도 및 규격

다음 사양을 참고하여 보관 요구 사항을 확인하시기 바랍니다. 최적의 성능을 위해 키트를 수령하는 즉시 키트 구성품을 명시된 온도에 보관하도록 합니다.

품목	수량	보관 온도	패키지 규격
드라이 카트리지	1	15~30°C	21.6 cm × 12 cm × 5.1 cm
웨트 카트리지*	1	15~30°C	15.5 cm × 8.2 cm × 12.1 cm
RSB 튜브	1	15~30°C	웨트 카트리지 패키지에 포함
KLD 튜브	1	15~30°C	웨트 카트리지 패키지에 포함

* 누출 방지를 위해 패키지 채로 세워서 보관합니다.

-  카트리지는 떨어질 경우 손상될 수 있으므로 카트리지 취급 시 떨어뜨리지 않도록 주의합니다. 손상된 카트리지에서 시약이 누출될 수 있으며, 시약이 피부에 닿으면 피부 자극을 유발할 수 있습니다. 항상 카트리지 사용 전 균열이 있는지 확인합니다.
-  소모품은 습기와 산소로부터 보호하기 위해 사용하기 전까지 원래 포장 패키지에 담아 보관합니다.

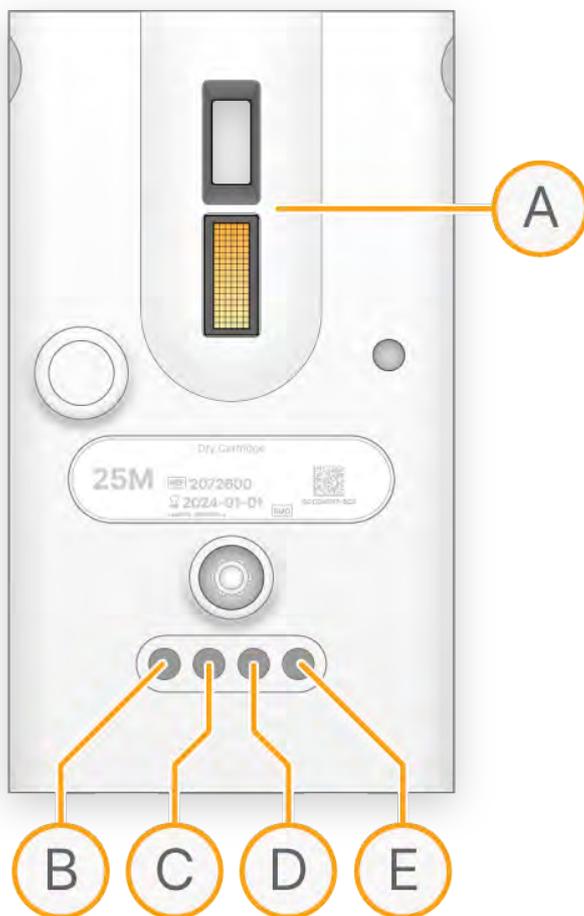
소모품 상세 정보

이 섹션은 제공되는 소모품에 대한 추가 정보를 기술하고 있습니다.

드라이 카트리지

드라이 카트리지에는 런에 필요한 플로우 셀과 시약이 들어 있습니다. 런이 시작되면 자동으로 카트리지의 라이브러리와 시약이 플로우 셀로 전달됩니다. 카트리지를 운반할 때는 측면을 잡고 한 번에 1개의 카트리지만 운반하도록 합니다.

! 플로우 셀(A)과 인터페이스의 손상을 방지하기 위해 플로우 셀을 만지지 않도록 주의합니다.



- A. 플로우 셀 — 시퀀싱 표면
- B. 라이브러리 — 템플릿 라이브러리가 로딩되는 시약 포트
- C. CP1 — 커스텀 Read 1 프라이머가 로딩되는 시약 포트
- D. CP2 — 커스텀 Read 2 프라이머가 로딩되는 시약 포트
- E. CP3 — 커스텀 인덱스 프라이머가 로딩되는 시약 포트

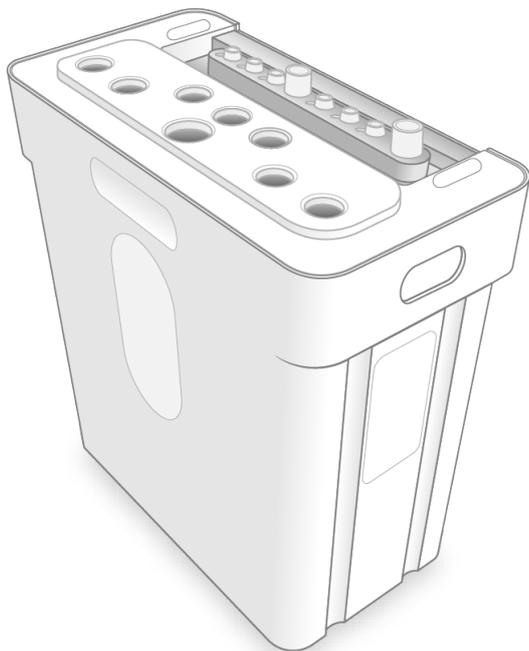
웨트 카트리지

웨트 카트리지는 시퀀싱 시약과 버퍼가 사전 충전되어 있어 기기에 바로 장착할 수 있습니다.

웨트 카트리지는 다음과 같은 두 가지 옵션으로 제공됩니다.

i | 각 시약 키트의 카탈로그 번호는 [23페이지의 시퀀싱 소모품](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

옵션	키트 이름
A	MiSeq i100 Series 5M Reagent kit (300 cycles)
	MiSeq i100 Series 25M Reagent kit (100 cycles)
	MiSeq i100 Series 25M Reagent kit (300 cycles)
	MiSeq i100 Series 50M Reagent kit (100 cycles)
	MiSeq i100 Series 50M Reagent kit (300 cycles)
B	MiSeq i100 Series 5M Reagent kit (600 cycles)
	MiSeq i100 Series 25M Reagent kit (600 cycles)
	MiSeq i100 Series 25M Reagent kit (1,000 cycles)
	MiSeq i100 Series 50M Reagent kit (600 cycles)
	MiSeq i100 Series 100M Reagent kit (100 cycles)
	MiSeq i100 Series 100M Reagent kit (300 cycles)



기호 설명

아래 표는 소모품이나 소모품 포장지에 표시되어 있는 기호를 설명합니다.

기호	설명
	소모품의 유효 기간. 정확한 결과를 위해 표시된 날짜 이전 소모품 사용 권장
	연구 전용(Research Use Only, RUO) 제품
	소모품 식별용 파트(part) 번호
	소모품의 제조 배치(batch)/로트(lot) 식별용 배치 코드
	시리얼 번호

REF는 개별 구성품의 식별에 사용되는 반면 LOT는 각 구성품이 속한 로트/배치의 식별에 사용됨

별도 구매 소모품 및 부품

본 섹션은 별도 구매 소모품 및 부품에 관한 정보를 제공합니다.

MiSeq i100 시리즈는 구성 및 런 관리를 위한 터치스크린 모니터를 제공하지만, 사용자가 별도의 키보드와 마우스를 USB 2.0 포트에 연결해 사용하는 것도 가능합니다. 자세한 내용은 [10페이지의 주변 장치 연결부](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

소모품

소모품	공급 업체	목적
Air filter	Illumina(카탈로그 번호: 20116201)	에어 필터 교체 시 사용. 기기에 설치된 에어 필터 1개와 예비 에어 필터 1개(총 2개)가 MiSeq i100 시리즈와 함께 배송됨
Re-useable test dry cartridge	Illumina(카탈로그 번호: 20102505)	시스템 검사 수행 시 사용. 재사용 가능 테스트 드라이 카트리지가 1개가 MiSeq i100 시리즈와 함께 배송됨
Re-useable test wet cartridge	Illumina(카탈로그 번호: 20102509)	시스템 검사 수행 시 사용. 재사용 가능 테스트 웨트 카트리지가 1개가 MiSeq i100 시리즈와 함께 배송됨
일회용 장갑(powder-free)	일반 실험기자재 공급 업체	범용
Drip tray pad	Illumina(카탈로그 번호: 20116211)	드립 트레이 패드 교체 시 사용
Waste bottle	Illumina(카탈로그 번호: 20116206)	폐시약 수거 용기 교체 시 사용. 폐시약 수거 용기 1개가 MiSeq i100 시리즈와 함께 배송됨
Microcentrifuge tube, 1.5 ml	VWR(카탈로그 번호: 20170-038) 또는 동일 사양 제품	라이브러리 준비 시 양을 합칠 때 사용
20 µl 피펫 팁	일반 실험기자재 공급 업체	라이브러리 희석 및 로딩에 사용
200 µl 피펫 팁	일반 실험기자재 공급 업체	라이브러리 희석 및 로딩에 사용
1000 µl 피펫 팁	일반 실험기자재 공급 업체	라이브러리 희석 및 로딩에 사용
[선택 사항] PhiX Control v3	Illumina(카탈로그 번호: FC-110-3001)	600 cycles 이하의 키트 사용 시 PhiX Control의 spike-in에 사용
[선택 사항] PhiX Indexed Control (1000 cycles)	Illumina(카탈로그 번호: 20151542)	1,000 cycles 키트 사용 시 PhiX Control의 spike-in에 사용
[선택 사항] HT1 (Hybridization Buffer)	Illumina(카탈로그 번호: 20015892)	시퀀싱 전 변성된 라이브러리의 희석에 사용되는 시약

비품

품목	공급 업체
마이크로튜브 원심분리기	일반 실험기자재 공급 업체
20 µl 피펫	일반 실험기자재 공급 업체
200 µl 피펫	일반 실험기자재 공급 업체
1000 µl 피펫	일반 실험기자재 공급 업체
볼텍스 믹서	일반 실험기자재 공급 업체
[선택 사항] USB 키보드	일반 공급 업체
[선택 사항] USB 마우스	일반 공급 업체

설치

셋업 과정을 시작하기 전에 Networking Installation Preparation 문서에서 모든 요구 사항을 확인합니다. 셋업 전 IT 담당자를 통해 필요한 네트워킹 및 스토리지 정보를 확보합니다. 자세한 내용은 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

! | 전원이 켜져 있는 상태에서 기기를 옮기지 않습니다. 전원을 켜 채 기기를 운반하면 심각한 시스템 오류가 발생할 수 있습니다.

자세한 내용은 [9페이지의 기기 구성 요소](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

처음으로 기기 전원 켜기

1. 기기를 감싸고 있는 플라스틱 보호 커버를 제거합니다.
2. 이더넷 케이블을 기기 후면의 이더넷 포트(LAN1)에 연결합니다. 자세한 내용은 [10페이지의 전원 및 보조 장치 연결 단자](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
MiSeq i100 시리즈에는 각각 고유한 MAC 주소가 할당된 두 개의 LAN 포트가 마련되어 있습니다. LAN1 포트(enp66s0)는 설치 중 설정합니다. LAN2 포트는 설치 후 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 [46페이지의 Network settings](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
3. 전원 코드는 기기 후면 패널의 전원 입력 단자에 먼저 연결한 다음 접지된 콘센트에 연결합니다. 자세한 내용은 [10페이지의 전원 및 보조 장치 연결 단자](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
4. 받침대를 기기에 부착합니다. 자세한 내용은 [84페이지의 받침대 부착하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
5. 기기 뒷면에 있는 전원 토글 스위치를 | 위치(켜짐)로 설정합니다. 자세한 내용은 [10페이지의 전원 및 보조 장치 연결 단자](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
6. 기기 전면의 전원 버튼을 눌러 기기의 전원을 켭니다. 자세한 내용은 [9페이지의 외부 구성 요소](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
7. 모니터를 원하는 각도로 조정합니다.

초기 설정

MiSeq i100 Series Control Software가 초기 설정 시 지침을 제공합니다. 다음의 섹션들은 초기 설정 중 사용자가 입력해야 하는 구성 설정값을 간략히 요약한 것입니다.

! 회전하는 대기 커서가 표시될 때는 기기의 작동을 방해하지 않도록 주의합니다. 진행 중인 작업이 중단되면 복구할 수 없는 심각한 시스템 오류가 발생할 수 있습니다.

! 정확한 런 결과 데이터의 생성을 위해 설치 완료 후 반드시 시스템의 시간대(time zone)를 설정해야 합니다. 자세한 내용은 [49페이지의 Time settings](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Administrator Account

초기 설정 중에는 1개의 관리자 계정만 생성할 수 있습니다. 초기 설정이 끝나면 추가적인 관리자 계정을 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 [37페이지의 사용자 추가하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

- User name
- Password

Instrument Nickname

- [선택 사항] Instrument nickname

기기 별칭을 입력하면 MiSeq i100 Series Control Software의 화면 하단에 표시됩니다.

Network Connection

초기 설정 중 네트워크 연결 구성은 선택 사항이지만 권장됩니다. 네트워크를 구성하지 않으면, USB 또는 외부 스토리지를 반드시 구성해야 합니다. 네트워크 설정이 끝나기 전까지는 Illumina Proactive, BaseSpace Sequence Hub 또는 기타 클라우드 서비스를 사용할 수 없습니다.

IP Address

고정 IP 주소를 사용하려면, 직접 IP 주소를 입력하거나 동적 호스트 구성 프로토콜(Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)을 통해 자동으로 IP 주소를 할당받습니다.

- Automatically assign IP address (DHCP)
- Manually enter IP address
 - IP Address
 - Netmask
 - Gateway

DNS Server

DNS 서버 정보를 직접 입력하면 여러 개의 서버를 심표로 구분해 추가할 수 있습니다. 현재 도메인에 MiSeq i100 시리즈가 없는 경우 해당 도메인을 검색해 도메인 이름 변환(domain name resolution)이 가능합니다.

- Automatically assign DNS server IP address
- [선택 사항] Manually enter DNS server IP address
 - DNS server(s) IP address
- [선택 사항] Search domain

Proxy Server

프록시 서버가 활성화되어 있다면 인증된 프록시 사용자 이름과 비밀번호를 입력하는 옵션이 표시됩니다.

- [선택 사항] Enable proxy
 - Server address
 - [선택 사항] Port
 - Requires user name and password
 - User name
 - Password

Firewall

원격으로 MiSeq i100 시리즈에 접속해야만 하는 경우, 80번 및 443번 포트를 열어야 합니다.

- Enable network ports 80 and 443 for remote access

Illumina Proactive

Illumina Proactive는 기본적으로 선택되어 있습니다.

- Send instrument performance data to Illumina. No sequencing data are sent.

System Checks

필수 구성이 완료되면, MiSeq i100 시리즈의 모든 구성 요소가 제대로 작동하는지 확인하기 위해 시스템 검사가 시작됩니다. 시스템 검사에는 플로우 셀 장착부 문, 내부 냉각 팬 및 시약 로딩 장치의 검사가 포함됩니다. 시스템 검사가 진행되는 동안 기기의 작동을 방해하지 않도록 주의합니다. 시스템 검사에는 MiSeq i100 시리즈 패키지에 포함되어 있는 재사용이 가능한 드라이 및 웨트 테스트 카트리지가 사용됩니다.

다음 절차에 따라 재사용 가능 테스트 카트리지를 장착합니다.

1. **Next**를 선택해 드라이 트레이를 밖으로 꺼냅니다.
2. 드라이 트레이가 밖으로 나오면 드라이 테스트 카트리지를 장착합니다.
3. **Next**를 선택하면 드라이 트레이가 들어가고 웨트 트레이가 나옵니다.
4. 웨트 트레이가 밖으로 나오면 웨트 테스트 카트리지를 장착합니다.
5. **Next**를 선택하면 웨트 트레이가 들어가고 시스템 검사가 시작됩니다.

! 트레이의 수동 조작은 복구 불가능한 심각한 시스템 오류를 초래할 수 있으니 삼가주시기 바랍니다.

시스템 검사 중 문제가 발견되면, 모든 구성 요소의 검사가 완료될 때까지 시스템 검사는 계속 진행됩니다. 검사에 통과하지 못한 모든 구성 요소의 목록은 로그 파일에 기록됩니다. 문제 해결을 위해 Illumina 기술지원팀에 지원을 요청하는 경우 이 로그 파일을 공유하도록 합니다.

시스템 검사가 완료되면, Start 화면에서 Eject Consumables를 선택해 재사용 가능 드라이 및 웨트 테스트 카트리지를 모두 꺼냅니다. 테스트 카트리는 향후 사용을 위해 상온에 보관합니다.

External Storage

Local network storage

Network storage - SMB

1. 다음 정보를 입력합니다.

- Server location
- [선택 사항] Domain
- User name
- Password

Encryption

- Require encryption during file transfer.
- Do not require encryption during file transfer.

2. **Test configuration**을 선택하여 네트워크 스토리지 연결 상태를 검사합니다.

3. 검사가 완료되면 **Save**를 선택합니다.

4. [34페이지의 기본 폴더 지정하기](#) 단계를 진행합니다.

Network storage - NFS Storage

1. 다음 정보를 입력합니다.

- Server location
- [선택 사항] Domain
- User name
- Password

2. **Test configuration**을 선택하여 네트워크 스토리지 연결 상태를 검사합니다.

3. 검사가 완료되면 **Save**를 선택합니다.

4. [34페이지의 기본 폴더 지정하기](#) 단계를 진행합니다.

USB Storage

외부 스토리지로 사용할 USB 드라이브의 추가는 MiSeq i100 시리즈가 네트워크에 연결되어 있지 않을 때만 권장됩니다. USB 드라이브는 샘플 시트와 리소스 파일을 불러올 때에도 사용할 수 있습니다.

- ! | 스토리지 마운트 문제나 데이터 전송 문제의 발생을 방지하기 위해 권장 목록에 있는 USB 허브를 사용합니다. 자세한 내용은 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

USB 드라이브는 반드시 다음과 같이 구성되어야 합니다.

- exFAT 또는 NTFS로 포맷된 장치
- 결과 폴더로 사용할 폴더 포함. 폴더 이름은 공백이 없어야 함
- ! | MiSeq i100 Series Control Software에서 폴더를 생성할 수 없으므로 USB 드라이브를 기기에 추가하기 전에 반드시 폴더를 생성해야 합니다.
- USB 3.1 Gen 1 포트에 연결. 자세한 내용은 [10페이지의 주변 장치 연결부](#) 섹션 참조

1. **Add USB**를 선택합니다.

- ! | USB 드라이브가 암호화되어 있다면 비밀번호를 입력합니다. USB 드라이브가 암호화되어 있지 않다면 비밀번호를 입력하지 않습니다.

2. **Add**를 선택합니다.

3. **Save**를 선택합니다.

4. [34페이지의 기본 폴더 지정하기](#) 단계를 진행합니다.

기본 폴더 지정하기

외부 스토리지 위치가 추가되면, MiSeq i100 Series Control Software가 **Start** 화면을 표시합니다. 기본 폴더를 설정해야만 시퀀싱 런을 시작할 수 있습니다. 다음 절차에 따라 기본 폴더를 설정합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **External storage**를 선택합니다.
3. **Add folder**를 선택합니다.
4. 드롭다운 목록에서 서버 위치(server location)를 선택한 후 용량(volume)을 선택합니다.
5. **Available folders**에서 원하는 기본 결과 폴더를 선택합니다.
6. **[선택 사항]** 폴더의 별칭을 입력합니다.
7. **Save**를 선택합니다.

Cloud storage

Professional BaseSpace Sequence Hub(BSSH) 구독자인 경우 프라이빗 도메인 이름을 입력해야 합니다.

- Hosting location
- **[선택 사항]** Private domain name

Settings 메뉴

이 챕터는 [30페이지의 설치](#) 완료 후 시스템 구성 시 참고해야 할 지침을 제공합니다. 관리자는 기기 내에서 시스템 설정값을 변경하거나 네트워크에 연결된 컴퓨터에서 원격으로 일부 시스템 설정값을 변경할 수 있습니다.

원격 MiSeq i100 Series Control Software 접속 방법은 [13페이지의 Illumina Run Manager](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

네트워크 설정값 업데이트 시 지원이 필요한 경우 Illumina 기술지원팀에 요청해 주시기 바랍니다.

기기 제어 컴퓨터, 네트워킹 또는 보안 설정에 관한 정보는 [제품 보안 포털](#)을 참조하시기 바랍니다.

People

MiSeq i100 Series Control Software 내 Settings 메뉴의 People 하위 메뉴는 적합한 권한을 보유한 사용자가 액세스할 수 있는 다음과 같은 설정 항목을 포함합니다. 자세한 내용은 [35페이지의 사용자 권한](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Users

MiSeq i100 Series Control Software 사용자에게는 다음과 같은 역할이 부여됩니다.

- **Sequencer Operators** — 시퀀싱을 수행하고 모든 시퀀싱 기능을 사용할 수 있는 권한이 부여됨. 기기 내 Control Software를 사용하려면 사용자는 반드시 Sequencer operators 역할을 배정받아야 함. Sequencer operators 역할은 신규 사용자 생성 시 기본적으로 배정됨
- **Administrators** — 모든 관리자 기능 및 설정 항목 액세스 권한이 부여됨. 사용자 추가 시 Administrators 역할을 배정할 수 있음. Administrators 역할에는 Sequencer operators 역할에 부여되는 액세스 권한이 모두 포함됨

사용자 권한

역할별로 다음과 같은 설정 항목 액세스 권한이 부여됩니다. 신규 사용자 생성 시 Sequencer operators 역할이 기본적으로 선택되며, Administrators 역할도 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 [37페이지의 사용자 추가하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

표 1 People

설정 항목	권한	Administrators	Sequencer Operators
Users	사용자 확인, 추가, 변경 및 제거	✓	-
Password policy	비밀번호 정책 설정	✓	-
Audit log	감사 로그 확인	✓	-

표 2 Instrument

설정 항목	권한	Administrators	Sequencer Operators
About	기기 정보 확인	✓	✓
Instrument settings	기기 설정값 변경	✓	✓
Software update	소프트웨어 업데이트 실행	✓	✓
System checks	시스템 검사 수행	✓	✓
Open used reagent door	폐시약 수거 용기 장착부 문을 열고 폐시약 수거 용기 비우기	✓	✓
Factory restore	기기에서 모든 데이터 삭제	✓	-

표 3 Network

설정 항목	권한	Administrators	Sequencer Operators
Network settings	네트워크 설정값 변경	✓	-
Proxy settings	프록시 서버 활성화	✓	-
Firewall settings	방화벽 설정	✓	-
TLS certificate	TLS 인증서 설정	✓	-
Time settings	시간대 및 네트워크 타임 프로토콜(NTP) 서버 설정	✓	✓
Cloud settings	클라우드 연결 설정값 변경	✓	✓
External storage	외부 스토리지 설정값 변경	✓	✓

표 4 Analysis

설정 항목	권한	Administrators	Sequencer Operators
Analysis configuration template	Analysis configuration template(ACT) 추가	✓	✓
Applications	앱 설치, 제거 및 구성 변경	✓	✓
Custom kits	커스텀 인덱스 어댑터 키트 및 라이브러리 프랩 키트 추가	✓	✓
DRAGEN	새 DRAGEN 버전 설치 및 라이선스 업데이트	✓	-
Resource files	MiSeq i100 시리즈 리소스 확인	✓	✓

사용자 추가하기

관리자 역할을 부여받은 사용자는 MiSeq i100 Series Control Software를 사용해 신규 사용자를 추가할 수 있습니다. BaseSpace Sequence Hub 로그인 정보를 사용하여 기기에 처음 로그인할 때 클라우드 사용자가 자동으로 생성됩니다. BaseSpace Sequence Hub 사용자가 생성되면 MiSeq i100 Series Control Software에서 자동으로 사용자가 생성되며, 해당 사용자의 액세스는 수동으로 설정할 수 있습니다.

사용자 추가하기

- 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
- Settings**를 선택한 후 **Users**를 선택합니다.
- Add user**를 선택합니다.
- 다음 정보를 입력합니다.
 - User name
 - First name
 - Last name
- 사용자 상태를 **Active**로 설정하기 위해 User status 체크 박스가 선택되어 있는지 확인합니다. 상태가 Active인 사용자만이 기기에 로그인할 수 있습니다.
- 임시 비밀번호를 입력합니다. 임시 비밀번호는 재사용할 수 없습니다. 사용자는 최초 로그인 시 임시 비밀번호로 로그인해야 합니다. 이후 비밀번호를 변경하라는 메시지가 표시됩니다. 비밀번호 요구 사항은 [38페이지의 비밀번호 요구 사항](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 특정 사용자를 관리자로 지정하려면 **Administrators** 체크 박스를 선택합니다. 그룹 권한에 관한 자세한 정보는 [35페이지의 사용자 권한](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 설정 완료 후 **Yes, save**를 선택합니다.

비밀번호 요구 사항

사용자 생성 시 비밀번호는 반드시 다음과 같은 요구 사항을 충족해야 합니다.

정책	보안 구성
비밀번호 길이	8~64자
비밀번호에 대한 최소 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 대문자 1개 • 소문자 1개 • 숫자 1개 • 특수 문자 1개
비밀번호 기록	최신 비밀번호 5개 다시 사용 불가

사용자 관리하기

관리자는 MiSeq i100 Series Control Software를 이용해 신규 사용자를 관리할 수 있습니다. 사용자 추가 방법은 [37페이지의 사용자 추가하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

사용자 정보 변경하기

사용자 정보 변경 시 사용자의 실제 이름, 성, 상태 및 권한을 변경할 수 있고 [39페이지의 비밀번호 재설정하기\(관리자\)](#) 섹션의 지침대로 비밀번호를 변경할 수 있습니다. 사용자 이름(User name)은 변경할 수 없습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Users**를 선택합니다.
3. 정보를 변경할 사용자를 선택합니다.
4. 사용자 설정값을 변경한 후 **Save**를 선택합니다.

사용자 삭제하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Users**를 선택합니다.
3. 삭제하려는 사용자를 선택해 **Remove**를 누릅니다.
4. 대화 상자에서 **Yes, remove**를 선택합니다.
5. 삭제하려는 사용자마다 **3 ~ 4**단계를 반복합니다.

비밀번호 변경하기

비밀번호 재설정하기(관리자)

관리자는 MiSeq i100 Series Control Software를 이용하여 사용자 비밀번호를 재설정하고 임시 비밀번호를 부여할 수 있습니다. 사용자가 부여받은 임시 비밀번호로 로그인할 때 비밀번호를 변경하라는 메시지가 표시됩니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Users**를 선택합니다.
3. 정보를 변경할 사용자를 선택합니다.
4. **Reset password**를 선택합니다. 비밀번호 제한 사항에 관한 자세한 내용은 [39페이지의 Password policy](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
5. 설정 완료 후 **Save**를 선택합니다.

비밀번호 변경하기(사용자)

다음 절차에 따라 비밀번호를 변경합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Change password**를 선택합니다.
3. 기존 비밀번호를 입력하고 [38페이지의 비밀번호 요구 사항](#) 섹션의 지침에 따라 새 비밀번호를 입력한 후 새 비밀번호를 다시 한번 입력하여 비밀번호를 확인합니다.

Password policy

관리자는 비밀번호가 만료되지 않도록 설정하거나, 비밀번호 유효 기간, 허용되는 로그인 실패 횟수 및 자동으로 로그아웃되기까지의 대기 시간을 변경할 수 있습니다. 비밀번호 유효 기간이 지나면, 로그인 시 새 비밀번호를 설정하라는 메시지가 사용자에게 표시됩니다.

비밀번호 기본 설정값은 다음과 같습니다.

- 비밀번호 유효 기간: 90일
- 로그인 실패 횟수: 5회
- 자동 로그아웃까지 대기 시간: 30분

다음 절차에 따라 비밀번호 정책을 변경합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Password policy**를 선택합니다.
3. 비밀번호 설정값을 변경합니다.



Password expiry를 **Password never expires**로 설정하거나, Sign out after를 **4 hours** 또는 **8 hours**로 설정하는 경우, 사용자가 반드시 보안 경고 메시지를 읽은 후 이를 수락해야 합니다.

4. **Save**를 선택합니다.

Audit log

관리자는 기기 내에서도 네트워크로 연결된 컴퓨터에서 기기 감사 로그(audit log)를 확인할 수 있습니다. 감사 로그는 사용자가 시스템에서 수행하는 모든 작업을 기록합니다.

다음 절차에 따라 감사 로그를 확인합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Audit log**를 선택합니다.
3. 다음과 같은 필터를 사용하여 감사 로그 결과 검색 범위를 좁힐 수 있습니다.
 - **Date** — 달력 아이콘을 선택하거나 From 및 To 날짜 필드에 YYYY-MM-DD 형식으로 날짜를 직접 입력하여 날짜를 기준으로 작업 내역 필터링
 - **Action type** — Type 필드에 작업을 입력하여 작업 유형을 기준으로 작업 내역 필터링
 - **User** — Who 필드에 작업 수행자의 이름을 입력하여 사용자별 작업 내역 필터링
 - **Description** — Description 필드에 작업 설명을 입력하여 추가적인 상세 정보로 필터링
4. **Filter**를 선택하면 필터가 적용됩니다.
5. 감사 로그를 PDF 파일로 내보내려면 **Export log**를 선택합니다.

Instrument

MiSeq i100 Series Control Software 내 Settings 메뉴의 Instrument 하위 메뉴는 적합한 권한을 보유한 사용자가 액세스할 수 있는 다음과 같은 설정 항목을 포함합니다. 자세한 내용은 [35페이지의 사용자 권한](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

About

이 섹션은 다음과 같은 기기에 대한 정보와 Illumina 연락처를 제공합니다.

- 설치된 MiSeq i100 Series Control Software의 버전
- 시리얼 번호
- 컴퓨터 이름
- OS 이미지 버전
- 총 런 횟수
- 고객지원팀 이메일 주소
- 기술지원팀 이메일 주소
- 미국 및 국제 대표 전화번호

About 메뉴는 다음과 같이 액세스할 수 있습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **About**을 선택합니다.

Instrument settings

이 섹션은 맞춤 설정값을 변경하는 방법을 제공합니다. 사용자는 런 검토 중에도 런별로 기본 런 설정값을 변경할 수 있습니다.

기본 결과 폴더를 설정하는 방법은 [51페이지의 기본 결과 폴더 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Instrument Nickname

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Instrument settings**를 선택합니다.
3. 원하는 기기 별칭을 입력합니다. 별칭은 영문자와 숫자를 최대 20자까지 포함할 수 있으며 화면 하단에 표시됩니다.
4. **Save**를 선택합니다.

상태 표시 바 밝기 조정하기

상태 표시 바를 끄거나 밝기를 조정할 수 있습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Instrument settings**를 선택합니다.
3. 상태 표시 슬라이드 바를 움직여 원하는 밝기로 설정합니다.
4. 상태 표시 바를 끄려면, 밝기 조정 토글 버튼을 끕니다.
5. **Save**를 선택합니다.

On Sample container ID mismatch 옵션 선택하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Instrument settings**를 선택합니다.
3. On sample container ID mismatch에서 다음 중 하나의 옵션을 선택합니다.
 - Display warning and allow to continue with mismatch
 - Block from continuing with sequencing
4. **Save**를 선택합니다.

Purge reagent cartridge after run 옵션 선택하기

이 옵션을 선택하면, 시퀀싱 런 완료 후 사용한 카트리지에 남아 있는 시약이 자동으로 제거됩니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Instrument settings**를 선택합니다.
3. **Purge reagent cartridge after run** 체크 박스를 선택합니다.
4. **Save**를 선택합니다.

Run setup order 옵션 선택하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Instrument settings**를 선택합니다.
3. 다음 중 Run setup order 옵션을 하나 선택합니다.
 - Select run first
 - Load consumables first
4. **Save**를 선택합니다.

Default run selection 옵션 선택하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Instrument settings**를 선택합니다.
3. 다음 중 Default run selection 옵션을 하나 선택합니다.
 - Select planned runs
 - Manually enter run information (BCLs only)
 - [선택 사항] Select default read lengths, and enter the read and index values.
 - Import sample sheet for local analysis
4. **Save**를 선택합니다.

Air filter

에어 필터를 교체하라는 경고 메시지가 나타나면 MiSeq i100 Series Control Software를 통해 에어 필터 교체를 시작할 수 있습니다. 자세한 내용은 [85페이지의 에어 필터 교체하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Air filter**를 선택합니다.
3. **Replace air filter**를 선택합니다.
4. 기존의 에어 필터를 꺼내 새 에어 필터로 교체합니다.
5. 직접 문을 닫습니다.
6. **Reset filter expiry**를 선택합니다.

Open used reagent door

폐시약 수거 용기를 비우기 위해 폐시약 수거 용기 장착부 문을 열어야 하는 경우 다음 절차에 따라 진행합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Open used reagent door**를 선택합니다.
3. 폐시약 수거 용기를 비웁니다. 자세한 내용은 [76페이지의 폐시약 수거 용기 비우기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

System checks

시스템 검사를 사용하여 문제를 해결하고 MiSeq i100 시리즈가 정상적으로 작동하는지 확인합니다. 동시에 여러 검사를 선택할 수 있습니다. 일부 시스템 검사에는 재사용 가능 테스트 카트리지를 장착해야 할 수 있습니다. 재사용 가능 테스트 카트리가 필요한 경우에는 **Load Consumables** 버튼이 활성화됩니다. 예상되는 시스템 검사 완료 시간이 화면에 표시됩니다.

다음 절차에 따라 시스템 검사를 수행합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **System Checks**를 선택합니다.
3. 검사할 그룹을 선택합니다.
4. 재사용 가능 테스트 카트리가 필요한 경우 다음 절차에 따라 기기에 카트리지를 장착합니다.
 - a. **Load reusable test cartridges**를 선택해 드라이 트레이를 밖으로 꺼냅니다.
 - b. 드라이 트레이가 밖으로 나오면 드라이 테스트 카트리지를 장착합니다.
 - c. **Next**를 선택하면 드라이 트레이가 들어가고 웨트 트레이가 나옵니다.
 - d. 웨트 트레이가 밖으로 나오면 웨트 테스트 카트리지를 장착합니다.
 - e. **Next**를 선택하면 웨트 트레이가 들어가고 시스템 검사가 시작됩니다.

 | 트레이의 수동 조작은 복구 불가능한 심각한 시스템 오류를 초래할 수 있으니 삼가주시기 바랍니다.
5. **Start checks**를 선택합니다.

Export logs

기기 관련 문제 해결을 위해 Illumina 기술지원팀이 로그 파일을 요청할 수 있습니다. 다음 절차에 따라 로그 파일을 내보냅니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Export logs**를 선택합니다.
3. 다음 옵션을 선택합니다.
 - Logs
 - Sequencing runs
 - [선택 사항] Include image files
4. **Next**를 선택합니다.
5. **File output location**을 선택한 후 **Export**를 선택합니다.

Software update

모든 사용자는 현재 소프트웨어 버전 정보를 확인하고 수동으로 업데이트가 있는지 확인할 수 있습니다. 소프트웨어 업데이트는 관리자만 수행할 수 있습니다. MiSeq i100 시리즈가 인터넷에 연결되어 있지 않다면, 소프트웨어 업데이트를 진행하기 전에 반드시 설치 파일을 다운로드해야 합니다. 해당 파일은 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

시퀀싱 런 진행 중에는 소프트웨어를 업데이트할 수 없습니다.

다음 작업이 진행 중일 때는 경고 메시지가 표시되며, 사용자가 계속 진행하려고 하면 작업이 취소됩니다.

- 시퀀싱 또는 분석 진행 중
- 재분석 진행 중
- 파일 복사 진행 중
- DRAGEN 설치, 라이선스 업데이트 또는 자체 테스트 진행 중
- 기기 종료 중

온라인 소프트웨어 업데이트

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Software update**를 선택합니다.
3. **Check online for software update**를 선택합니다.
Automatically check for software update가 선택되어 있으면, 페이지가 로딩될 때 자동으로 소프트웨어 업데이트 확인이 진행됩니다.
사용 가능한 업데이트가 있으면, 릴리스 노트를 확인할 수 있는 링크와 소프트웨어 버전이 함께 표시됩니다.
4. **Download update**를 선택합니다.
5. 다운로드가 완료되면 **Install update**를 선택합니다.
6. 소프트웨어 업데이트가 완료되면, 사용자가 직접 DRAGEN 앱을 설치하고 참조 유전체(reference genome)를 불러와야 합니다.
 - DRAGEN 앱 설치 방법은 [52페이지의 Applications](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 - 참조 유전체를 불러오는 방법은 [53페이지의 Resource files](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

오프라인 소프트웨어 업데이트

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Software update**를 선택합니다.
3. **Select...**를 선택합니다.
4. 설치 파일을 찾아 선택한 후 **View files**를 누릅니다.
5. **Install update**를 선택합니다.
6. 소프트웨어 업데이트가 완료되면, 사용자가 직접 DRAGEN 앱을 설치하고 참조 유전체(reference genome)를 불러와야 합니다.
 - DRAGEN 앱 설치 방법은 [52페이지의 Applications](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 - 참조 유전체를 불러오는 방법은 [53페이지의 Resource files](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

OS Terminal

OS Terminal은 관리자 역할이 부여된 사용자가 Linux OS에 액세스하여 바이러스 스캐너와 같은 서드 파티 앱을 설치할 수 있도록 해 줍니다. OS Terminal을 사용하려면 반드시 Illumina에 임시 액세스 코드를 요청해야 합니다.

기기의 정상적인 기능에는 OS Terminal 액세스가 필요하지 않습니다.

i | OS Terminal 사용 시 기기의 보안 및 무결성에 대한 책임은 사용자에게 있습니다.

Factory restore

! | 시스템을 공장 기본값으로 복원하면 기기에 저장된 모든 데이터가 삭제됩니다.

심각한 시스템 오류가 발생한 경우 관리자가 문제 해결을 위해 시스템을 공장 기본값으로 복원할 수 있습니다. 복원에는 약 90분이 소요되며, 복원 작업이 시작되면 작업을 취소할 수 없습니다. 시스템이 원래 공장 출고 상태로 복원되면, Control Software를 재시작한 후 다음 절차에 따라 앱과 리소스를 재설치합니다.

1. 초기 설정을 진행합니다. 자세한 내용은 [31페이지의 초기 설정](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
2. 원하는 DRAGEN 앱과 관련 참조 유전체를 다운로드합니다. 자세한 내용은 [52페이지의 Applications](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
3. Illumina 기술지원팀에 기기의 새로운 DRAGEN 오프라인 라이선스를 요청합니다.
4. 네트워크 드라이브 또는 USB 드라이브에 라이선스를 다운로드합니다. 라이선스는 *.zip 파일에 들어 있습니다.

i | 라이선스 파일의 압축은 해제하지 않습니다.

5. 네트워크 드라이브 또는 USB 드라이브를 Control Software에 연결합니다. 자세한 내용은 [49페이지의 External storage](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
6. **DRAGEN > License**를 찾아 선택한 후 **Offline from File**을 선택하여 라이선스를 설치합니다.

자세한 정보와 지원은 Illumina 기술지원팀에 요청하시기 바랍니다.

Instrument Return

[88페이지의 기기 반송 준비하기](#) 섹션에 명시된 절차에 따라 기기 반송을 준비합니다.

폐시약 수거 용기를 비운 후 **Set to return state**를 선택하여 기기를 배송하기에 안전한 상태로 설정한 다음 [88페이지의 기기 반송 준비하기](#) 섹션에 기술되어 있는 다음 단계를 진행합니다.

i | **Set to return state**를 선택해도 사용자 계정이나 기기에 저장되어 있는 데이터에는 영향을 주지 않습니다.

Network

MiSeq i100 Series Control Software 내 Settings 메뉴의 Network 하위 메뉴는 적합한 권한을 보유한 사용자가 액세스할 수 있는 다음과 같은 설정 항목을 포함합니다. 자세한 내용은 [35페이지의 사용자 권한](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Cloud settings

다음 지침에 따라 시스템에서 Proactive Support와 BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Connected Analytics(ICA)를 설정합니다. BaseSpace Sequence Hub에 관한 자세한 정보는 [BaseSpace Sequence Hub 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다. ICA에 관한 자세한 정보는 [Illumina Connected Analytics 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

다음 절차에 따라 Configure cloud settings를 설정합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Cloud settings**를 선택합니다.
3. 클라우드 연결을 활성화하려면 Hosting location 드롭다운 메뉴에서 BaseSpace Sequence Hub 또는 ICA 도메인의 위치를 선택합니다.
4. BaseSpace Sequence Hub Enterprise 또는 ICA를 사용하는 경우 다음의 클라우드 옵션을 설정합니다.
 - **Private domain name** — BaseSpace Sequence Hub 또는 ICA 도메인 이름을 입력합니다. BaseSpace Sequence Hub Professional 또는 Basic 계정을 사용할 경우에는 필수 입력 항목이 아닙니다.
5. **Test configuration**을 선택하여 클라우드 연결 상태를 점검합니다. 방화벽의 **허용 목록(allow list)**에 필수 엔드포인트(endpoint)가 추가되어 있는지 확인합니다. 엔드포인트의 목록은 Illumina 웹사이트의 [제품 보안 포털](#)을 참조하시기 바랍니다.
6. 다음의 런 설정 옵션을 선택합니다. 선택한 런 설정값이 기본으로 적용되지만, 런 설정 단계에서 해당 설정값을 변경할 수 있습니다.
 - **Cloud run monitoring** — 원격 런 모니터링 기능을 활성화하고 싶을 때 선택합니다. Proactive Support는 자동으로 포함됩니다. 런 모니터링은 BaseSpace Sequence Hub에서만 보입니다.
 - **Cloud run storage** — 옵션 선택 시 런 데이터가 클라우드에 저장되며 분석이 자동으로 시작됩니다. Proactive Support 및 런 모니터링 기능은 자동으로 포함됩니다.
7. Proactive Support만 활성화하려면 **Send instrument performance data to Illumina**를 선택합니다.
8. **Save**를 선택합니다.

Network settings

네트워크 설정값은 초기 설정 단계에서 MiSeq i100 시리즈 구성 시 함께 입력됩니다. 초기 설정 단계에서 네트워크 설정값 입력을 건너뛰었거나, 네트워크 설정값을 반드시 업데이트해야 하는 경우 MiSeq i100 Series Control Software 내 Network settings 메뉴에서 변경할 수 있습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Network settings**를 선택합니다.
3. 업데이트하려는 섹션에서 **Edit**를 선택합니다.

호스트 이름 및 도메인

호스트 이름이 제공되지 않은 경우 MiSeq i100 시리얼 번호가 사용됩니다. 원격으로 MiSeq i100 시리즈에 접속해야 하는 경우 IT 담당자가 반드시 호스트 이름을 네트워크에 추가하고 80번 및 443번 포트를 열어야 합니다.

- [선택 사항] Hostname
- [선택 사항] Domain name

LAN1 및 LAN2

IP Address

고정 IP 주소를 사용하려면, 직접 IP 주소를 입력하거나 동적 호스트 구성 프로토콜(Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)을 통해 자동으로 IP 주소를 할당받습니다.

- Manually enter IP address
 - IP Address
 - Netmask
 - Gateway
- Automatically assign IP address (DHCP)

DNS Server

DNS 서버 정보를 직접 입력하면 여러 개의 서버를 쉼표로 구분해 추가할 수 있습니다. 현재 도메인에 MiSeq i100 시리즈가 없는 경우 해당 도메인을 검색합니다.

- Manually enter DNS server IP address
 - DNS server(s) IP address
- Automatically assign DNS server IP address
- [선택 사항] Search domain

Proxy settings

다음 절차에 따라 프록시 서버를 활성화합니다. 프록시 서버가 활성화되면 사용자 이름과 비밀번호를 입력하는 옵션이 표시됩니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Proxy settings**를 선택합니다.
3. **Enable proxy**를 선택합니다.
 - a. **Server address**를 입력합니다.
 - b. [선택 사항] **Port**를 입력합니다.

4. [선택 사항] **Requires user name and password**를 선택합니다.
 - a. **User name**을 입력합니다.
 - b. **Password**를 입력합니다.

Firewall settings

원격 접속을 위해 다음과 같이 80번 및 443번 포트를 엽니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Firewall**을 선택합니다.
3. 80번 및 443번 포트를 여는 옵션을 선택합니다.
4. **Save**를 선택합니다.

TLS certificate

전송 계층 보안(Transport Layer Security, TLS) 인증서는 네트워크에 연결되어 있는 장치와 시퀀싱 기기 간 보안 연결을 제공합니다. TLS 인증서는 MiSeq i100 시리즈 설치 단계에서 생성되며 유효 기간은 1년입니다. TLS 인증서는 만료되기 전에 반드시 갱신하거나 교체해야 합니다. 기본적으로 설정되어 있는 자체 서명 인증서를 사용하거나, 개인 인증서를 사용할 수 있습니다.

자체 서명 인증서 갱신하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **TLS certificates**를 선택합니다.
3. **Use self-signed certificate**를 선택합니다.
4. **Renew TLS certificate**를 선택합니다.

개인 인증서 사용하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **TLS certificates**를 선택합니다.
3. **Use my own certificate**를 선택한 후 다음과 같은 필수 파일을 업로드합니다.
 - TLS certificate
 - TLS key
 - CA certificate
4. **Renew TLS certificate**를 선택합니다.

Time settings

정확한 런 결과 데이터의 생성을 위해 반드시 시간대를 설정해야 합니다. 다음 절차에 따라 시간대를 설정합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Time settings**를 선택합니다.
3. **Time zone**을 선택합니다.
4. **[선택 사항]** 네트워크 타임 프로토콜(Network Time Protocol, NTP) 주소를 입력합니다.
5. **Save**를 선택합니다.

시간대 설정값이 저장되면, MiSeq i100 Series Control Software가 재시작됩니다.

External storage

이 섹션의 지침에 따라 외부 폴더를 연결하고 1개 이상의 결과 폴더를 선택한 후 기본 결과 폴더를 지정합니다. 런 설정 시 런별로 결과 폴더를 변경할 수 있습니다. 소프트웨어는 CBCL 파일과 기타 런 데이터를 결과 폴더에 저장합니다. 네트워크 드라이브와 USB 드라이브를 사용할 수 있지만, 네트워크 드라이브의 사용이 권장됩니다.

시퀀싱 런을 시작하기 전에 결과 폴더를 반드시 설정해야 합니다. BaseSpace Sequence Hub 또는 ICA를 이용하여 런을 계획, 모니터링 및 저장하는 경우, 시퀀싱 런을 검토할 때 **Don't transfer run data to external storage output folder** 옵션을 선택할 수 있으며 결과 폴더는 구성하지 않아도 됩니다. 자세한 내용은 [46페이지의 Cloud settings](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

네트워크 드라이브 추가하기

다음 지침에 따라 영구 네트워크 드라이브(persistent network drive)를 마운트합니다. 지원되는 네트워크 통신 프로토콜은 서버 메시지 블록(server message block, SMB)과 네트워크 파일 시스템(network file system, NFS)뿐입니다.

네트워크 드라이브를 결과 폴더로 사용하려면, 반드시 해당 드라이브를 사용 가능한 외부 스토리지 용량으로 추가해야 합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **External storage**를 선택합니다.
3. **Add network storage**를 선택합니다.
MiSeq i100 시리즈에는 한 번에 3개의 스토리지 시스템을 추가할 수 있습니다.
4. 네트워크 드라이브 유형을 선택합니다.
5. 다음 정보를 입력합니다.
 - Server location
 - **[선택 사항]** Domain
 - User name
 - Password
6. 네트워크 스토리지로 SMB 드라이브를 사용하는 경우에는 파일 암호화(encryption) 옵션을 선택합니다. 암호화 사용을 권장합니다.

7. **Test configuration**을 선택하여 네트워크 스토리지 연결 상태를 검사합니다.
8. 검사가 완료되면 **Save**를 선택합니다.

네트워크 드라이브가 저장되면, 네트워크 드라이브의 폴더를 결과 폴더로 사용할 수 있습니다. 결과 폴더는 여러 개 구성할 수 있으며, 이 중 하나를 기본 결과 폴더로 설정합니다. 기본 결과 폴더 옵션을 선택하는 방법은 [51페이지의 기본 결과 폴더 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

나중에 네트워크 드라이브를 제거하려면, External storage 화면에서 사용 중인 서버의 Actions 옆에 표시된 **Remove volume**을 선택합니다.

USB 드라이브 추가하기

외부 스토리지로 사용할 USB 드라이브의 추가는 기기가 네트워크에 연결되어 있지 않을 때만 권장됩니다. USB 드라이브는 샘플 시트와 리소스 파일을 불러올 때에도 사용할 수 있습니다.

-  | 스토리지 마운트 문제나 데이터 전송 문제의 발생을 방지하기 위해 권장 목록에 있는 USB 허브를 사용합니다. 자세한 내용은 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

USB 드라이브는 반드시 다음과 같이 구성되어야 합니다.

- exFAT 또는 NTFS로 포맷된 장치
- 결과 폴더로 사용할 폴더 포함. 폴더 이름은 공백이 없어야 함
-  | MiSeq i100 Series Control Software에서 폴더를 생성할 수 없으므로 USB 드라이브를 기기에 추가하기 전에 반드시 폴더를 생성해야 합니다.
- USB 3.1 Gen 1 포트에 연결. 자세한 내용은 [10페이지의 주변 장치 연결부](#) 섹션 참조

USB 드라이브를 결과 폴더로 사용하려면, 반드시 해당 드라이브를 사용 가능한 외부 스토리지 용량으로 추가해야 합니다. 다음 절차에 따라 USB 드라이브를 추가합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **External storage**를 선택합니다.
3. **Add USB storage**를 선택합니다.

-  | USB 드라이브가 암호화되어 있다면 비밀번호를 입력합니다. USB 드라이브가 암호화되어 있지 않다면 비밀번호를 입력하지 않습니다.

4. **Add**를 선택합니다.
USB가 추가되면, 해당 USB는 결과가 저장되는 스토리지 용량이 됩니다.
5. 기본 결과 폴더 위치를 지정합니다. 자세한 내용은 [51페이지의 기본 결과 폴더 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

나중에 USB 드라이브를 제거하려면, **External storage** 화면에서 사용 중인 서버의 Actions 옆에 표시된 **Eject**를 선택합니다.

-  | USB 연결이 끊겨도 기기는 계속해서 해당 USB를 External storage 화면에 하나의 항목으로 표시합니다. 그러나 마운트가 해제되었기 때문에 해당 USB 드라이브는 더 이상 선택할 수 없습니다. 이 경우 화면의 지시에 따라 USB를 제거했다가 다시 마운트하여 연결을 복구하도록 합니다.

기본 결과 폴더 설정하기

외부 스토리지 옵션을 기본 결과 폴더로 사용하려면 다음 절차에 따라 외부 스토리지 결과 폴더를 선택합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **External storage**를 선택합니다.
3. 결과 폴더가 이미 추가되어 있다면 **Edit folders**를 선택한 후 **Add folder**를 선택합니다.
4. 결과 폴더가 추가되어 있지 않다면 **Add folder**를 선택합니다.

i | 폴더 이름은 공백을 포함할 수 없습니다.

5. 드롭다운 목록에서 서버 위치를 선택한 후 표시된 용량 중 하나를 선택합니다.
6. **Available folders**에서 원하는 기본 결과 폴더를 선택합니다.
7. **[선택 사항]** 폴더의 별칭을 입력합니다.
8. **Save**를 선택합니다.
9. 결과 폴더를 제거하려면 Edit folders 화면에서 **Remove**를 선택합니다.

Run output file settings 변경하기

런이 완료될 때마다 로컬 런 BCL 데이터가 외부 스토리지 및/또는 클라우드로 자동 전송되게 하려면, 다음 절차에 따라 해당 옵션을 활성화합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Run output file settings**를 선택합니다.
3. **Transfer BCL data folder to the external storage and/or cloud** 옵션을 선택합니다.
이 옵션은 기본적으로 활성화되어 있습니다. BCL 데이터 자동 전송 설정을 비활성화하려면, 이 옵션을 선택 해제합니다.
4. **[선택 사항]** 필요시 **Permanently delete secondary analysis files from the instrument after they are transferred to the external storage or cloud** 옵션을 선택합니다.
5. **Save**를 선택합니다.

Analysis

MiSeq i100 Series Control Software 내 Settings 메뉴의 Analysis 하위 메뉴는 적합한 권한을 보유한 사용자가 액세스할 수 있는 다음과 같은 설정 항목을 포함합니다. 자세한 내용은 [35페이지의 사용자 권한](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Applications

관리자는 DRAGEN 앱을 설치하거나 제거할 수 있습니다. 계획한 런의 생성 방법은 [60페이지의 시퀀싱 런 계획하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

앱 설치하기

1. [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지에서 앱(*.iapp)을 다운로드합니다. 네트워크 드라이브에 Installer를 저장합니다.
2. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
3. **Settings**를 선택한 후 **Applications**를 선택합니다.
4. **Install application**을 선택합니다.
5. 해당 앱 파일을 찾아 선택한 후 **Open**을 누릅니다.
파일이 업로드되면 앱에 대한 정보가 표시됩니다.
6. **Install**을 선택합니다.
앱이 설치되면 앱 설정을 검토할 수 있습니다. 자세한 내용은 [52페이지의 앱 설정값 확인하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

앱 설정값 확인하기

DRAGEN 앱은 기본 라이브러리 프랩 키트, 인덱스 어댑터 키트, 리드 정보 및 인덱스 정보를 제공합니다. 일부 앱은 2차 분석을 위한 설정값과 구성도 제공합니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Applications**를 선택합니다.
3. 설정값을 확인하려는 앱을 선택합니다.
앱이 설치되면 Configuration 화면이 자동으로 나타납니다.
4. 앱에서 제공되는 옵션에 따라 정보를 편집합니다.
5. **Save**를 선택합니다.

앱 제거하기

관리자는 다음 절차에 따라 앱을 제거할 수 있습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Applications**를 선택합니다.
3. 제거하려는 앱을 선택합니다.
4. **Uninstall**을 선택합니다.
5. 앱 제거를 확인합니다.

Analysis configuration template

Analysis configuration template(ACT)은 2차 분석 구성 및 설정값을 포함하는 템플릿으로 Clarity LIMS에서 런 계획 시 사용합니다. ACT는 기기 내 또는 Illumina Connected Software에서 생성할 수 있습니다. 자세한 정보는 [Illumina Connected Software 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Analysis configuration template**을 선택합니다.
3. **Add analysis template**을 선택합니다.
4. 설정값을 입력한 후 **Save**를 선택합니다.

Resource files

사용자는 참조 유전체 또는 레퍼런스 파일을 불러올 수 있습니다. 기존의 참조 유전체 또는 레퍼런스 파일을 제거하여 하드 드라이브 용량을 확보할 수도 있습니다.

참조 유전체 불러오기

Resources settings 화면의 Genomes 탭에서 참조 유전체를 추가하고 삭제할 수 있습니다. Genomes 탭에는 유전체 이름(표준 유전체 또는 맞춤형 유전체인 경우), 종(species) 및 유전체 소스(source)가 표시됩니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Resource files**를 선택합니다.
3. Genomes 탭에서 **Import genome**을 선택합니다.
4. 원하는 참조 유전체(*.tar.gz)를 찾아 선택한 후 **Open**을 누릅니다.
5. **Import**를 선택합니다.

레퍼런스 파일 불러오기

Resources settings 화면의 Reference Files 탭에서 레퍼런스 파일과 레퍼런스 패키지를 추가하고 삭제할 수 있습니다. Reference Files 탭에는 레퍼런스 파일 이름, 파일 유형 및 버전이 표시됩니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Resource files**를 선택합니다.
3. Reference Files 탭에서 **Import reference file**을 선택합니다.
4. 원하는 레퍼런스 파일을 찾아 선택한 후 **Select**를 선택합니다.
5. **[선택 사항]** 레퍼런스 파일의 설명을 입력합니다.
6. 버전을 입력합니다.
7. 드롭다운 목록에서 파일 유형을 선택합니다.
원하는 파일 유형이 목록에 없는 경우, **Other**를 선택한 후 빈 칸에 파일 유형을 직접 입력합니다.
8. 레퍼런스 파일과 관련이 있는 참조 유전체를 선택합니다.
9. **Save**를 선택합니다.

DRAGEN

관리자는 다양한 DRAGEN 버전을 설치하거나 제거할 수 있습니다. DRAGEN 라이선스도 업데이트 가능합니다.

DRAGEN 버전 설치하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **DRAGEN**을 선택합니다.
3. Versions 탭에서 **Install version**을 선택합니다.
4. 원하는 Installer를 찾아 선택한 후 **Open**을 누릅니다.
5. **Install**을 선택합니다.
설치의 성공 또는 실패를 나타내는 메시지가 표시됩니다.

DRAGEN 버전 제거하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **DRAGEN**을 선택합니다.
3. 이전 DRAGEN 버전 중 하나를 제거하려면 다음 절차에 따릅니다.
 - a. Versions 탭의 Actions 열에서 더보기(점 3개) 아이콘을 선택합니다.
 - b. **Uninstall**을 선택합니다.
 - c. **Yes, uninstall**을 선택합니다.
4. 최신 DRAGEN 버전을 제거하려면 다음 절차에 따릅니다.
 - a. Versions 탭의 Actions 열에서 더보기(점 3개) 아이콘을 선택합니다.
 - b. **Uninstall all**을 선택합니다.
 - c. **Yes, uninstall all**을 선택합니다.

DRAGEN 자체 테스트 실행하기

분석 중에는 자체 테스트를 실행할 수 없습니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **DRAGEN**을 선택합니다.
3. Versions 탭의 Actions 열에서 버전의 더보기(점 3개) 아이콘을 선택해 테스트할 버전의 DRAGEN을 찾습니다.
4. **Run self test**를 선택합니다.
자체 테스트에는 최대 20분이 소요됩니다. 자체 테스트가 완료되면 버전의 통과/실패 결과가 메시지로 표시됩니다.
5. 자체 테스트가 실패할 경우, Actions 열의 더보기(점 3개) 아이콘을 선택한 후 **Show self test log**를 선택해 로그 정보를 검토합니다.

Custom kits

MiSeq i100 Series Control Software에 커스텀 또는 타사 인덱스 어댑터 키트(index adapter kit) 및 라이브러리 프렙 키트(library prep kit)를 추가할 수 있습니다. 런 설정 단계에서 기기 내 Run Planning 도구를 사용해 추가한 키트를 선택할 수 있습니다.

- i** | 라이브러리 프렙 키트를 추가할 때는 반드시 1개 이상의 호환되는 인덱스 어댑터 키트를 지정해야 합니다. 라이브러리 프렙 키트를 추가하기 전에 커스텀 인덱스 어댑터 키트를 추가해야 합니다.

커스텀 인덱스 어댑터 키트 추가하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Custom Kits**를 선택합니다.
3. **Download Template**을 선택해 Index Adapter Kit `template.tsv` 파일을 다운로드합니다.
4. Microsoft Excel, Libre Office, 또는 기타 유사한 스프레드시트 편집 소프트웨어를 사용해 `template.tsv` 파일을 엽니다.
자세한 정보는 [Illumina Adapter Sequences 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.
5. `template.tsv` 파일 내 지침에 따라 다음과 같이 인덱스 어댑터 키트 정보를 입력합니다.
 - a. **[IndexKit]** — 이름, 버전, 설명 및 인덱스 전략 등 인덱스 어댑터 키트에 대한 개략적인 정보
 - b. **[Resources]** — Read 1 및 Read 2에 대한 어댑터 시퀀스(adapter sequence)를 사용자가 제공할 수 있도록 해 줌. 이 섹션의 입력값에 따라 불러온 파일이 인덱스 키트 유형을 다음 옵션 중 하나로 설정함
 - Fixed layout single plate
 - Fixed plate layout multi plate
 - c. **[Indices]** — 인덱스의 목록, 이름, 인덱스 시퀀스 및 Index 1 또는 Index 2가 표시됨
 - i** | 인덱스 이름에는 영문자, 숫자 및 밑줄(_)만 입력할 수 있습니다.
6. 홑화살 괄호(< >) 안에 포함된 템플릿 지침을 삭제한 후 TSV 파일을 저장합니다.
7. MiSeq i100 Series Control Software 사용자 인터페이스에서 좌측 상단에 있는 드롭다운 메뉴를 선택한 후 **Custom Kits**를 선택합니다.
8. **Import index adapter kit**를 선택한 후 커스텀 인덱스 어댑터 키트(*.tsv)를 찾아 선택하고 **Open**을 누릅니다.
9. 커스텀 인덱스 어댑터 키트를 불러온 후 해당 키트의 이름을 선택하여 정보를 검토하고 필요시 변경합니다.

커스텀 라이브러리 프렙 키트 추가하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Settings**를 선택한 후 **Custom Kits**를 선택합니다.
3. **Add Library Prep Kit**를 선택한 후 다음과 같은 정보를 입력합니다.
 - Library prep kit name
 - [선택 사항] Description
 - [선택 사항] Organization. 커스텀 라이브러리 프렙 키트를 소유한 회사 또는 기관의 이름. Illumina 입력 불가
 - Allowed read types
 - Default read type
 - Default read cycle
 - 드롭다운 목록에서 호환 가능한 인덱스 어댑터 키트를 최소 1개 선택합니다.
4. **Save**를 선택합니다.
5. 라이브러리 프렙 키트를 추가한 후 해당 키트의 이름을 선택하여 정보를 검토하고 필요시 변경합니다.

커스텀 프라이머

커스텀 프라이머(Custom primer)는 Index-First 워크플로우에서는 지원되지 않습니다.

- 적절한 볼륨의 각 커스텀 프라이머 또는 커스텀 프라이머 믹스를 준비하여 드라이 카트리지의 커스텀 프라이머 웰에 추가합니다.
- 커스텀 프라이머를 사용하기 위해 **Review Run** 화면에서 옵션을 설정합니다.

그 밖의 모든 단계는 런 설정 워크플로우를 따릅니다. 관련 지침은 [58페이지의 커스텀 프라이머를 사용할 런 계획하기](#) 섹션을, 이후 시퀀싱 프로토콜 지침은 [59페이지의 프로토콜](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

커스텀 프라이머 및 PhiX

Read 1 또는 Read 2에 커스텀 프라이머를 사용하는 경우, 소프트웨어가 각각의 커스텀 프라이머 웰에서 흡인하도록 기기에 명령을 내립니다. 따라서 이 경우에는 Illumina 프라이머가 시퀀싱 런에 사용되지 않습니다.

Read 1이나 Read 2에 Illumina 프라이머가 사용되지 않을 경우 Illumina PhiX Control(선택 사항)의 시퀀싱은 진행되지 않습니다. PhiX Control을 커스텀 프라이머와 함께 사용해야 하는 경우 Illumina 기술지원팀에 문의해 주시기 바랍니다.

i | PhiX는 인덱싱되지 않기 때문에 어떤 인덱스 프라이머를 사용하는지와는 상관없이 인덱스 리드에 대한 PhiX Control의 시퀀싱 데이터는 생성되지 않습니다.

드라이 카트리지의 프라이머 포지션

런에는 Illumina 프라이머와 커스텀 프라이머를 조합해 사용할 수 있습니다. 명시된 조합에 따라 소프트웨어가 올바른 저장소에서 프라이머를 흡인합니다. 예를 들어, 커스텀 프라이머가 Read 1에는 사용되지 않고 Read 2에만 사용되는 경우 소프트웨어는 Illumina 프라이머 웰에서 Read 1 프라이머를, 커스텀 프라이머 웰에서 Read 2 프라이머를 흡인합니다.

커스텀 프라이머 준비 및 추가하기

커스텀 프라이머를 HT1(Hybridization Buffer)을 사용해 준비한 후 기기 드라이 카트리지의 커스텀 프라이머(CP) 웰에 추가합니다. HT1은 함께 제공되지 않으므로 별도로 구매해야 합니다. 자세한 정보는 [28페이지의 별도 구매 소모품 및 비품](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

커스텀 프라이머 준비하기

1. 커스텀 프라이머가 냉동되었을 경우 사용할 커스텀 프라이머를 각각 해동합니다.
2. 커스텀 라이브러리나 타사 라이브러리만을 사용하는 경우 다음 절차에 따라 라이브러리를 준비합니다.
 - HT1을 사용해 각각의 커스텀 리드 프라이머의 최종 농도를 0.3 μM 로 희석하여 총 볼륨을 500 μl 로 만듭니다.
 - HT1을 사용해 각각의 커스텀 인덱스 프라이머 또는 인덱스 프라이머 믹스를 최종 농도 0.6 μM 로 희석하여 커스텀 인덱스 프라이머의 총 볼륨을 500 μl 로 만듭니다.
3. 커스텀 라이브러리 또는 타사 라이브러리를 PhiX나 Illumina 라이브러리와 함께 사용할 때는 다음 절차에 따라 커스텀 리드 프라이머 또는 커스텀 인덱스 프라이머를 준비합니다.
 - 각각의 커스텀 리드 프라이머 믹스를 500 μl 의 VP21 또는 HP21에 추가해 최종 농도를 0.3 μM 로 맞춥니다.
 - 각각의 커스텀 인덱스 프라이머 믹스를 500 μl 의 VP14 또는 BP14에 추가하여 최종 농도를 0.6 μM 로 맞춥니다.

드라이 카트리지에 커스텀 프라이머 추가하기

웰 포지션은 [25페이지의 드라이 카트리지](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

1. 드라이 카트리지에서 올바른 CP 웰의 포지션을 확인한 후 깨끗한 피펫 팁으로 웰을 덮고 있는 포일 씬을 뚫습니다.
2. 500 μl 의 커스텀 프라이머를 올바른 웰에 추가합니다. 액체는 유출, 기포 생성, 교차 오염 발생을 방지하기 위해 천천히 분주합니다.
 - **CP1** — 커스텀 Read 1 프라이머가 로딩되는 시약 포트
 - **CP2** — 커스텀 Read 2 프라이머가 로딩되는 시약 포트
 - **CP3** — 커스텀 인덱스 프라이머가 로딩되는 시약 포트

커스텀 프라이머를 사용할 런 계획하기

1. **Planned run**을 선택하거나, **Manual run**을 시작합니다. 자세한 런 설정 방법은 [60페이지의 로컬 런 계획하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
2. **Sequence Indexes First** 체크 박스를 선택 해제합니다.
3. 올바른 커스텀 프라이머를 선택합니다.
4. **Review**를 선택한 후 런 설정을 계속합니다.

키트 옵션

다음은 MiSeq i100 시리즈 커스텀 프라이머로 사용이 가능한 키트 옵션입니다.

키트 이름	illumina 카탈로그 번호
NextSeq 1000/2000 XLEAP-SBS Read and Index Primer Kit	20112856
NextSeq 1000/2000 XLEAP-SBS Index Primer Kit	20112858
NextSeq 1000/2000 XLEAP-SBS Read Primer Kit	20112859

NextSeq 1000/2000 XLEAP-SBS Read and Index Primer Kit의 구성품

수량	약자	시약 포트	시약 이름	캡 색상
1	VP14	CP3	VP14 index primer mix	노란색
1	VP21	CP1 및 CP2	VP21 index primer mix	파란색
2	HT1	해당 없음	Hybridization Buffer 1	투명

NextSeq 1000/2000 XLEAP-SBS Index Primer Kit의 구성품

수량	약자	시약 포트	시약 이름	캡 색상
10	VP14	CP3	VP14 index primer mix	노란색
10	HT1	해당 없음	Hybridization Buffer 1	투명

NextSeq 1000/2000 XLEAP-SBS Read Primer Kit의 구성품

수량	약자	시약 포트	시약 이름	캡 색상
10	VP21	CP1 및 CP2	VP21 index primer mix	파란색
10	HT1	해당 없음	Hybridization Buffer 1	투명

프로토콜

이 챕터는 소모품 준비, 라이브러리 희석, 시퀀싱 런 설정에 관한 단계별 지침을 제공합니다.

시약과 기타 화학물질을 취급할 때는 보안경, 실험 가운, 장갑(powder-free)을 착용해야 합니다.

프로토콜 시작에 앞서 필수 소모품과 비품이 준비되어 있는지 확인하시기 바랍니다. 자세한 내용은 [23페이지의 소모품 및 비품](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

명시된 볼륨, 온도, 시간을 준수해 표시된 순서대로 프로토콜을 따릅니다.

다음 런 옵션 중 하나를 선택하여 시퀀싱 런을 시작할 수 있습니다.

- 계획한 런. 자세한 내용은 [66페이지의 계획한 런 시작하기](#) 섹션 참조
- BCL 파일만 생성하는 수동 런. 자세한 내용은 [68페이지의 수동 런 시작하기\(BCL 파일만 생성하기\)](#) 섹션 참조
- 로컬 분석에 샘플 시트를 사용하는 수동 런. 자세한 내용은 [66페이지의 수동 런 시작하기\(샘플 시트 불러오기\)](#) 섹션 참조

데이터를 클라우드에서 분석하는 경우 2차 분석은 BaseSpace Sequence Hub 또는 ICA에서 자동으로 시작됩니다. 데이터를 로컬에서 분석하는 경우 분석은 기기 내에서 자동으로 시작되며 분석 결과 파일은 지정된 결과 폴더에 저장됩니다.

런을 시작하기에 스토리지 용량이 충분하지 않은 경우, 불필요한 데이터를 삭제해 필요한 용량을 확보하라는 오류 메시지가 표시됩니다.

데이터 결과 폴더 구조의 예시는 [77페이지의 시퀀싱 결과](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

로그인 및 로그아웃

Control Software를 30분 이상 사용하지 않거나 설정해 둔 로그아웃 시간이 지나면 자동으로 로그아웃됩니다.

Settings 메뉴의 Password policy 화면에서 기본적으로 설정되어 있는 로그아웃 시간을 변경할 수 있습니다.

관련 지침은 [39페이지의 Password policy](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

MiSeq i100 시리즈의 네트워크 설정값에 BaseSpace Sequence Hub 연결 옵션이 활성화되어 있으면, **Switch to cloud account**를 선택해 BaseSpace Sequence Hub에 로그인할 수 있습니다.

로그아웃된 후 **Start** 또는 **Eject consumables**를 선택하면 로그인을 요청하는 메시지가 표시됩니다. 그 밖에도 메뉴 아이콘을 선택해 로그인할 수 있습니다.

로그인하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Sign in**을 선택합니다.

3. 기기의 구성에 따라 사용자의 로그인 정보는 다를 수 있습니다.
 - 클라우드에 연결되어 있지 않다면, 로컬 계정의 사용자 이름 및 비밀번호를 사용해 로그인합니다.
 - 신규 사용자는 최초 로그인 후 비밀번호를 변경하라는 메시지가 표시됩니다.
 - 클라우드에 연결되어 있다면, BaseSpace Sequence Hub 사용자 이름 및 비밀번호를 입력해 로그인한 후 속해 있는 Workgroup을 선택합니다. 이 경우 선택한 Workgroup에 속한 사용자들이 생성해둔 계획한 런 목록에서만 런을 선택할 수 있습니다. 또는 **Sign in to local instrument**를 선택한 후 로컬 계정을 사용하여 로그인할 수 있습니다.

로그아웃하기

1. 수동으로 로그아웃하려면 좌측 상단 모서리에서 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Sign out**을 선택합니다.
로그아웃이 되면 Control Software가 메뉴를 닫고 사용자를 Start 화면으로 돌려 보냅니다.

시퀀싱 런 계획하기

다음 옵션 중 하나를 사용해 MiSeq i100 시리즈의 시퀀싱 런을 계획합니다. 런을 설정하면, 계획한 런이 Runs 화면의 Planned 탭에 표시되며 시퀀싱 런을 시작할 때 선택이 가능해집니다.

- 클라우드 런(BaseSpace Sequence Hub 내)은 BaseSpace Sequence Hub에서 Run Planning 도구를 사용해 계획합니다.
 - 런을 계획하기 전에 클라우드 설정을 완료하시기 바랍니다. 자세한 내용은 [46페이지의 Cloud settings](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 - 클라우드에서 계획하는 런의 2차 분석은 기기에서 완료되도록 설정할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 분석에 필요한 모든 리소스 파일이 기기에 설치되어 있어야 합니다.
 - BaseSpace Sequence Hub에 관한 자세한 정보는 [BaseSpace Sequence Hub 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.
- 로컬 런(기기 내)은 네트워크에 연결된 컴퓨터에서 MiSeq i100 Series Control Software 또는 Illumina Run Manager를 사용해 계획합니다.
 - 시퀀싱이 끝나면 자동으로 기기 내에서 분석이 시작됩니다. CBCL 데이터와 DRAGEN Secondary Analysis 결과 파일은 지정된 결과 폴더에 저장됩니다. 자세한 내용은 [60페이지의 로컬 런 계획하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 커스텀 분석 파이프라인 사용 시 런 계획 단계를 생략하고 시퀀싱 런을 설정하는 방법은 [68페이지의 수동 런 시작하기\(BCL 파일만 생성하기\)](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

로컬 런 계획하기

로컬에서 시퀀싱 런을 생성하려면 MiSeq i100 Series Control Software 또는 Illumina Run Manager의 Run Planning 인터페이스를 사용합니다.

MiSeq i100 Series Control Software로 런 계획하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Runs**를 선택합니다.
3. Planned 탭에서 **Create run**을 선택합니다.
4. 다른 런과의 구별을 위해 Run name 필드에 런의 이름을 입력합니다.
Run name 필드에는 영문자, 숫자, 공백, 마침표, 대시(-), 밑줄(_)을 포함해 최대 255자까지 입력할 수 있습니다.
5. [선택 사항] 런의 설명을 입력합니다.
런 설명에 별표(*), 대괄호([]), 또는 쉼표(,)는 입력할 수 없습니다.
6. 2차 분석 옵션을 선택합니다.
 - **Local**
 - **None**
7. 리드당 사이클 횟수를 입력합니다.
리드 사이클과 인덱스 사이클의 총 횟수는 시약 키트에서 지정한 사이클 횟수를 초과할 수 없습니다. 인덱스 사이클 횟수 제한은 오직 인덱스로 사용되는 사이클에만 적용되며, UMI 사이클이나 트리밍된 리드(trimmed read)에는 적용되지 않습니다.
 - **Read 1** — Read 1의 사이클 횟수 입력
 - **Index 1** — Index Read 1의 사이클 횟수 입력. PhiX 단독 런에서는 Index 1 및 Index 2 필드에 0 입력
 - **Index 2** — Index Read 2의 사이클 횟수 입력
 - **Read 2** — Read 2의 사이클 횟수 입력. 보통 Read 1 입력값과 동일

i | 사이클 횟수는 선택한 시퀀싱 키트 구성에 따라 다릅니다. 제공되는 시퀀싱 키트 구성에 대한 자세한 정보는 [23페이지의 시퀀싱 소모품](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
8. **Next**를 선택합니다.
9. 분석 앱을 선택합니다.
10. [선택 사항] 해당 구성(configuration)의 설명을 입력합니다.
11. 라이브러리 프렙 키트와 인덱스 어댑터 키트를 선택합니다.
12. **Next**를 선택하여 2차 분석을 설정하고 샘플 정보를 추가합니다.
자세한 내용은 [62페이지의 DRAGEN Secondary Analysis 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Sample Sheet v2로 런 계획하기

샘플 시트 템플릿은 기기 내 로컬 앱을 사용해 로컬에서 생성하거나, BaseSpace Sequence Hub를 사용해 클라우드에서 생성할 수 있습니다. 샘플 시트는 불러오기 전에 반드시 올바른 형식으로 포맷해야 합니다.

- 기기 내 로컬 DRAGEN 앱 중 하나를 사용해 샘플 시트를 생성하려면 [62페이지의 DRAGEN Secondary Analysis 설정하기](#) 섹션 내 단계별 지침을 참조하고 마지막 단계에서 **Export sample sheet**를 선택합니다.
- 템플릿을 사용해 BaseSpace Sequence Hub의 계획한 런에서 샘플 시트를 내보내려면 BaseSpace Sequence Hub에서 원하는 계획한 런을 찾아 **Export sample sheet**를 선택합니다.

i | Library Tube ID는 드라이 카트리지의 시리얼 번호를 입력하는 필드이지만 공란으로 남겨둬도 무방합니다.

다음 절차에 따라 샘플 시트를 불러옵니다.

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Runs**를 선택합니다.
3. Planned run 탭에서 **Import sample sheet**를 선택한 후 사용할 Sample Sheet v2 파일을 엽니다.
4. 샘플 시트를 확인한 후 **Next**를 선택하여 불러온 런 상세 정보를 검토합니다.
검토 단계에서 불러온 런 상세 정보를 편집할 수 있습니다.
5. **[선택 사항]** 다음과 같은 작업을 수행합니다.
 - 런 설정값 또는 구성 설정값을 변경하려면 해당 런 또는 구성 옆의 **Edit**를 선택합니다.
 - 특정 구성을 삭제하려면 해당 구성 옆의 **Delete**를 선택한 후 **Yes, delete**를 선택합니다.
6. 런을 저장하려면 다음 옵션 중 하나를 선택합니다.
 - 런 상세 정보를 나중에 편집하려면 **Save as draft**를 선택합니다.
 - **Save as planned**를 선택하여 런 상세 정보 입력과 시퀀싱 계획을 마칩니다.

DRAGEN Secondary Analysis 설정하기

MiSeq i100 시리즈는 기기에 설치되어 있는 DRAGEN 앱을 사용한 2차 분석 구성을 지원합니다. 2차 분석을 설정하기 전에 기기에 적합한 앱이 설치되어 있는지 확인하시기 바랍니다. MiSeq i100 시리즈에 앱을 설치하는 방법은 [52페이지의 Applications](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

다음 절차에 따라 분석 앱을 구성합니다.

1. **[선택 사항]** 해당 구성의 설명을 입력합니다.
2. 라이브러리 프렙 키트와 인덱스 어댑터 키트를 선택합니다.
Illumina의 라이브러리 프렙 키트를 선택하면 Read 1과 Read 2에 대한 어댑터 시퀀스 항목이 자동으로 입력되며 이 입력값은 변경할 수 없습니다. 오버라이드 사이클 항목 또한 자동으로 입력됩니다.
3. 선택한 앱에 따라 옵션과 설정값을 구성합니다.

모든 앱

- Adapter Read 1
- Adapter Read 2
- Override Cycles
- FASTQ file compression format
- Keep FASTQ files

DRAGEN 16S Plus

- Reference Database
- Read QC
- Read count threshold
- Primer Trimming
Length를 선택하면 다음과 같은 옵션이 활성화됩니다.
 - Forward Primer Length
 - Reverse Primer Length

DRAGEN Amplicon

- Reference Genome
- DNA or RNA
- Targeted regions
- Variant type
- DNA Genotype of Interest
- CNV panel of normals
- DNA Primer Length
- DNA Phase Variant Distance
- Enable DNA structural variant calling
- RNA gene annotation file
- Enable RNA splice variant analysis
- RNA splice variant knowns
- Enable differential expression
- Map/Align output format

DRAGEN Enrichment

- Reference genome
- Variant type
- Variant callers
- Targeted regions
- Somatic baseline file
- CNV panel of normals
- CNV population SNP VCF
- Germline tagging file
- Map/Align output format

DRAGEN Library QC

- Reference Genome
- Library input volume
- LibraryQC pipeline mode
- Map/Align output format

DRAGEN Microbial Amplicon

- Amplicon Primer Set
Custom을 선택하면 다음과 같은 옵션이 활성화됩니다.
 - Custom Reference FASTA for Consensus Generation
 - Custom Reference BED (optional)
 - Custom PCR Primer Definitions (optional)

DRAGEN Microbial Enrichment Plus

- Analysis ID
- Run ID
- Enrichment Panel
- Enrichment Panel Microorganism Reporting List
- Read QC
- Report Bacterial AMR Markers only when an associated microorganism is reported
- AMR Only
- Report microorganisms and/or AMR markers that are below threshold
- Read classification sensitivity
- Nextclade
- Quantitative Internal Control (IC)
- Internal Control Concentration
- Sample ID
- Control Type

DRAGEN RNA

- Reference Genome
- Enable down-sampling
- Number of fragments to Downsample
- Pipeline Mode
- RNA gene annotation file
- Targeted regions
- Map/Align output format

DRAGEN Small WGS

- Reference Genome
 - Sample ID
 - Variant callers
 - Ploidy
 - Map/Align output format
4. 다음 옵션 중 하나를 선택해 2차 분석에 사용되는 샘플에 대한 정보를 입력합니다.
 - **Download template**을 선택하여 *.csv 파일에 샘플 정보를 입력합니다. 편집한 샘플 템플릿을 불러오려면 **Import samples**를 선택한 후 CSV 파일을 선택합니다.
 - 외부 파일에서 샘플 ID를 비롯해 인덱스 플레이트의 웰 포지션 또는 i7 및 i5 인덱스 정보를 복사한 후 붙여넣습니다. 복사한 정보를 붙여넣기 전에 Rows 필드에 샘플 행의 수를 입력한 후 +를 선택합니다. 샘플 ID는 영문자, 숫자, 하이픈(-), 밑줄(_)을 최대 100자까지 입력할 수 있습니다.
 -  고정 레이아웃 인덱스 플레이트(Fixed-layout index plate)에는 웰 포지션 입력값이 필요합니다. 인덱스가 고정 레이아웃이 아닌 경우 i7 및 i5 인덱스 입력값이 필요합니다. 이때 i5 인덱스 입력값은 반드시 순방향(forward orientation)이어야 합니다.
 5. **Next**를 선택한 후 런 상세 정보를 검토합니다.
 6. [선택 사항] 다음과 같은 작업을 수행합니다.
 - 다른 구성을 추가하려면 **Add another configuration**을 선택합니다. 최대 12개의 구성을 사용할 수 있습니다.
 - 런 설정값 또는 구성 설정값을 변경하려면 해당 런 또는 구성 옆의 **Edit**를 선택합니다.
 - 특정 구성을 삭제하려면 해당 구성 옆의 **Delete**를 선택한 후 **Yes, delete**를 선택합니다.
 7. 런을 저장하려면 다음 옵션 중 하나를 선택합니다.
 - 런 상세 정보를 나중에 편집하려면 **Save as draft**를 선택합니다.
 - **Save as planned**를 선택하여 런 상세 정보 입력과 시퀀싱 계획을 마칩니다.
 - 기기 내에서 계획한 런의 샘플 시트를 내보내려면 계획한 런을 찾아 연 후 Run Review 아래에서 **Export sample sheet**를 선택합니다.

시퀀싱 런 시작하기

이 섹션은 시퀀싱 런을 시작할 때 참조해야 할 가이드라인을 제공합니다.

계획한 런 시작하기

다음 지침에 따라 계획한 런을 선택해 시퀀싱을 시작합니다. BaseSpace Sequence Hub 또는 ICA를 이용하는 경우에는 클라우드 설정이 완료되어 있어야 합니다. 자세한 내용은 [46페이지의 Cloud settings](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다. 기기에 클라우드 액세스가 설정되면, 클라우드에서 계획한 런과 로컬에서 계획한 런이 런 목록에 표시됩니다.

1. **Start**를 선택합니다.
2. 로그인 상태가 아니라면, [59페이지의 로그인 및 로그아웃](#) 섹션의 지침에 따라 로그인합니다.
3. **Select planned run**을 선택합니다.
4. 계획한 런 목록에서 원하는 런을 선택합니다.
리드 길이, 분석 유형 등 선택한 런에 관한 정보가 표시됩니다.
5. **Review**를 선택한 후 런 정보를 검토합니다. 필요시 다음 런 설정값(선택 사항)을 입력합니다.
 - Read-First 시퀀싱이 필요한 경우 **Sequence Indexes First** 체크 박스를 선택 해제합니다.
 - 커스텀 프라이머를 사용하는 경우 적절한 커스텀 프라이머 체크 박스를 선택합니다. 자세한 내용은 [56페이지의 커스텀 프라이머](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 - 기기가 클라우드에 연결되어 있고 BaseSpace Sequence Hub 계정으로 로그인되어 있는 경우 클라우드 런 설정을 선택합니다.
 - 기본 결과 폴더가 아닌 다른 결과 폴더를 사용하려면 결과 폴더를 변경합니다. 기본 결과 폴더는 시스템 Settings 메뉴에서 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 [51페이지의 기본 결과 폴더 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 - 필요시 **Transfer BCL data folder to the external storage and/or cloud** 체크 박스를 변경합니다. 시스템 Settings 메뉴에서 다른 값을 입력하지 않았다면, 기본 설정값은 파일을 전송하도록 되어 있습니다.
 - 커스텀 레시피 파일을 선택합니다.
6. 런 정보를 검토한 후 다음 단계 진행을 위해 [69페이지의 드라이 카트리지 준비하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

수동 런 시작하기(샘플 시트 불러오기)

다음 지침에 따라 샘플 시트를 불러와 기기 내 2차 분석을 포함하는 런을 생성합니다. 이 작업에는 샘플 시트가 필요합니다.

샘플 시트 포맷하기

샘플 시트는 불러오기 전에 반드시 올바른 형식으로 포맷해야 합니다. 샘플 시트 템플릿은 기기 내 로컬 앱을 사용해 로컬에서 생성하거나, BaseSpace Sequence Hub를 사용해 클라우드에서 생성할 수 있습니다.

- 기기 내 로컬 DRAGEN 앱 중 하나를 사용해 샘플 시트를 생성하려면 [62페이지의 DRAGEN Secondary Analysis 설정하기](#) 섹션 내 단계별 지침을 참조하고 마지막 단계에서 **Export sample sheet**를 선택합니다.
- BaseSpace Sequence Hub에서 계획한 런의 샘플 시트를 내보내려면 **Export**를 선택합니다.

샘플 시트 불러오기

1. **Start**를 선택합니다.
2. 로그인 상태가 아니라면, [59페이지의 로그인 및 로그아웃](#) 섹션의 지침에 따라 로그인합니다.
3. **Import sample sheet**를 선택합니다.
4. **Select file**을 선택한 후 Sample Sheet v2 파일을 엽니다. 샘플 시트의 포맷 및 요구 사항에 관한 정보는 [66페이지의 샘플 시트 포맷하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
5. **Review**를 선택한 후 런 정보를 검토합니다. 필요시 다음 런 설정값(선택 사항)을 입력합니다.
 - 커스텀 프라이머를 사용하는 경우 해당하는 커스텀 프라이머 체크 박스를 선택합니다. 자세한 내용은 [56페이지의 커스텀 프라이머](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 - Read-First 시퀀싱이 필요한 경우 **Sequence Indexes First** 체크 박스를 선택 해제합니다.
 - 기기가 클라우드에 연결되어 있고 BaseSpace Sequence Hub 계정으로 로그인되어 있는 경우 클라우드 런 설정을 선택합니다.
 - 기본 결과 폴더가 아닌 다른 결과 폴더를 사용하려면 결과 폴더를 변경합니다. 기본 결과 폴더는 시스템 Settings 메뉴에서 설정할 수 있습니다.
 - **Transfer BCL data folder to the external storage and/or cloud** 체크 박스를 변경합니다. 시스템 Settings 메뉴에서 다른 값을 입력하지 않았다면, 기본 설정값은 파일을 전송하도록 되어 있습니다.
 - 커스텀 레시피 파일을 선택합니다.
6. 설정이 완료되면 다음 단계 진행을 위해 [69페이지의 드라이 카트리지 준비하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

수동 런 시작하기(BCL 파일만 생성하기)

다음 지침에 따라 BCL 파일만 생성하는 시퀀싱 런을 시작합니다. 샘플 시트의 사용은 선택 사항입니다.

1. **Start**를 선택합니다.
2. 로그인 상태가 아니라면, [59페이지의 로그인 및 로그아웃](#) 섹션의 지침에 따라 로그인합니다.
3. **Generate BCL files**를 선택합니다.
4. 런 이름을 입력합니다.
Run Name 필드에는 영문자, 숫자, 공백, 대시(-), 밑줄(_)만 입력할 수 있습니다.
5. Read Type으로 Single 또는 Paired-end를 선택합니다.
6. 리드당 사이클 횟수를 입력합니다.
리드 사이클과 인덱스 사이클의 총 횟수는 시약 키트에서 지정한 사이클 횟수를 초과할 수 없습니다.
 - **Read 1** — Read 1의 사이클 횟수 입력
 - **Index 1** — Index 1의 인덱스 리드 길이 입력. PhiX 단독 런에서는 Index 1 및 Index 2 필드에 0 입력
 - **Index 2** — Index 2의 인덱스 리드 길이 입력
 - **Read 2** — Read 2의 사이클 횟수 입력. 보통 Read 1 값과 동일
7. **[선택 사항]** 샘플 시트를 선택합니다.
8. **Review**를 선택한 후 런 정보를 검토합니다. 필요시 다음 런 설정값(선택 사항)을 입력합니다.
 - Read-First 시퀀싱이 필요한 경우 **Sequence Indexes First** 체크 박스를 선택 해제합니다.
 - 커스텀 프라이머를 사용하는 경우 적절한 커스텀 프라이머 체크 박스를 선택합니다.
 - 기기가 클라우드에 연결되어 있고 BaseSpace Sequence Hub 계정으로 로그인되어 있는 경우 클라우드 런 설정을 선택합니다.
 - 기본 결과 폴더가 아닌 다른 결과 폴더를 사용하려면 결과 폴더를 변경합니다. 기본 결과 폴더는 시스템 Settings 메뉴에서 변경할 수 있습니다.
 - 커스텀 레시피 파일을 선택합니다.
9. 설정이 완료되면 다음 단계 진행을 위해 [69페이지의 드라이 카트리지 준비하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

드라이 카트리지 준비하기

MiSeq i100 시리즈의 소모품은 실온에서 배송 및 보관되므로 해동이 필요하지 않습니다. 라이브러리는 드라이 카트리지에 로딩하기 전에 희석(dilution)하고, 필요시 선택적으로 PhiX를 spike-in합니다. 라이브러리의 변성(denaturation)은 기기 내에서 자동으로 진행됩니다.

항상 QC 분석을 수행하고 라이브러리 로딩 농도를 최적화합니다.

라이브러리 희석하기

1. 웨트 카트리지 포일 패키지를 가위로 잘라 열고 RSB 및 KLD 튜브를 꺼냅니다. 튜브는 따로 보관합니다.
 - i** | 웨트 카트리지는 로딩하기 전까지 포일 패키지 안에 그대로 보관합니다. 웨트 카트리지는 포일 패키지를 개봉하고 4시간 이내에 사용해야 합니다.
2. RSB를 사용해 라이브러리를 로딩 농도의 10배로 희석하여 총 볼륨이 30 µl인 용액을 만듭니다. 예를 들어, 최종 로딩 농도가 100 pM면 1 nM로 희석합니다.
3. 라이브러리를 3초 동안 최고 속도로 볼텍싱한 후 짧게 원심분리합니다.
4. **[선택 사항]** 다음과 같이 PhiX를 spike-in합니다.
 - a. ≥10% PhiX spike-in의 경우, RSB를 사용하여 PhiX를 라이브러리 로딩 농도의 10배가 되도록 희석한 후 로딩 농도의 10배인 라이브러리 용액과 혼합하여 총 볼륨이 30 µl인 용액을 만듭니다. 원하는 % PhiX spike-in에 적절한 볼륨의 PhiX와 라이브러리를 사용합니다. 예를 들어, 로딩 농도의 10배인 3 µl의 PhiX 용액을 로딩 농도의 10배인 27 µl의 라이브러리에 넣으면, 로딩 농도의 10배인 30 µl의 라이브러리 혼합액과 10% PhiX spike-in을 만들 수 있습니다.
 - b. <10% PhiX spike-in의 경우, RSB를 사용하여 PhiX를 라이브러리 로딩 농도의 6배가 되도록 희석한 후 로딩 농도의 10배인 라이브러리 용액과 혼합하여 원하는 % spike-in을 만듭니다. 예를 들어, 최종 로딩 농도가 100 pM인 경우, RSB를 사용하여 PhiX를 0.6 nM로 희석한 후 1 µl의 PhiX 혼합액을 로딩 농도의 10배인 29 µl의 라이브러리 혼합액에 추가합니다. 이 볼륨으로는 대략적으로 2% PhiX spike-in을 만들 수 있습니다. 실제 %는 라이브러리의 양과 질에 따라 상이합니다.
5. 새로운 1.5 ml 미세원심분리 튜브(microcentrifuge tube)에 다음을 혼합해 라이브러리를 최종 로딩 농도로 희석합니다.
 - 로딩 농도의 10배인 라이브러리(30 µl)
 - KLD(270 µl)
6. 3초 동안 최고 속도로 볼텍싱한 후 짧게 원심분리합니다.
7. 혼합액은 사용하기 전까지 얼음 위에 둡니다. 희석한 라이브러리 용액은 얼음 위 또는 4°C에서 최대 6시간까지 안정적으로 보관할 수 있습니다.

라이브러리 분주하기

- 오염 방지를 위해 새 장갑(powder-free)을 양손에 씌웁니다.
- 드라이 카트리지의 포일 패키지를 가위로 잘라 엽니다.
드라이 카트리는 포일 패키지를 개봉하고 4시간 이내에 사용합니다.
- 패키지에서 드라이 카트리지를 꺼냅니다.
이때 플로우 셀을 만지는 것을 방지하기 위해 드라이 카트리의 옆면을 잡도록 합니다.
- 포일 패키지는 지역의 규정에 따라 적절한 방법으로 폐기합니다.
- 깨끗한 피펫 팁으로 **Library**라고 표지된 시약 웰을 덮고 있는 포일 씬에 구멍을 뚫습니다.
- 피펫으로 250 µl의 희석한 라이브러리 용액을 드라이 카트리의 **Library** 웰에 분주합니다.
- [선택 사항]** 피펫으로 커스텀 프라이머를 드라이 카트리의 올바른 포트에 분주합니다. 자세한 내용은 [56페이지의 커스텀 프라이머](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

소모품 장착하기

다음 절차에 따라 드라이 카트리와 웨트 카트리를 장착합니다.

- Review run 화면에서 **Load consumables**를 선택합니다.
 - 시약 장착부 문이 열립니다. 드라이 트레이가 완전히 밖으로 나올 때까지 기다렸다가 다음 단계를 진행합니다.
- 트레이에 이미 사용한 드라이 카트리가 있다면, 지역의 규정에 따라 폐기합니다. 자세한 내용은 [72페이지의 사용한 소모품 폐기하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 드라이 트레이에 새 드라이 카트리를 장착합니다. 드라이 카트리가 드라이 트레이의 끝에 닿을 때까지 조심스럽게 밀어 넣어 카트리가 트레이에 단단히 고정되도록 합니다.
- Next**를 선택합니다.
 - MiSeq i100 시리즈가 RFID를 스캔하고 1분 후에 드라이 카트리지 모드를 표시합니다.
 - 드라이 카트리가 장착되면 웨트 카트리지 거치대가 밖으로 나옵니다.
- 트레이에 이미 사용한 웨트 카트리가 있다면, 지역의 규정에 따라 폐기합니다. 자세한 내용은 [72페이지의 사용한 소모품 폐기하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 포일 패키지에서 웨트 카트리를 꺼냅니다. 포일 패키지는 적절한 방법으로 폐기합니다.
- 플라스틱 캡을 제거하고 웨트 카트리를 장착합니다.
- Close**를 선택합니다.
 - MiSeq i100 시리즈가 RFID를 스캔하고 1분 후에 웨트 카트리지 모드를 표시합니다.
 - 시약 장착부 문이 자동으로 닫힙니다.
- Verify run**을 선택합니다.
- 시스템에서 폐시약 수거 용기를 비워야 한다는 메시지를 표시하는 경우, [76페이지의 폐시약 수거 용기 비우기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
- 런 정보와 소모품을 확인한 후 **Start run**을 선택합니다.

사전 런 검사

사전 런 검사(Pre-run check)에는 소프트웨어 시스템 검사, 기기 검사 및 유체 검사가 포함됩니다.

1. 사전 런 검사가 완료될 때까지 약 15분간 기다립니다.
사전 런 검사가 끝나면 런이 자동으로 시작됩니다.
2. 사전 런 검사를 중단하려면 **Cancel checks**를 선택한 후 **Yes, cancel checks**를 선택하여 검사 취소를 확인합니다.
3. 오류가 발생하면 **Retry**를 선택해 검사를 다시 실행합니다.
4. 스토리지 용량 부족 관련 오류가 발생하면, **Clear storage space**를 선택해 Runs 화면의 Completed 탭으로 이동합니다.
5. 재시도할 수 없는 오류가 발생하면, **Cancel run** 또는 **Back**을 선택해 Start 화면으로 돌아갑니다.

런 진행 상황 모니터링하기

Sequencing 화면에서는 런 진행 상황 모니터링 또는 런 취소가 가능합니다. 런 진행 상황은 기기 내에서나 Illumina Run Manager를 통해 모니터링할 수 있습니다. Cloud run monitoring 옵션이 활성화되어 있다면, BaseSpace Sequence Hub에서도 런 진행 상황을 확인할 수 있습니다. 추가적인 런 상세 정보 및 런 상태 확인 방법은 [14페이지의 런 관리하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

추가적인 메트릭스와 시각화한 데이터는 Sequencing Analysis Viewer(SAV)를 통해 확인할 수 있습니다. SAV에 관한 자세한 내용은 [Sequencing Analysis Viewer 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

1. Sequencing 화면이나 Runs 화면의 Active 탭에 표시되는 런 진행 상황을 모니터링합니다.
Sequencing 화면에는 런 완료 예상 시간이 표시됩니다. 정확한 런 완료 시간 계산을 위해서는 10회의 런을 수행한 정보가 필요합니다.
Runs 화면의 Active 탭은 프로세스의 시작 시간과 런 상태에 대한 추가 정보를 제공합니다. 상태는 다음 중 어떤 활동이 진행 중인지 나타냅니다.
 - Sequencing
 - Sequencing data transfer to external storage
 - External file transfer
 - Secondary analysis
 - Secondary analysis data transfer to external storage
2. Sequencing 화면이나 Runs 화면에서 다음의 메트릭스를 모니터링합니다.
런 메트릭스는 Read 1의 26사이클 전까지는 제공되지 않습니다.
 - **%≥Q30** — Q-Score ≥ 30인 베이스 콜의 평균 %
 - **Projected yield** — 해당 런의 예상 베이스 콜 수
 - **Total reads PF** — 필터를 통과한 페어드 엔드(해당하는 경우) 리드의 수(단위: million(M))
 - **Total % demux** — 런을 위해 디멀티플렉싱된 PF 리드의 %. 이 메트릭은 계획한 런 또는 샘플 시트를 불러온 런에만 사용할 수 있음
3. 추가적인 런 상세 정보는 Sequencing 화면에서나 Runs 화면의 Active 탭에서 해당 런의 이름을 선택하면 확인할 수 있습니다.

4. 런 완료 후에는 Sequencing 화면에서나 Runs 화면의 Completed 탭에서 해당 런의 이름을 선택하면 추가적인 런 결과를 확인할 수 있습니다.
런 완료 후 소모품을 제거하려면, [72페이지의 사용한 소모품 꺼내기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

사용한 소모품 꺼내기

사용한 소모품의 재활용 방법은 [72페이지의 사용한 소모품 폐기하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

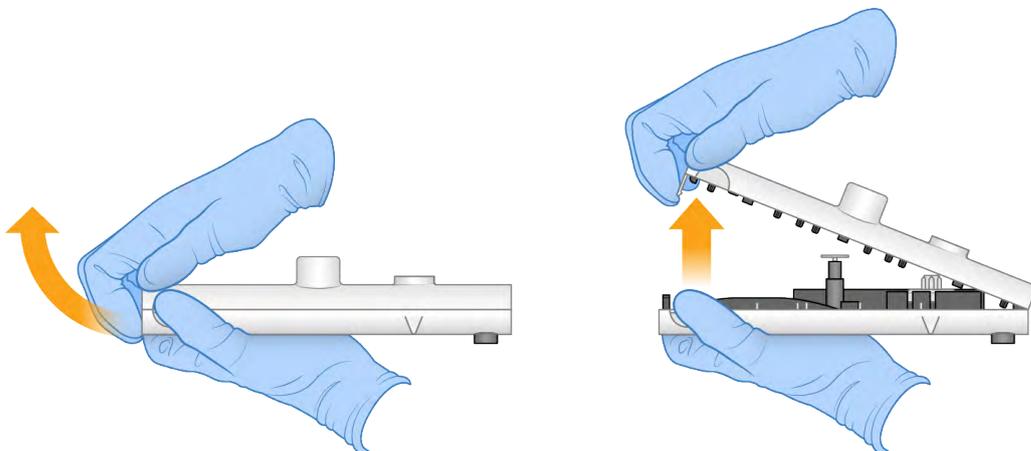
1. Start 또는 Sequencing complete 화면에서 **Eject consumables**를 선택합니다.
2. 시약 장착부 문이 열립니다. 드라이 트레이가 완전히 밖으로 나올 때까지 기다렸다가 다음 단계를 진행합니다.
3. 드라이 카트리지를 꺼내 지역의 규정에 따라 폐기합니다.
4. **Next**를 선택합니다.
5. 웨트 카트리지를 꺼내 지역의 규정에 따라 폐기합니다.
6. **Close**를 선택합니다.
7. 우측 상단 모서리에서 **X**를 선택해 Start 또는 Sequencing complete 화면으로 돌아갑니다.

사용한 소모품 폐기하기

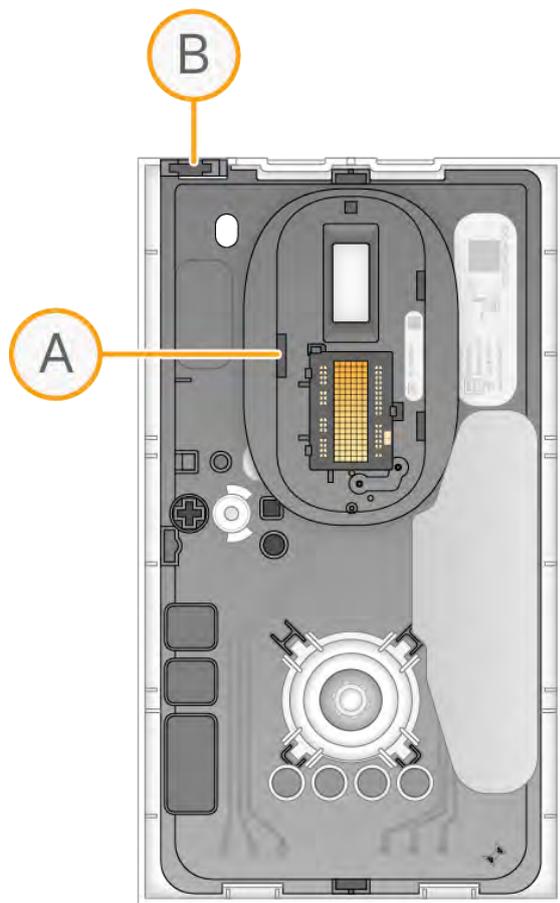
! 해당 시약 세트는 잠재적 유해 화학물질을 함유하고 있으므로 흡입, 섭취, 피부 접촉, 눈 접촉 시 부상을 초래할 수 있습니다. 시약에 함유된 유해 물질을 취급할 때는 적절한 환기가 이루어져야 합니다. 노출 위험이 있으므로 보안경, 장갑, 실험복 등 적합한 보호 장비를 착용하도록 합니다. 사용한 시약은 화학 폐기물로 취급하고 국가 및 해당 지역 법률 및 규정에 따라 폐기합니다. 그 밖의 환경, 건강, 안전 관련 정보는 support.illumina.com/sds.html의 안전 보건 자료(Safety Data Sheets, SDS)를 참조하시기 바랍니다.

드라이 카트리지 재활용하기

1. 드라이 카트리지를 기기에서 꺼냅니다. 자세한 내용은 [72페이지의 사용한 소모품 꺼내기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
2. 카트리지를 엽니다.
 - a. 한 손으로 카트리지 아랫면을 받쳐 들고 파인 홈에 손가락을 밀착시켜 지렛대로 삼습니다.
 - b. 다른 한 손으로는 카트리지의 윗면을 잡고 앞쪽의 탭을 바깥쪽으로 잡아 당긴 채 위로 올려 스냅을 풀어줍니다. “딸깍” 소리가 나면 커버가 분리된 것입니다.



3. 흰색 하부 셀 안에 있는 검은색 내부 카트리지를 뺍니다.
4. 흰색 드라이 카트리지 셀을 지역의 규정에 따라 재활용합니다.
5. 내부 카트리지 안에 있는 플로우 셀 부품(A)과 RFID(B)를 꺼내 지역의 규정에 따라 폐기합니다.



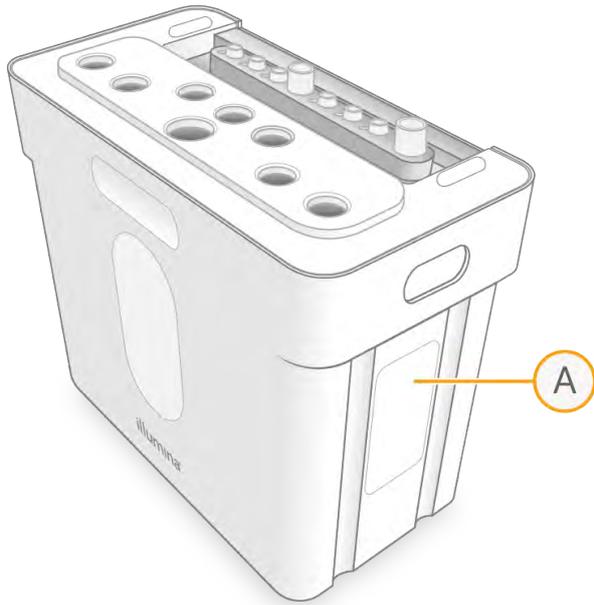
6. 검은색 내부 카트리지를 폐기합니다.

웨트 카트리지 재활용하기

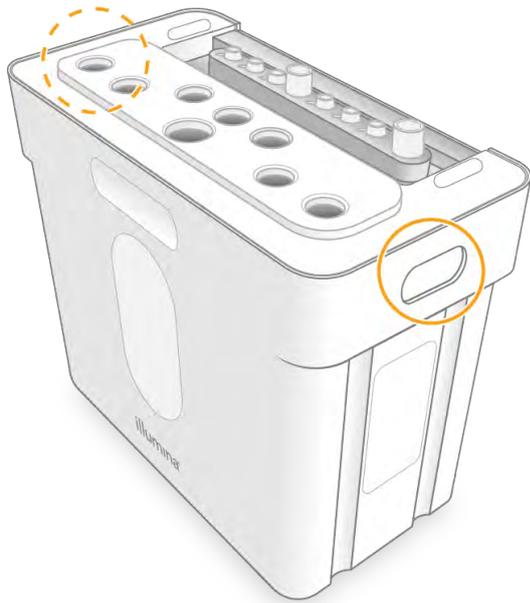
! 웨트 카트리지는 안에 남아 있는 시약의 누출을 방지하기 위해 똑바로 세워 보관합니다. 시약의 취급 방법은 [76페이지의 폐시약 수거 용기 비우기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

1. 웨트 카트리지를 기기에서 꺼냅니다. 자세한 내용은 [72페이지의 사용한 소모품 꺼내기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

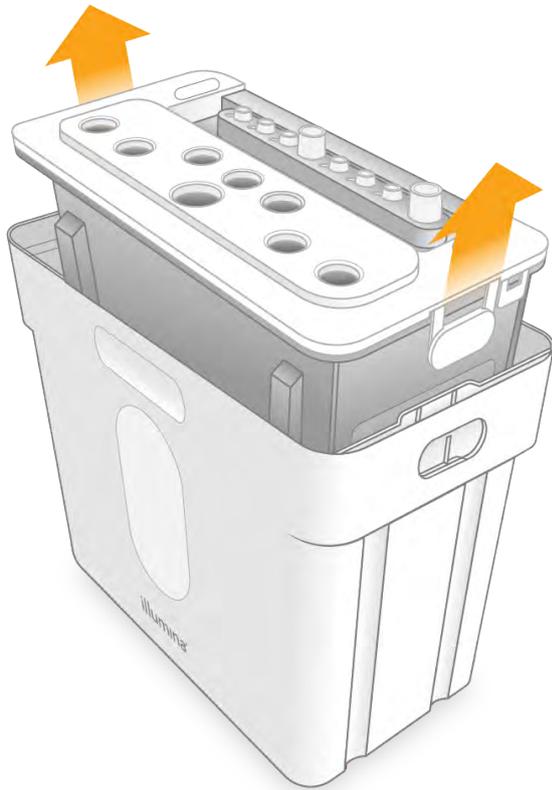
2. 웨트 카트리지 셀에 부착되어 있는 RFID 라벨과 라벨 밑에 있는 RFID(A)를 제거한 후 지역의 규정에 따라 폐기합니다.



3. 웨트 카트리지 내부를 셀에서 분리하기 위해 커버의 양쪽 측면에 있는 탭을 눌러 줍니다.



4. 내부를 천천히 당겨 올려 셀에서 분리합니다.



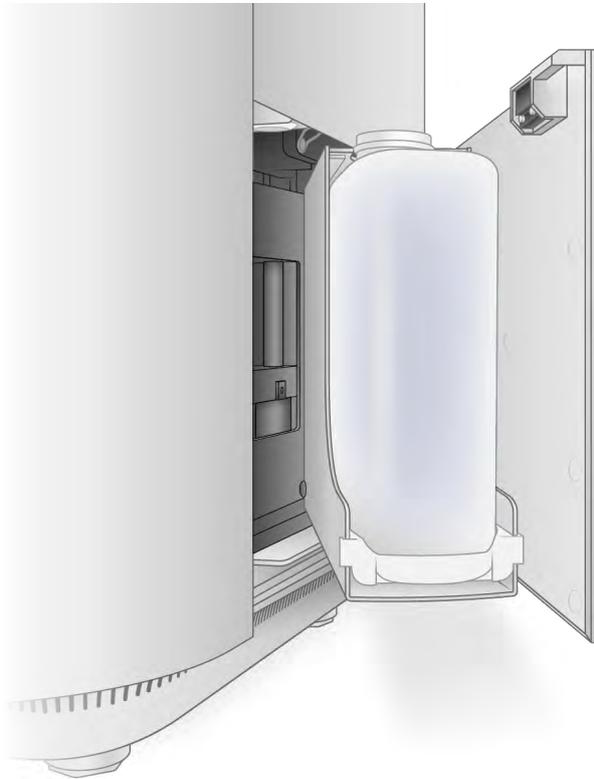
5. 검은색 내부 카트리지의 상부를 덮고 있는 흰색 커버를 제거합니다.
6. 흰색 웨트 카트리지 셀을 지역의 규정에 따라 재활용합니다.
7. 검은색 내부 카트리지를 폐기합니다.

폐시약 수거 용기 비우기

! 해당 시약 세트는 잠재적 유해 화학물질을 함유하고 있으므로 흡입, 섭취, 피부 접촉, 눈 접촉 시 부상을 초래할 수 있습니다. 시약에 함유된 유해 물질을 취급할 때는 적절한 환기가 이루어져야 합니다. 노출 위험이 있으므로 보안경, 장갑, 실험복 등 적합한 보호 장비를 착용하도록 합니다. 사용한 시약은 화학 폐기물로 취급하고 국가 및 해당 지역 법률 및 규정에 따라 폐기합니다. 그 밖의 환경, 건강, 안전 관련 정보는 support.illumina.com/sds.html의 안전 보건 자료(Safety Data Sheets, SDS)를 참조하시기 바랍니다.

MiSeq i100 Series Control Software는 런 설정 중 폐시약 수거 용기가 얼마나 찼는지 확인하며, 용기를 비울 때가 되면 폐시약 수거 용기 장착부의 문을 열라는 메시지를 표시합니다. MiSeq i100 Series Control Software에서 폐시약 수거 용기를 비우라는 메시지를 표시하지 않은 경우 사용자가 수동으로 폐시약 수거 용기 장착부의 문을 열 수 있습니다. 자세한 내용은 [42페이지의 Open used reagent door](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

1. 문에 장착되어 있는 폐시약 수거 용기의 측면을 잡고 꺼냅니다.



2. 폐시약 수거 용기의 내용물을 지역의 규정에 따라 폐기합니다.
3. 캡을 닫지 않은 폐시약 수거 용기를 폐시약 수거 용기 장착부에 다시 장착합니다.
4. 문을 닫습니다.
5. **Continue**를 선택합니다.

시퀀싱 결과

시퀀싱 런이 시작되면 Real-Time Analysis(RTA)가 자동으로 실행됩니다. RTA 매트릭스는 Sequencing 화면이나 Runs 화면에서 확인할 수 있습니다. 시퀀싱 및 2차 분석 결과는 Runs 화면의 Completed 탭에서 원하는 런 이름을 선택하면 확인할 수 있습니다. 런 결과에는 각 샘플 및 런에 대한 상세한 시퀀싱 매트릭스, 2차 분석 매트릭스, DRAGEN 앱 보고서가 포함되어 있습니다.

결과 파일은 명시된 기본 결과 폴더 위치에서도 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 [51페이지의 기본 결과 폴더 설정하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Real-Time Analysis

MiSeq i100 시리즈는 기기의 Compute Engine(CE)에서 Real-Time Analysis(RTA) 소프트웨어를 실행합니다. RTA는 카메라가 전송한 이미지에서 강도(intensity)를 추출하고, 베이스 콜링을 수행하며, 베이스 콜에 Q-Score를 배정하고, PhiX에 대한 정렬을 실행하며, MiSeq i100 Series Control Software를 통한 데이터 검토를 위해 InterOp 파일 형식으로 데이터를 보고합니다.

RTA는 처리 시간을 최적화하기 위해 메모리에 정보를 저장합니다. RTA 종료 시 처리 작업은 재개되지 않으며 메모리에서 처리 중이던 런 데이터는 모두 손실됩니다.

RTA 입력 데이터

RTA의 처리 작업에는 로컬 시스템 메모리에 있는 타일 이미지가 필요합니다. RTA는 Control Software로부터 런 정보와 명령을 전달받습니다.

RTA 출력 데이터

각 색상 채널의 이미지는 타일 형식으로 메모리에서 RTA로 전달됩니다. RTA는 이러한 이미지를 바탕으로 Q-Score가 배정된 베이스 콜 파일과 필터 파일을 출력합니다. 이 외의 다른 출력 데이터도 출력 파일을 지원합니다.

파일 종류	설명
베이스 콜 파일	각 분석 타일은 결합된 베이스 콜(*.cbcl) 파일에 포함되며 레인과 표면이 동일한 타일은 레인 및 표면별로 1개의 *.cbcl 파일로 취합됨
필터 파일	파일마다 클러스터의 필터 통과 여부를 명시하는 필터(*.filter) 파일이 생성됨
클러스터 위치 파일	클러스터 위치(*.locs) 파일은 1개의 타일 내 모든 클러스터의 XY 좌표를 포함함. 런당 1개의 클러스터 위치 파일이 생성됨
InterOp 파일	이진 보고 파일로 MiSeq i100 Series Control Software, Sequencing Analysis Viewer 및 BaseSpace Sequence Hub에 사용됨. InterOp 파일은 런 진행 중 지속적으로 업데이트됨

결과 파일은 후속 분석에 사용됩니다.

Q-Score

Q-Score(Quality Score, 품질 점수)는 부정확한 베이스 콜의 발생 확률을 예측한 값입니다. Q-Score가 높을수록 베이스 콜의 품질과 정확도가 높을 가능성이 큼니다. Q-Score가 결정된 후 채점 결과는 베이스 콜(*.cbcl) 파일에 기록됩니다.

Q-Score는 사소한 오류가 발생할 확률을 간결하게 표시합니다. Q-Score는 Q(X) 형식으로 표시되며, (X)는 점수를 나타냅니다. 아래 표는 Q-Score와 오류 발생 확률의 상관관계를 보여줍니다.

Q-Score Q(X)	오류 발생 확률
Q40	0.0001(1/10,000)
Q30	0.001(1/1,000)
Q20	0.01(1/100)
Q10	0.1(1/10)

품질 채점 및 보고

품질 채점 단계에서는 각 베이스 콜에 대한 여러 예측 인자를 계산한 후 계산된 값을 이용해 Q-Table(품질 표)에서 Q-Score를 찾습니다. Q-Table은 시퀀싱 플랫폼의 특정 구성 및 chemistry 버전에 따라 생성되는 런의 품질을 정확히 예측하기 위해 생성됩니다.

i | 품질 채점은 수정된 Phred 알고리즘 버전을 기반으로 합니다.

MiSeq i100 시리즈의 Q-Table 생성을 위해 특정 예측 특징에 따라 베이스 콜을 세 그룹으로 분류하였습니다. 이후 각 베이스 콜 그룹의 평균 오류율을 실증적으로 계산하고, 상응하는 Q-Score는 콜 배정 규칙과 함께 해당 그룹에 대한 콜의 예측 특징을 사용해 Q-Table에 기록하였습니다. 이와 같이 RTA는 세 개의 Q-Score만을 제공하며 Q-Score는 그룹의 평균 오류율을 나타냅니다. 이에 따라 품질 채점 체계가 간소화되었지만, 매우 정확도가 높은 품질 점수를 얻을 수 있습니다. Q-Table의 세 그룹은 낮은 품질(< Q18), 보통 품질(Q18~Q29), 높은 품질(> Q29)의 베이스 콜을 나타내며, 각각 9, 23, 38이 점수로 대표됩니다. 또한 BCL 파일에 no call(콜이 없음)이 존재하는 경우, 0이 점수로 배정됩니다. 이후 BCL 파일이 FASTQ 형식의 파일로 변환되면, no call에는 2가 점수로 배정됩니다. 이 Q-Score 보고 모델은 정확성이나 성능에는 영향을 주지 않으면서 필요한 저장 용량 및 대역폭은 줄여 줍니다.

시퀀싱 결과 파일

파일 종류	파일 설명, 위치, 이름
베이스 콜 파일	<p>각각의 분석된 클러스터가 하나로 결합된 베이스 콜 파일에 포함되며, 사이클, 레인 그리고 표면당 하나의 파일로 취합됨. 취합된 파일은 모든 클러스터에 대한 베이스 콜과 인코딩된 Q-Score를 포함함</p> <p>Data\Intensities\BaseCalls\L001\C[cycle_number]1.1 L[lane]_[surface].cbcl, 예: L001_1.cbcl</p>
클러스터 위치 파일	<p>플로우 셀별로 이진 클러스터 위치 파일에 타일 내 클러스터의 XY 좌표가 포함됨. 플로우 셀의 나노웰 레이아웃과 일치하는 사각형 레이아웃이 해당 좌표를 사전 정의함</p> <p>Data\Intensities s_[lane].locs</p>
필터 파일	<p>필터 파일은 클러스터의 필터 통과 여부를 명시하며, 유전체 Read 1(인덱스 리드 제외)의 25사이클까지의 데이터를 이용해 26사이클에 생성됨. 타일별로 한 개의 필터 파일이 생성됨</p> <p>Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[lane]_[tile].filter</p>
런 정보 파일	<p>런 이름, 리드당 사이클 횟수, 리드의 Index Read 여부, 플로우 셀의 스와스 및 타일 개수에 대한 정보를 포함함. 런 정보 파일은 런 시작 시점에 생성됨</p> <p>[Root folder]\ RunInfo.xml</p>

시퀀싱 결과 폴더 구조

MiSeq i100 시리즈는 기본적으로 Settings 탭에 선택되어 있는 결과 폴더에 결과 파일을 생성합니다.

일반적인 결과 폴더 구조

상위 레벨에서 보면, 결과 파일은 다음과 같은 구조로 정리되어 있습니다.

```
<Output_Folder>/<run_id>/
  └─ Analysis(2차 분석 파일)
  └─ Config
  └─ Data(1차 분석 BCL 파일)
  └─ InstrumentAnalyticsLogs
  └─ InterOp
  └─ Logs
  └─ RTAComplete.txt
  └─ RTAExited.txt
  └─ CopyComplete.txt
  └─ RunCompletionStatus.xml
  └─ RunInfo.xml
  └─ RunParameters.xml
  └─ SampleSheet.csv
```

DRAGEN 결과 폴더 구조

DRAGEN 결과 파일은 Analysis 폴더 내에 다음과 같은 구조로 생성되며, <Output_Folder>/<run_id>/Analysis/<number>/Data에 저장됩니다. 작업 모드에 따라 추가적인 파일 및 폴더가 생성될 수 있습니다.

```
└─ summary
    └─ 2차 분석에 사용된 DRAGEN 버전, 앱 이름, 샘플별 분석 상태를 표시합니다.
└─ AggregateReports
    └─ DRAGEN 앱으로 정리한 결과 요약 보고서인 report.htm 파일이 포함되어 있습니다.
└─ RunInstrumentAnalyticsMetrics
└─ logs
    └─ Secondary_Analysis_Complete.txt
```

DRAGEN Secondary Analysis 결과 파일

이 섹션은 DRAGEN 앱에 관한 정보를 제공합니다. DRAGEN은 앱별로 파일을 따로 생성하며, 분석 메트릭스를 <sample_name>.metrics.json 형식의 파일로 저장하고, [81페이지의 MiSeq i100 시리즈 2차 분석 보고서](#) 섹션에 기술되어 있는 보고서를 제공합니다. DRAGEN에 관한 자세한 내용은 [DRAGEN Secondary Analysis 지원](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

모든 DRAGEN 파이프라인은 입력된 BCL 파일의 압축 해제 및 출력된 BAM/CRAM 파일의 압축을 지원합니다. Proactive, Run Monitoring and Storage가 선택되어 있다면 BAM 파일이 DRAGEN Secondary Analysis에 업로드되지 않습니다.

MiSeq i100 시리즈 2차 분석 보고서

Sequencing complete 화면에서 런 이름을 선택하여 런 결과를 확인합니다. Run details 화면의 맨 아래로 이동한 후 View DRAGEN report를 선택하여 2차 분석 결과를 확인합니다. 또는 메인 메뉴에서 Runs 화면으로 이동한 후 완료된 런을 선택합니다.

DRAGEN 보고 결과는 다음과 같은 레벨에서 확인이 가능합니다.

- **Run** — 런 요약은 Demultiplex 보고서를 포함한 워크플로우 보고서에 연결되며 다음과 같은 개략적인 정보를 제공합니다.
 - 버전 번호
 - 총 샘플 개수
 - 완료된 샘플 개수
 - 오류 발생 횟수
- **Workflow** — 워크플로우 보고서는 선택한 DRAGEN 앱에 포함된 모든 샘플에 대한 데이터를 취합하며 샘플별 보고서에 연결됩니다.
- **Sample** — 샘플 보고서는 샘플별 상세 메트릭스를 포함합니다.

워크플로우 및 샘플 레벨에서 제공되는 메트릭스는 보고서에 따라 차이가 있습니다. 메트릭스의 정의는 기기 내 보고서를 참조하시기 바랍니다.

유지 관리

이 챕터는 MiSeq i100 시리즈의 유지 관리에 필요한 설명서와 지침을 제공합니다.

원격 지원

Illumina 기술지원 담당자가 TeamViewer를 통해 원격으로 기기에 접속해 문제 해결을 지원할 수 있습니다.

TeamViewer 활성화하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Remote Support**를 선택합니다.
3. **Start**를 선택합니다.
4. 표시된 Status가 **Ready to connect**인지 확인합니다.
5. Illumina 담당자에게 다음 정보를 제공합니다.
 - TeamViewer ID
 - 기기 시리얼 번호
 - 패스코드(Passcode)

TeamViewer 비활성화하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Remote Support**를 선택합니다.
3. **Stop**을 선택합니다.

기기 종료 또는 재시작하기

진행 중인 시퀀싱 런이나 2차 분석이 없는 경우 MiSeq i100 시리즈를 안전하게 종료할 수 있습니다. 오류나 경고의 해결을 위해 기기 종료 후 재시작이 필요할 때는 소프트웨어 메시지가 표시됩니다. 시스템이 종료되지 않으면 Illumina 기술지원팀에 문의하시기 바랍니다.

기기 종료하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Shut down**을 선택합니다.
3. 화면에 메시지가 나타나면, **Yes, shut down instrument**를 선택합니다.

전원 켜기

1. 기기 전면의 전원 버튼을 눌러 기기의 전원을 켭니다. 자세한 내용은 [9페이지의 외부 구성 요소](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

기기 종료 후 재시작하기

1. 좌측 상단 모서리의 메뉴 아이콘을 선택합니다.
2. **Shut down**을 선택합니다.
3. 화면에 메시지가 나타나면, **Yes, shut down instrument**를 선택합니다.
4. 화면이 꺼질 때까지 기다렸다가 기기의 뒷면에 있는 전원 토글 스위치를 O 위치(꺼짐)로 설정합니다. 자세한 내용은 10페이지의 [전원 및 보조 장치 연결 단자](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

전원 켜기

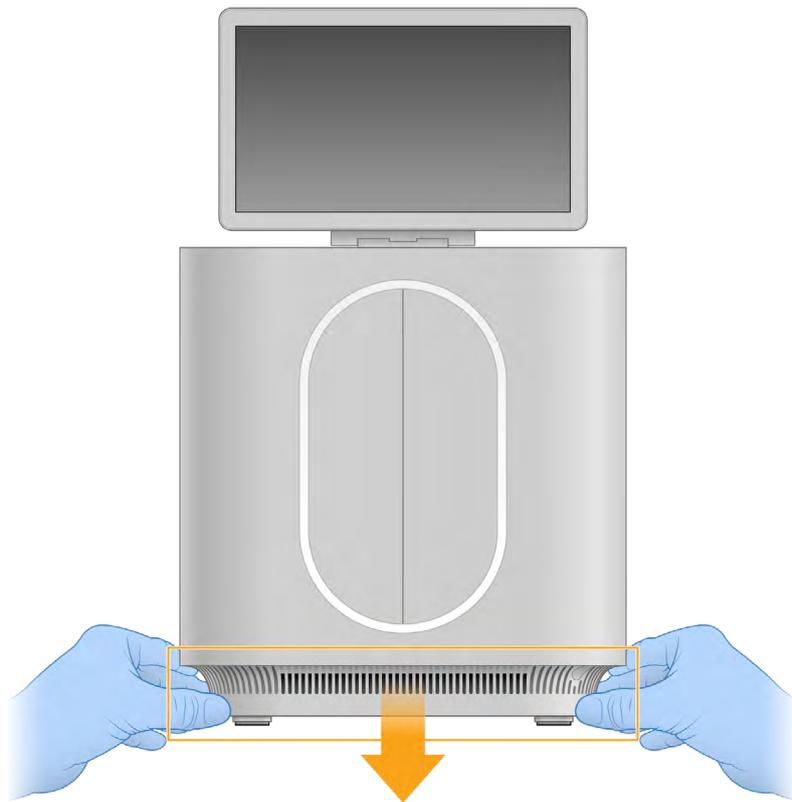
1. 기기 뒷면에 있는 전원 토글 스위치를 I 위치(켜짐)로 설정합니다. 자세한 내용은 10페이지의 [전원 및 보조 장치 연결 단자](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
2. 기기 전면의 전원 버튼을 눌러 기기의 전원을 켭니다. 자세한 내용은 9페이지의 [외부 구성 요소](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

받침대(분리 및 부착)

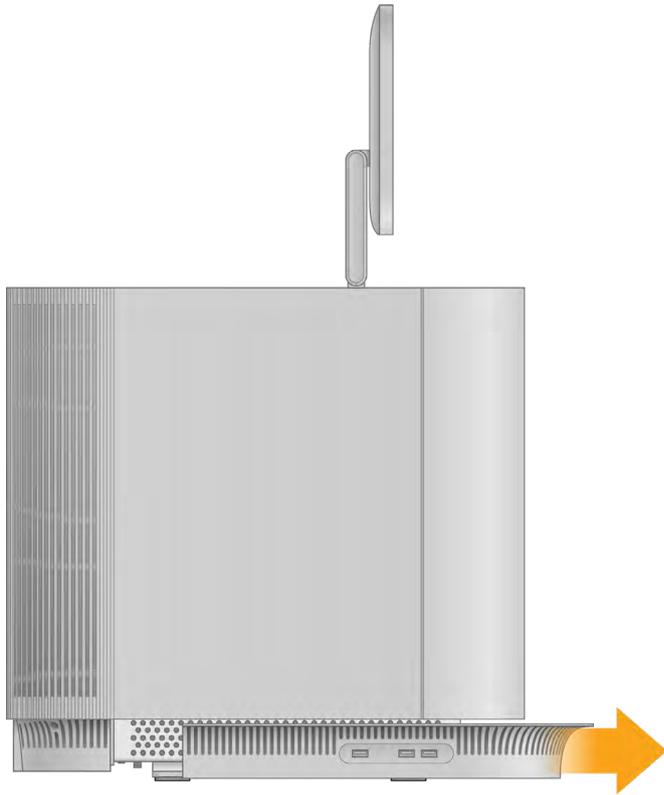
MiSeq i100 시리즈 배송 시 기기의 하단에 부착되는 받침대가 함께 제공됩니다. 다음 지침에 따라 받침대를 분리하고 부착합니다.

받침대 분리하기

1. USB 포트에 연결된 케이블이 있는 경우 모두 분리합니다.
2. 받침대의 양쪽 측면을 손으로 잡고 살살 아래로 잡아당기면 받침대가 기기에서 분리됩니다.

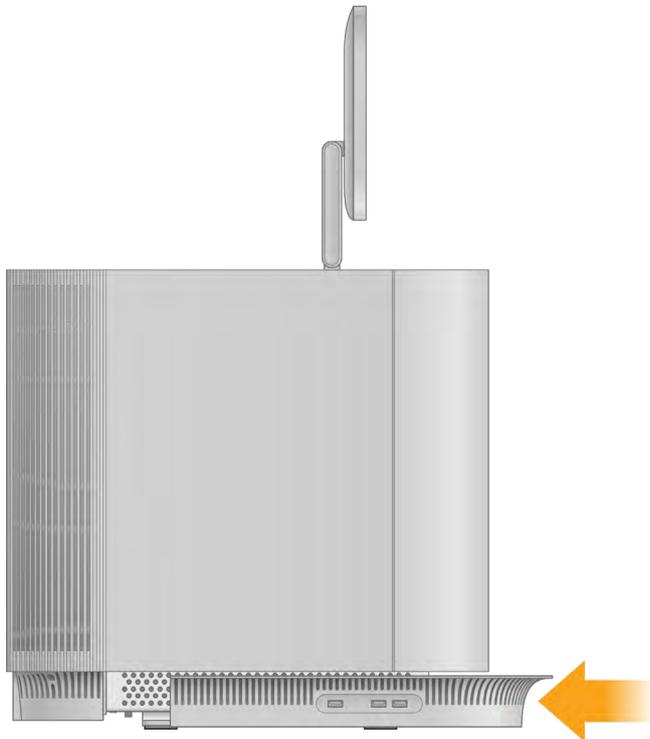


3. 받침대를 기기의 정면 방향으로 당겨 완전히 분리한 후 따로 보관합니다.



받침대 부착하기

1. 받침대를 잡고 레일에 있는 자석에 맞춰 정렬합니다.
2. 받침대를 위로 들어올려 홈에 끼워 고정시킵니다. 이때 받침대가 전원 버튼을 가리지 않는지 확인합니다.



기기 이전하기

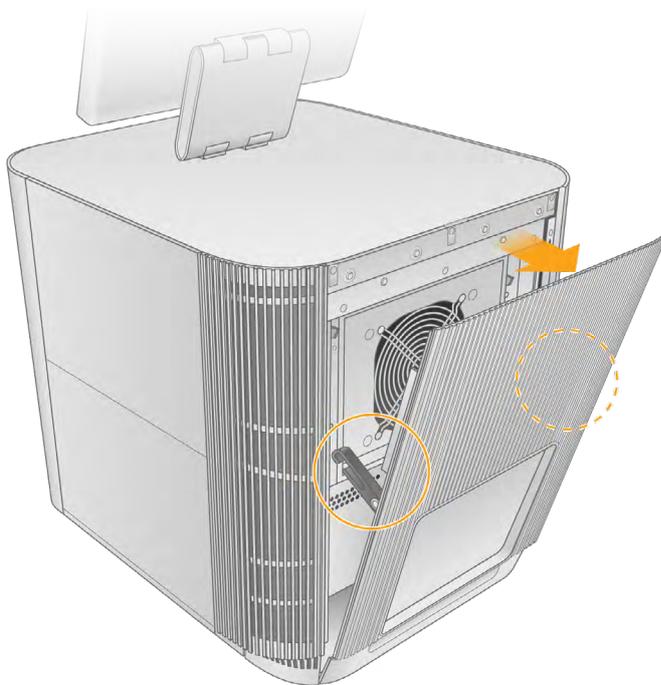
기기를 이전해야 하는 경우 반드시 Illumina 담당자에게 연락해 주시기 바랍니다.

에어 필터 교체하기

다음 지침에 따라 6개월마다 사용 기한이 지난 에어 필터를 교체하도록 합니다.

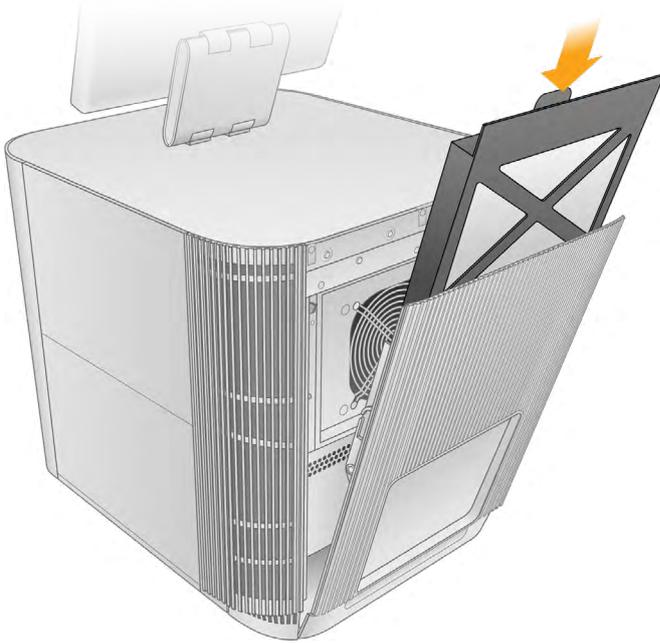
에어 필터는 일회용이며 기기 뒷면의 팬을 가리는 위치에 있습니다. 에어 필터는 시스템의 온도를 적절히 낮춰주고 이물질의 유입을 방지하는 데 도움을 줍니다. 에어 필터 1개는 기기에 설치된 상태로 배송되며, 예비 에어 필터 1개가 함께 제공됩니다. 에어 필터는 Illumina에 요청해 별도로 구매하는 것도 가능합니다.

1. 기기 뒷면에 쉽게 접근할 수 있도록 기기를 움직입니다.
2. 기기 뒷면을 덮고 있는 후면 패널의 상단 모서리를 잡아 당기면 패널이 열리고 에어 필터가 노출됩니다.



3. 사용한 에어 필터를 꺼내 폐기합니다.

4. 새 에어 필터를 트레이에 넣습니다.
이때 필터 탭이 달린 쪽이 위를 향하고 후면 패널과 맞닿은 상태로 필터를 넣어야 합니다.



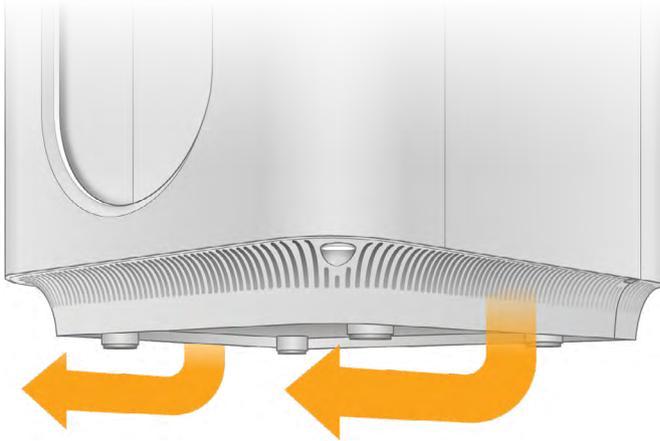
5. 후면 패널을 다시 닫아줍니다.
6. 기기를 원래 위치로 돌려 놓습니다.

드립 트레이 패드 교체하기

다음 지침에 따라 사용한 드립 트레이 패드를 교체합니다.

드립 트레이 패드는 일회용이며 기기 작동 중 누출될 수 있는 유체를 흡수합니다. 기기 배송 시 드립 트레이 패드 1개가 기기에 설치되어 있습니다. 드립 트레이 패드는 Illumina에 요청해 별도로 구매하는 것도 가능합니다.

1. 기기 아래에 부착된 받침대를 분리합니다. 자세한 내용은 [83페이지의 받침대 분리하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

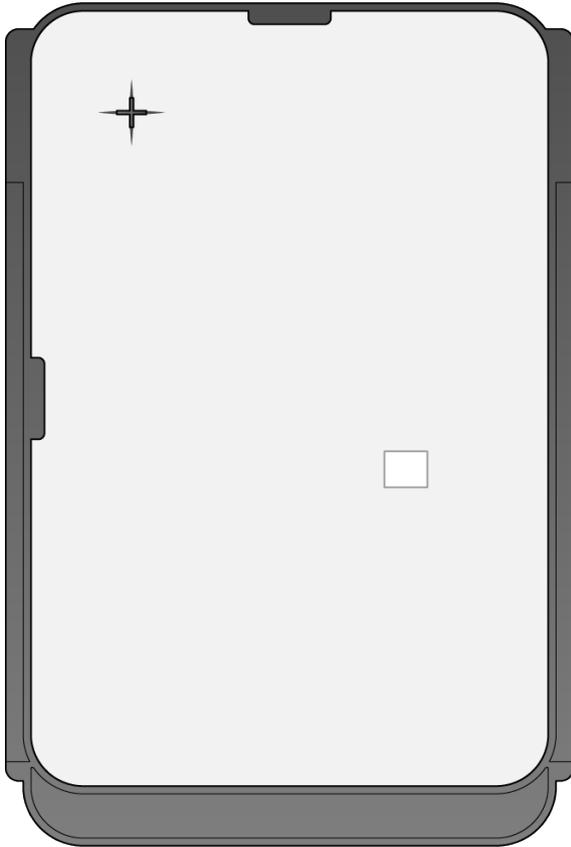


2. 기기 밑에서 드립 트레이를 당겨 뽑습니다.



3. 사용한 드립 트레이 패드를 꺼내 폐기합니다.

- 패키지에서 새 드립 트레이 패드를 꺼내 드립 트레이에 넣습니다.
패드의 열십자 모양으로 잘린 부분을 트레이의 돌출부에 맞춰 끼운 후 패드가 트레이에 평평하게 깔리도록 눌러 줍니다.



- 드립 트레이를 다시 기기에 밀어 넣습니다.
- 받침대를 기기에 부착합니다. 자세한 내용은 [84페이지의 받침대 부착하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

예방적 유지 관리

Illumina는 매년 예약을 통해 예방적 유지 관리 서비스(preventive maintenance service)를 받을 것을 권장하고 있습니다. 서비스 계약을 체결하지 않은 경우, 담당 Territory Account Manager 또는 Illumina 기술지원팀과 상담 후 유료로 예방적 유지 관리 서비스를 받으시기 바랍니다.

기기 반송 준비하기

MiSeq i100 시리즈를 반송해야 하는 경우 반드시 Illumina 기술지원팀과 상담 후 다음 지침에 따라 기기 반송을 준비합니다.

- 다음 옵션 중 하나를 사용해 런 데이터를 삭제합니다.
[선택 사항] 기기에서 런 데이터 삭제하기
자세한 내용은 [15페이지의 런 삭제하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
[선택 사항] 공장 기본값으로 복원하기
자세한 내용은 [45페이지의 Factory restore](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

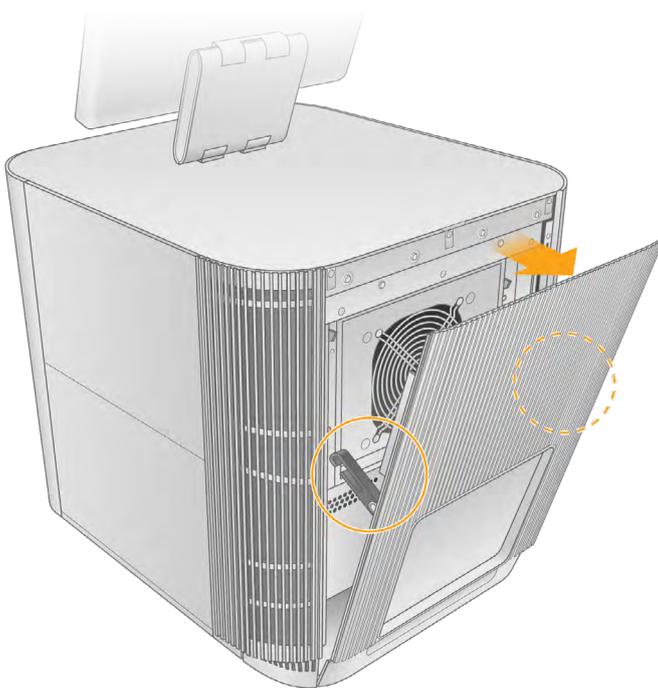
[선택 사항] SSD 제거하기

SSD는 암호화되어 있으며 기기 외부에서는 읽을 수 없습니다. SSD는 Illumina에 반송하지 않아도 됩니다. SSD를 제거하기 전에 [82페이지의 기기 종료하기](#) 섹션의 단계에 따라 기기를 종료합니다.

- a. 기기 뒷면에 쉽게 접근할 수 있도록 기기를 움직입니다.
- b. 기기 뒷면에서 있는 후면 패널의 상부 모서리를 잡아 당겨줍니다.



- c. 기기 양쪽 측면에 달려 있는 암을 위로 들어 올려 후면 패널이 펼쳐질 수 있도록 합니다.



- d. 드라이버로 SSD 커버를 고정하고 있는 나사를 풀고 커버를 분리합니다.



- e. 옆의 탭을 눌러 첫 번째 SSD를 분리한 후 당겨 뺍니다.



- f. 첫 번째 SSD가 빠지면 두 번째 SSD가 보입니다. 옆의 탭을 눌러 두 번째 SSD를 분리한 후 당겨 뺍니다.



- g. SSD 커버를 다시 덮고 나사를 조여 줍니다.
- h. 후면 패널을 다시 장착한 후 기기를 안전하게 제자리에 위치시킵니다.
2. 사용한 소모품을 기기에서 꺼냅니다. 자세한 내용은 [72페이지의 사용한 소모품 꺼내기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 3. 폐시약 수거 용기 장착부의 문을 열고 폐시약 수거 용기를 꺼내 비웁니다. 자세한 내용은 [42페이지의 Open used reagent door](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 4. MiSeq i100 Series Control Software에서 **Settings > Instrument Return**을 찾아 선택한 후 **Set to return state**를 선택합니다. 자세한 내용은 [45페이지의 Instrument Return](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 5. 기기를 종료합니다. 자세한 내용은 [82페이지의 기기 종료하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 6. 기기에서 받침대를 분리합니다. 자세한 내용은 [83페이지의 받침대 분리하기](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.
 7. 모니터를 잡고 90도 눕혀 모니터의 뒷면이 기기 상단에 맞게 접습니다.

문제 해결

문제 해결이 필요한 상황이 발생하는 경우 Illumina에 문의하시기 바랍니다. Illumina 기술지원팀이 문제 해결을 돕고 질문에 답하기 위해서는 기기에 원격으로 접속해야 할 수 있습니다. 이 경우 사용자가 TeamViewer를 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 [82페이지의 원격 지원](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

리소스 및 참고 자료

Illumina 지원 센터의 [MiSeq i100 시리즈 지원](#) 페이지에서 추가로 제공되는 리소스를 확인하실 수 있습니다. 항상 지원 페이지에서 최신 버전의 문서를 확인하시기 바랍니다.

개정 이력

문서 번호	날짜	개정 내용
200055785 v02	2025년 10월	<p>다음 정보 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> • Network settings 섹션 내 BCL 파일 전송 옵션 활성화/비활성화 단계 • PhiX Indexed Control (1000 cycles) 소모품 • 50M 및 100M 소모품 • 커스텀 프라이머 키트 • 폐시약 수거 용기 파트 번호 <p>새로운 앱의 설정 정보 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> • DRAGEN 16S Plus • DRAGEN Microbial Amplicon • DRAGEN Enrichment • DRAGEN RNA • DRAGEN Amplicon <p>Users 역할에 대한 언급 삭제</p> <p>개별 DRAGEN 앱에 대한 결과 파일 정보 삭제</p>
200055785 v01	2025년 5월	<p>다음 정보 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> • MiSeq i100 시퀀싱 시스템과 MiSeq i100 Plus 시퀀싱 시스템의 구분 • 예방적 유지 관리 • 기기 공장 기본값 복원 단계 <p>시간대 설정 방법을 설치 단계에서 시스템 Settings로 이동</p>
200055785 v00	2024년 10월	최초 발행



Illumina, Inc.
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122 U.S.A.
+1.800.809.ILMN (4566)
+1.858.202.4566(북미 외 지역)
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

연구 전용입니다. 진단 절차에는 사용할 수 없습니다.
© 2025 Illumina, Inc. All rights reserved.

illumina®