

illumina®

NextSeq 500 및 NextSeq 550 시퀀싱 시스템

현장 준비 가이드

ILLUMINA PROPRIETARY

문서 번호: 15045113 v07 KOR

2025년 8월

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 올바르고 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.

개정 이력

문서 번호	날짜	개정 내용
15045113 v07	2025년 8월	<p>업데이트된 정보</p> <ul style="list-style-type: none"> 추가 리소스 섹션에 NextSeq 550 시스템 가이드 (문서 번호: 15069765) 포함 패키지 규격에 현재 패키지의 크기 및 무게 반영 환경 고려 사항 섹션에 별도로 보관 및 운송 온도 명시 네트워크 및 컴퓨터 보안 섹션과 지역 플랫폼 도메인 섹션에 Illumina 제품 보안 포털에 대한 언급 추가 드라이브 매핑 섹션에 NFS 클라이언트가 기본적으로 활성화되지 않음을 명시하고 암호화 통신 경로를 사용하도록 권장하는 문구 추가 Windows 업데이트 섹션에 Illumina 제품 보안 포털에 대한 언급 및 OS 보안 패치에 관한 정보 추가 <p>추가 리소스 섹션에서 NextSeq 550Dx Instrument Reference Guide(문서 번호: 1000000009513) 삭제 문서 서식 업데이트</p>
15045113 v06	2023년 5월	<p>Security and Networking 웹페이지의 링크를 포함하여 네트워크 및 컴퓨터 보안 섹션 업데이트 기존 에어 필터 부품 번호 교체 별도 구매 소모품 및 비품 설명에서 "자동 성에 제거(frost-free) 기능이 탑재된" 삭제 진동 가이드라인 업데이트 BaseSpace Sequence Hub 스토리지 요구 사항 표 업데이트 지역 플랫폼 도메인 정보 추가 불필요한 데이터 출력 및 저장 관련 정보 헤딩 삭제 지원 페이지에서 제공되는 Local Run Manager Documentation 링크 추가</p>
15045113 v05	2020년 3월	<p>BSSH 도메인 업데이트 및 추가 별도 구매 소모품 목록에 Tris-Cl 10 mM 추가 Illumina Security Best Practices Guide에 관한 내용 삭제 NextSeq 500 및 NextSeq 550을 명시하도록 제목 변경</p>

문서 번호	날짜	개정 내용
15045113 v04	2019년 6월	<p>Windows 10 및 Local Run Manager 소프트웨어의 내부 연결 정보 업데이트</p> <p>Windows Defender를 비활성화 상태로 유지하도록 권장하는 내용 추가</p> <p>BaseSpace Sequence Hub 도메인 주소 추가</p> <p>NCS 및 Local Run Manager에 필요한 서비스 정보 추가</p> <p>SMB(Server Message Block, 서버 메시지 블록) v1에 대한 네트워크 지원 정보 추가</p> <p>데이터 출력 및 저장 관련 정보 추가</p> <p>내부 연결 포트 정보를 Rich Communication Services(RCS) 포트 8090에서 Universal Copy Service(UCS) 포트 29644로 변경</p>
15045113 v03	2018년 12월	<p>기기의 유지 관리에 필요한 별도 구매 소모품 목록에 시약 또는 분광광도계 실험용 메탄을 또는 이소프로필 알코올(99%) 추가</p> <p>에어 필터가 들어 있는 기기의 유지 관리에 필요한 에어 필터를 별도 구매 소모품 목록에 추가</p> <p>다음과 같이 Windows 업데이트 섹션의 내용 변경</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows의 자동 업데이트는 주요 보안 업데이트만 적용할 것을 권장 • 일반 업데이트 및 기능 업데이트는 시스템 운영 환경을 위험에 노출할 수 있어 지원되지 않음을 명시 <p>Illumina 소프트웨어가 사용하는 OS 리소스에 영향을 줄 수 있는 요소로 Windows 방화벽을 기술한 부분 삭제 설치, 유지 관리 및 정비 시 기기의 USB 포트를 사용해야 함을 명시</p> <p>기기의 콘센트를 IEC 60320 C14로 변경 발생되는 소음을 높여 70 dB 이하로 명시</p> <p>BaseSpace에 관한 내용을 BaseSpace Sequence Hub에 관한 내용으로 교체</p> <p>BaseSpace 및 Compass 아웃바운드 연결 정보를 BaseSpace Sequence Hub 및 Illumina Proactive 아웃바운드 연결 정보로 교체</p> <p>공기질 사양을 ISO 14644-1 9등급으로 변경</p> <p>진동 사양 추가</p> <p>UPS의 권장 사양 업데이트</p>

문서 번호	날짜	개정 내용
15045113 v02	2018년 5월	시퀀싱 소모품 보관 요구 사항에 NextSeq v2.5 Reagent Kit의 플로우 셀이 상온 상태로 배송됨을 설명하는 내용 업데이트(NextSeq v2.5 플로우 셀에는 기존 보관 조건이 계속 적용됨) 시퀀싱 소모품 보관 요구 사항에 HT1 보관 조건 추가
15045113 v01	2015년 10월	권장 공급 업체가 제공하는 NaOCl과 동등 사양의 제품으로 실험용 NaOCl이 요구됨을 명시 표에 명시된 소비 전력을 정격 전력으로 수정 인터넷 연결의 목적을 기술한 컬럼에서 Live Help 삭제 (해당 기능은 더 이상 Control Software에서 지원되지 않음)
15045113 G	2015년 5월	추가 리소스 섹션에서 Kit Reference Guide 삭제 (관련 준비 지침은 NextSeq 500 시스템 가이드(문서 번호: 15046563) 또는 NextSeq 550 시스템 가이드(문서 번호: 15069765) 참조; 키트의 구성품과 호환성에 대한 정보는 Illumina 웹사이트의 NextSeq Kit 지원 페이지 참조)
15045113 F	2015년 3월	시퀀싱 및 기기의 유지 관리에 필요한 소모품을 명시하기 위해 별도 구매 소모품 표 업데이트 문서 제목에 NextSeq 시스템을 추가 명시(본 가이드는 NextSeq 500 및 NextSeq 550에 모두 적용됨)
15045113 E	2015년 2월	NCS v1.4부터 제공되는 수동 워시 옵션에 NaOCl을 사용할 것을 명시하기 위해 별도 구매 소모품 표 업데이트 BaseSpace 사용 시 10 Mbps의 네트워크 연결 속도가 권장됨을 명시하기 위해 네트워크 고려 사항 업데이트
15045113 D	2014년 8월	네트워크 케이블 사이즈를 CAT 6에서 CAT 5e로 수정 안티바이러스 소프트웨어 권장 사항 추가 네트워크 유지 관리 활동 관련 호환성 권장 사항 추가 VWR의 alcohol wipes 카탈로그 번호를 95041-714로 업데이트 SDS 링크를 support.illumina.com/sds.html로 업데이트 추가 리소스 섹션에 <i>NextSeq Custom Primers Guide</i> (문서 번호: 15057456) 추가
15045113 C	2014년 5월	기기가 Standalone Mode로 런을 수행할 경우에도 네트워크에 연결해 사용되도록 설계되었음을 강조하는 내용을 네트워크 연결 섹션에 추가하고 최소 10 Mbps의 연결 속도가 요구됨을 명시
15045113 B	2014년 2월	별도 구매 소모품 목록에 3~6% NaOCl과 공급 업체의 NaOCl 카탈로그 번호 명시
15045113 A	2014년 1월	최초 발행

목차

개정 이력	iii
소개	1
추가 리소스	1
배송 및 설치	2
패키지 규격 및 구성품	2
랩 요구 사항	3
기기 규격	3
배치 요구 사항	3
랩 작업대 가이드라인	4
진동 가이드라인	4
PCR 과정을 위한 랩 구성	5
시퀀싱 소모품 보관 요구 사항	5
전기 요구 사항	6
환경 고려 사항	8
네트워크 및 컴퓨터 보안	9
안티바이러스 소프트웨어	9
네트워크 고려 사항	10
BaseSpace Sequence Hub 스토리지 요구 사항	15
별도 구매 소모품 및 비품	16
유지 관리 및 문제 해결에 필요한 소모품	17
기술 지원	18

소개

이 가이드는 현장에서 시퀀싱 시스템의 설치와 작동을 준비할 때 참조해야 할 사양과 가이드라인을 제공합니다.

- 랩 공간 요구 사항
- 전기 요구 사항
- 환경적 제약 요인
- 컴퓨팅 요구 사항
- 별도 구매 소모품 및 비품

안전 고려 사항

중요한 안전 고려 사항은 NextSeq 시스템 안전 및 규정 준수 가이드(문서 번호: 15046564)를 참조하시기 바랍니다.

Illumina 웹사이트의 [NextSeq 지원](#) 페이지를 통해 관련 문서(Documentation), 소프트웨어 다운로드 링크(Software Downloads), 온라인 교육 자료(Training) 및 자주 묻는 질문(FAQs) 등의 메뉴를 이용할 수 있습니다.

추가 리소스

Illumina 웹사이트에서 아래 표의 문서를 다운로드할 수 있습니다.

리소스	설명
NextSeq 시스템 안전 및 규정 준수 가이드(문서 번호: 15046564)	작동 안전 고려 사항, 규정 준수 성명, 기기 라벨에 관한 정보 제공
RFID 리더 모듈 규정 준수 가이드(문서 번호: 1000000002699)	기기의 RFID 리더, 규정 준수 인증 및 안전 고려 사항에 대한 정보 제공
Denature and Dilute Protocol Generator	시퀀싱 런을 위해 준비한 라이브러리의 변성(denaturation) 및 희석(dilution) 지침과 선택 사항인 PhiX Control의 준비 지침 제공. 해당 단계는 대부분의 라이브러리 제품에 적용 가능
NextSeq Custom Primers Guide(문서 번호: 15057456)	Illumina의 시퀀싱 프라이머 대신 커스텀 시퀀싱 프라이머를 사용하는 방법에 관한 정보 제공
BaseSpace help (help.basespace.illumina.com)	BaseSpace Sequence Hub 및 사용 가능한 분석 옵션에 관한 정보 제공
NextSeq 550 시스템 가이드(문서 번호: 15069765)	기기 작동 지침 및 문제 해결 절차 제공. NextSeq Control Software(NCS) v4.0 또는 이후 버전 필요
Local Run Manager Software Documentation	Local Run Manager 소프트웨어의 개요 및 기능 사용 방법 제공

배송 및 설치

공인 서비스 제공 업체가 장비를 배송하고 구성품을 개봉해 랩 작업대에 기기를 설치합니다. 제품 배송 전 랩에 장비를 설치할 공간과 작업대를 미리 마련해 두시기 바랍니다.

- !** | 하가를 받은 관계자만이 기기를 개봉, 설치, 운반할 수 있습니다. 취급 부주의는 기기의 성능에 영향을 미치거나 기기 구성품의 손상을 초래할 수 있습니다.

Illumina 담당자가 직접 기기를 설치하고 설정합니다. 기기를 데이터 관리 시스템 또는 원격 네트워크 위치에 연결할 때는 반드시 설치일 이전에 미리 데이터 저장 경로를 선택해 두어야 합니다. Illumina 담당자가 기기 설치 중 데이터 전송 프로세스를 테스트할 수 있습니다.

기기를 설치, 유지 관리, 정비할 때는 기기의 USB 포트를 사용합니다.

- !** | Illumina 담당자가 기기의 설치와 설정을 완료한 후 기기를 임의로 재배치하지 **않도록** 주의합니다. 부적절한 기기 운반은 기기의 광학부 성능 및 데이터 무결성에 영향을 줄 수 있습니다. 기기를 재배치해야 한다면 반드시 Illumina 담당자에게 요청하시기 바랍니다.

패키지 규격 및 구성품

NextSeq 시스템은 한 개의 패키지로 배송됩니다. 다음 규격을 참고하시어 시설의 문이 선적 패키지가 통과할 만큼 충분히 넓은지 확인하시기 바랍니다.

항목	패키지 규격
높이	89 cm
너비	79 cm
깊이	88 cm
무게	116 kg

패키지에는 기기와 다음의 구성품이 들어 있습니다.

- 폐시약 수거 용기
- 시약 워시 카트리지 및 버퍼 워시 카트리지
- BeadChip 어댑터
- 전원 코드
- NextSeq 500 시스템 가이드(문서 번호: 15046563) 또는 NextSeq 550 시스템 가이드(문서 번호: 15069765)
- NextSeq 시스템 안전 및 규정 준수 가이드(문서 번호: 15046564)
- RFID 리더(모델 번호: TR-001-44) 사용자 가이드(문서 번호: 15041950)
- 다음을 포함한 액세서리 키트
 - 키보드 및 마우스
 - CAT 5e 차폐 네트워크 케이블

랩 요구 사항

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

기기 규격



항목	기기 규격(설치 후)
높이	58.5 cm
너비	53.4 cm
깊이	63.5 cm
무게	83 kg

배치 요구 사항

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

- 기기의 좌측에서 후면 패널에 있는 전원 스위치에 손이 닿는지 확인합니다.
- 기기는 관계자가 콘센트에서 전원 코드를 신속하게 분리할 수 있는 위치에 있어야 합니다.
- 어느 방향에서나 기기에 접근이 가능해야 합니다.

접근 위치	최소 간격
측면	기기의 각 측면에 최소 61 cm의 여유 공간 확보
후면	기기 뒤쪽에 최소 10.2 cm의 여유 공간 확보
상단	기기 위쪽에 최소 61 cm의 여유 공간 확보

! 부적절한 기기 운반은 기기의 광학부 성능 및 데이터 무결성에 영향을 줄 수 있습니다. 기기를 재배치해야 한다면 반드시 Illumina 담당자에게 요청하시기 바랍니다.

랩 작업대 가이드라인

이 기기는 정밀 광학 소자를 포함하고 있습니다. 따라서 진동원으로부터 멀리 떨어진 견고한 작업대 위에 기기를 배치하시기 바랍니다. 기기는 이동식 작업대 위에 따로 설치해야 합니다. 아래 표는 케이블에 필요한 여유 공간은 포함하지 않습니다.

너비	높이	깊이	바퀴 부착 여부
122 cm	91.4 cm	76.2 cm	선택 사항

북미 지역에서는 Bench-Tek Solutions사의 작업대(파트 번호: BT40CR-3048BS-PS)를 사용할 것을 권장합니다.

진동 가이드라인

랩 바닥의 진동 수준은 8~80 Hz 이하 범위의 $\frac{1}{3}$ 옥타브 주파수 대역에서 VC-A 표준인 50 $\mu\text{m}/\text{s}$ 이하를 유지해야 합니다. 이는 랩에 일반적으로 적용되는 수준입니다. 8~80 Hz 범위의 $\frac{1}{3}$ 옥타브 주파수 대역에서 ISO 수술실(Operating Room; 베이스라인) 표준인 100 $\mu\text{m}/\text{s}$ 를 초과하지 않아야 합니다.

시퀀싱 런 중 진동을 최소화하고 최적의 성능을 보장하기 위해 다음의 모범 사례를 참고하시기 바랍니다.

- 기기를 견고한 작업대 위에 배치합니다.
- 키보드, 사용한 소모품 또는 다른 물건을 기기 위에 올려놓지 않습니다.
- 다음과 같이 ISO 수술실 표준을 초과하는 진동원 근처에 기기를 설치하지 않습니다.
 - 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.

PCR 과정을 위한 랩 구성

일부 라이브러리 준비 방법에는 중합 효소 연쇄 반응(polymerase chain reaction, PCR) 과정이 필요합니다.

PCR 산물의 오염 방지를 위해 랩에서 PCR 과정을 시작하기에 앞서 PCR 전용 구역을 지정하고 랩 작업 절차를 수립합니다. PCR 산물은 시약, 기기, 샘플을 오염시켜 정상 작동을 방해하고 부정확한 결과를 초래할 수 있습니다.

Pre-PCR/Post-PCR 작업 구역의 분리

교차 오염 방지를 위해 다음 가이드라인을 따릅니다.

- Pre-PCR 과정을 수행할 Pre-PCR 작업 구역을 지정합니다.
- PCR 산물을 처리할 Post-PCR 작업 구역을 지정합니다.
- Pre-PCR 물질과 Post-PCR 물질을 같은 개수대에서 세척하지 않습니다.
- Pre-PCR 작업 구역과 Post-PCR 작업 구역 간 정수 시스템을 공유하지 않습니다.
- Pre-PCR 프로토콜에 사용하는 소모품은 Pre-PCR 작업 구역에 보관합니다. 해당 물품은 필요시 Post-PCR 작업 구역으로 옮기도록 합니다.

전용 비품 및 소모품

- Pre-PCR 과정과 Post-PCR 과정 간 비품이나 소모품을 공유하지 않습니다. 각 구역 전용 비품과 소모품을 따로 구비합니다.
- 각 구역에서 사용하는 소모품을 보관해 둘 전용 보관 공간을 마련합니다.

시퀀싱 소모품 보관 요구 사항

품목(런당 1개)	보관 온도
시약 카트리지	-25~15°C
버퍼 카트리지	15~30°C
HT1	-25~-15°C
플로우 셀 카트리지	2~8°C*

*NextSeq v2.5 Reagent Kit의 경우 실온 배송

전기 요구 사항

이 섹션에 기술되어 있는 전기 사양 및 요구 사항을 참고합니다.

전원 사양

유형	사양
선간 전압	AC 100~240 V(50/60 Hz)
정격 전력	최대 600 W

콘센트

기기가 설치될 시설은 다음과 같은 배선 요구 사항을 충족해야 합니다.

- **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.

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

현지 표준을 준수하는 동일 사양의 콘센트나 전원 코드가 필요한 경우 타 공급 업체(예: Interpower Corporation)에 문의하시기 바랍니다.

! | 연장선을 사용해 기기를 전원에 연결하지 않도록 주의합니다.

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. Illumina는 기기의 UPS 연결 여부와 상관없이 전원 공급 중단으로 인해 영향을 받은 런(run)에 대해 책임을 지지 않습니다. 표준 발전기의 예비 전력은 종종 전원 공급이 중단되기도 하며 일반적으로 전원 공급이 재개되기 전에 짧은 정전이 발생할 수 있습니다.

아래 표는 지역별로 권장되는 UPS 모델의 예시입니다.

사양	APC Smart UPS 1500 VA LCD 100 V 파트 번호: SMT1500J(일본)	APC Smart UPS 1500 VA LCD 120 V 파트 번호: SMT1500C(북미)	APC Smart UPS 1500 VA LCD 230 V 파트 번호: SMT1500IC(국제)
최대 출력 용량	980 W/1200 VA	1000 W/1440 VA	1000 W/1500 VA
입력 전압(공칭)	AC 100 V	AC 120 V	AC 230 V
입력 주파수	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
입력 커넥터	NEMA 5-15 P	NEMA 5-15 P	IEC-320 C14 Schuko CEE7/EU1-16P British BS1363A
규격 (높이 × 너비 × 깊이)	22.5 cm × 17.2 cm × 43.9 cm	21.9 cm × 17.1 cm × 43.9 cm (8.6 in × 6.7 in × 17.3 in)	21.9 cm × 17.1 cm × 43.9 cm
무게	26 kg	24.6 kg(54.2 lbs)	24.1 kg
일반 런 타임(350 W)	41분	41분	41분

상기 명시된 지역 외 다른 지역에 위치한 시설에서 현지 표준을 준수하는 동일 사양의 UPS가 필요한 경우 타 공급 업체 (예: Interpower Corporation)에 문의하시기 바랍니다.

환경 고려 사항

요소	사양
온도	배송 온도: -10~50°C 보관 온도: 15~30°C 랩 온도는 19~25°C($22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$)로 유지합니다. 해당 범위가 기기의 작동 온도 범위입니다. 런 중에는 주위 온도 변동 범위를 반드시 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 이내로 유지합니다.
습도	비응축 상태 습도를 20~80%로 유지합니다.
고도	기기는 고도가 해발 2,000 m 미만인 장소에 설치합니다.
공기질	기기는 공기 중 부유미립자의 청정도가 ISO 14644-1 9등급에서 요구하는 수준(일반실/검사실 공기) 혹은 그 이상의 수준을 충족하는 실내 환경에서 작동합니다. 기기는 먼지 발생원으로부터 멀리 떨어진 장소에 둡니다.
환기	기기의 발열량에 따른 환기 요구 사항은 시설부에 문의하시기 바랍니다.
진동	랩 바닥의 연속 진동은 ISO 사무실 진동 수준으로 제한해야 합니다. 시퀀싱 런 중 ISO 수술실 수준을 초과하지 않아야 합니다. 기기 주변에서 간헐적 충격이나 방해가 발생하지 않도록 합니다.

발열량

측정 전력	발열량
600 W	2048 BTU/시간

소음도

소음도(dB)	기기와의 거리
70 dB 이하	1 m

70 dB 이하의 소음도는 약 1 m 거리에서 일반적인 대화 소리를 측정한 수치에 해당합니다.

네트워크 및 컴퓨터 보안

다음 섹션은 네트워크 및 컴퓨터 보안을 유지하기 위한 가이드라인을 제공합니다. 권장 구성에 대한 정보는 [12페이지의 OS 구성](#) 섹션을 참조하시기 바랍니다.

Illumina 시스템에 대한 최신 보안 지침, 주의 사항 및 정보는 Illumina 웹사이트의 [제품 보안 포털](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

안티바이러스 소프트웨어

Illumina는 Windows Defender, Bit Defender 또는 CrowdStrike와 같은 안티바이러스/안티멀웨어 소프트웨어의 사용을 권장합니다. 사용 시 데이터 손실이나 중단을 피하기 위해 다음과 같이 안티바이러스/안티멀웨어 소프트웨어를 구성하시기 바랍니다.

- 스캔은 수동으로 설정합니다. 자동 스캔은 허용하지 않도록 합니다.
- 수동 스캔은 기기를 사용하지 않을 때에만 수행합니다.
- 사용자 허가 없이 업데이트를 다운로드하되 설치는 되지 않도록 설정합니다.
- 기기 작동 중에는 설치 또는 업데이트를 진행하지 않습니다. 기기를 사용하지 않을 때나 기기 제어 컴퓨터를 재부팅하기 안전할 때에만 업데이트를 진행합니다.
- 업데이트 완료 후 컴퓨터가 자동으로 재부팅되지 않도록 합니다.
- 응용 프로그램 디렉토리와 데이터 드라이브를 모든 실시간 파일 시스템 보호 기능에서 제외해야 합니다. 이 설정은 C:\Illumina 디렉토리, D:\드라이브 및 매핑된 모든 네트워크 드라이브에 적용되어야 합니다.
- Windows Defender는 기본적으로 비활성화되어 있으며, 원하는 경우 수동으로 활성화할 수 있습니다.

네트워크 고려 사항

NextSeq 시스템은 런의 BaseSpace Sequence Hub 연결이나 Manual Mode 실행 여부와 상관없이 네트워크에 연결하여 사용하도록 설계되었습니다.

Manual Mode로 런을 수행할 경우 런 데이터를 네트워크 위치로 전송하기 위해서는 네트워크 연결이 필요합니다.

NextSeq 시스템은 로컬 디스크에 런 데이터 저장을 허용하지 않습니다. 하드 디스크 공간은 데이터 자동 전송 전 임시 저장을 위해 제공됩니다. 현재 런 이후 모든 데이터는 하드 디스크에 저장 및 축적되며, 하드 디스크 용량이 충분히 확보되지 않으면 다음 런을 진행할 수 없습니다.

다음 작업 시 인터넷 연결이 필요합니다.

- Illumina BaseSpace Sequence Hub 연결
- 시스템 인터페이스를 통한 NextSeq Control Software(NCS) 업데이트 설치
- 기기 성능 데이터 업로드
- [선택 사항] Illumina 기술지원팀의 원격 지원

네트워크 연결

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

- 기기와 데이터 관리 시스템 간 1기가비트(gigabit, Gb) 전용 연결을 지원해야 합니다. 직접 연결하거나 네트워크 스위치를 통해 연결하도록 합니다.
- 연결에 필요한 대역폭은 다음과 같습니다.
 - 내부 네트워크 업로드: 50 Mbps/기기
 - [선택 사항] BaseSpace Sequence Hub 네트워크 업로드: 200 Mbps/시스템
 - [선택 사항] 성능 데이터 업로드: 5 Mbps/시스템
- 네트워크 스위치는 반드시 관리형 스위치(managed switch)여야 합니다.
- 네트워크 장비(예: 스위치)는 반드시 최소 1 Gbps의 정격 속도를 지원해야 합니다.
- 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.
- 반드시 CAT 5e 이상의 케이블을 사용해야 합니다. 네트워크 연결을 위해 3 m 길이의 CAT 5e 차폐 네트워크 케이블이 기기와 함께 제공됩니다.
- BaseSpace Sequence Hub를 사용하는 경우, 네트워크 연결 속도는 10 Mbps 이상이 되어야 합니다.

네트워크 지원

Illumina는 네트워크 연결에 필요한 설치 서비스나 기술 지원을 제공하지 않습니다.

Illumina 시스템의 잠재적인 호환성 문제를 확인하기 위해 다음을 참고해 네트워크 유지 관리 활동을 검토하시기 바랍니다.

- 그룹 정책 개체(Group Policy Object, GPO)의 제거** — GPO는 연결된 Illumina 리소스의 OS에 영향을 줄 수 있습니다. OS 변경은 Illumina 시스템 구동을 위해 설치되어 있는 기본 소프트웨어의 성능을 저해할 수 있습니다. Illumina 기기는 올바른 작동을 위해 미리 검사 및 검증 절차를 거칩니다. 그러나 도메인 GPO에 연결 후 일부 설정값이 기기 소프트웨어에 영향을 줄 수 있습니다. 기기 소프트웨어가 제대로 작동하지 않을 경우 시설의 IT 관리자에게 GPO 간섭 가능성에 대해 문의하시기 바랍니다.
- Windows Defender의 활성화** — Windows Defender는 Illumina 소프트웨어가 사용하는 OS 리소스에 영향을 줄 수 있습니다. 기기 제어 컴퓨터를 보호하기 위해 안티바이러스 소프트웨어를 설치하는 것을 권장합니다. 자세한 정보는 [9페이지의 안티바이러스 소프트웨어 섹션](#)을 참조하시기 바랍니다.
- 선 구성된 사용자(Preconfigured User)에 대한 권한 변경** — 선 구성된 사용자의 기존 권한을 그대로 유지합니다. 필요하면 선 구성된 사용자의 상태를 Unavailable로 설정하도록 합니다.
- 잠재적 IP 주소 충돌** — NextSeq에는 고정된 내부 IP 주소가 할당되어 있기 때문에 충돌 발생 시 시스템 장애로 이어질 수 있습니다.
- 서버 메시지 블록(Server Message Block, SMB) 파일 공유 프로토콜** — SMB v1은 기본적으로 Windows 10 시스템에서 비활성화되어 있습니다. 활성화하려면 Illumina 기술지원팀에 지원을 요청하시기 바랍니다.

내부 연결

연결	값	목적
도메인	localhost:*	Localhost와 Localhost 간 내부 프로세스 통신을 위해 사용되는 모든 포트
IP 주소	192.168.113.*:(또는 */*)	모든 포트 허용. 네트워크 카드의 펌웨어와의 통신 링크. IP 주소 192.168.113.3 예약 필수. 프록시 서버 사용 시 IP 주소 192.168.113.5 및 192.168.113.2 예약 필수. 자세한 정보는 Illumina 기술지원팀에 문의
포트	80 443	Local Run Manager
포트	8081	Real-Time Analysis
	8080	NextSeq Control Software(NCS)
	29644	Universal Copy Service(UCS)

아웃바운드 연결

연결	값	목적
도메인	s3-external- 1.amazonaws.com s3.amazonaws.com *.basespace.illumina.com	BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Proactive
포트	443	BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Proactive 구성
	80	BaseSpace Sequence Hub 또는 Illumina Proactive 구성 데이터 업로드
	8080	소프트웨어 업데이트

지역 플랫폼 도메인

RUO Mode로만 기기를 사용하는 경우, Universal Copy Service에서 BaseSpace Sequence Hub 및 Illumina Proactive에 액세스할 수 있는 지역 플랫폼 도메인에 관한 정보는 [제품 보안 포털](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.

OS 구성

Illumina는 기기가 설계된 사양 범위 내에서 작동되는지 확인하기 위해 검사와 검증을 마친 후 기기를 발송하고 있습니다. 따라서 기기 설치 후 설정값을 변경하면 성능이나 보안 위험이 발생할 수 있습니다.

다음 권장 사항에 따라 OS를 구성하면 OS의 성능 및 보안 위험이 감소됩니다.

- 로컬 ID 정책의 추가 지침에 따라 암호는 10자 이상으로 설정해야 합니다. **암호는 따로 기록해 두시기 바랍니다.**
 - Illumina는 고객의 로그인 정보를 보관하지 않으며, 알 수 없는 암호는 재설정이 불가능합니다.
 - 알 수 없는 암호를 사용하려면 Illumina 담당자가 시스템을 공장 기본값으로 복원해야 합니다. 이 경우 시스템의 모든 데이터는 삭제되며 기술 지원에 더 많은 시간이 소요될 수 있습니다.
- 도메인 그룹 정책 개체(GPO)에 연결 후 일부 설정값이 OS나 기기 소프트웨어에 영향을 줄 수 있습니다. 기기 소프트웨어가 제대로 작동하지 않을 경우 시설의 IT 관리자에게 GPO 간섭 가능성에 대해 문의하시기 바랍니다.
- Windows 방화벽이나 네트워크 방화벽(하드웨어 또는 소프트웨어)을 사용하고 원격 데스크톱 프로토콜(Remote Desktop Protocol, RDP)을 비활성화합니다.
- 사용자의 관리 권한을 유지합니다. Illumina는 기기 소프트웨어에 사용자 권한을 허용할 수 있도록 설정해 기기를 출고하고 있습니다.
- 시스템은 고정된 내부 IP 주소를 이용해 하드웨어 구성 요소와 통신합니다. 따라서 이러한 IP 주소나 IP 주소 할당 방법이 변경되면 하드웨어 오류(기능의 완전 상실 포함)가 발생할 수 있습니다.
- 제어 컴퓨터는 Illumina 시퀀싱 시스템의 작동을 목적으로 설계되었습니다. 제어 컴퓨터로 웹 브라우징, 이메일 확인, 문서 검토, 기타 시퀀싱과 관련 없는 작업을 할 경우 품질 및 보안 문제가 발생할 수 있습니다.

서비스

NCS 및 Local Run Manager 소프트웨어는 다음의 서비스를 사용합니다.

- Analysis Service
- Job Service
- Universal Copy Service

상기 서비스는 기본적으로 NextSeq 로그인에 사용되는 자격 증명을 그대로 사용합니다. Local Run Manager에서 자격 증명을 변경하는 방법은 *Local Run Manager* 소프트웨어 가이드(문서 번호: 1000000002702)의 서비스 계정 설정하기 섹션을 참조하시기 바랍니다.

드라이브 매핑

이 기기의 드라이브나 폴더는 절대로 공유 설정을 하지 않아야 합니다.

다른 장치의 Samba, 공통 인터넷 파일 시스템(common internet file system, CIFS) 또는 네트워크 파일 시스템(network file system, NFS)에 연결 시 드라이브 매핑 설정이 필요합니다. NFS 클라이언트는 기본적으로 활성화되어 있지 않습니다.

Control Software에서는 런 아웃풋에 full UNC path를 사용하시기 바랍니다.

Illumina는 암호화된 통신 경로의 사용을 권장합니다.

Windows 업데이트

사용자의 데이터 보호를 위해 Windows의 모든 정기 중요 보안 업데이트(critical security updates)를 받는 것을 권장하고 있습니다. 또한 정기적으로 OS 보안 패치를 적용할 것을 권장합니다. 패치와 지침은 Illumina 지원 센터의 [제품 보안 포털](#) 페이지에서 제공하고 있습니다. 일부 업데이트에는 전체 시스템 재부팅이 필요하므로 업데이트를 받는 동안 기기는 반드시 유휴 상태에 있어야 합니다. 일반 업데이트(General updates)나 기능 업데이트(feature updates)는 시스템 운영 환경을 위험에 노출할 수 있어 지원되지 않습니다.

보안 업데이트가 불가능한 경우 Windows Update는 다음의 방법을 통해서도 활성화할 수 있습니다.

- 호스트 기반 방화벽 사용 및 네트워크 격리(gigabit LAN)
- 네트워크와의 데이터 동기화를 허용하는 네트워크 결합 스토리지(network attached storage, NAS)의 네트워크 격리
- 로컬 USB 저장 장치
- 제어 컴퓨터의 부적절한 사용을 피하고 적절한 권한 기반 제어 보장

Windows Update를 활성화하는 대안에 대한 자세한 정보는 Illumina 기술지원팀에 문의하시기 바랍니다.

서드 파티 소프트웨어

Illumina는 오직 설치 시 제공되는 소프트웨어만을 지원합니다.

Chrome, Java, Box, 안티바이러스 소프트웨어, 기타 서드 파티 소프트웨어는 아직 검증되지 않았으며 성능 및 보안에 영향을 줄 수 있습니다. 예를 들어, RSync는 Control Software Suite의 스트리밍 작업을 중단하며, 이로 인해 시퀀싱 데이터가 손상되거나 누락될 수 있습니다.

사용자 행동

기기 제어 컴퓨터는 Illumina 시퀀싱 시스템의 작동을 목적으로 설계되었습니다. 제어 컴퓨터는 범용 컴퓨터가 아닙니다. Illumina 담당자의 요청 없이 어떠한 소프트웨어도 추가로 설치하지 않도록 합니다. 품질 및 보안 문제를 방지하기 위해 제어 컴퓨터에서 웹 브라우징, 이메일 확인, 문서 검토, 기타 불필요한 작업은 피합니다. 이러한 행동은 성능 저하 또는 데이터 손실을 야기할 수 있습니다.

BaseSpace Sequence Hub 스토리지 요구 사항

Illumina는 데이터를 BaseSpace Sequence Hub에 업로드하는 것을 권장합니다. BaseSpace Sequence Hub는 런 사이즈에 따라 1회의 런에 아래와 같은 저장 공간을 요구합니다.

리드 길이(Read Length)	BCL	BAM	CRAM	FASTQ
2 × 50 bp	20 GB	50 GB	15 GB	75 GB
2 × 100 bp	40 GB	75 GB	30 GB	150 GB
2 × 150 bp	55 GB	150 GB	60 GB	300 GB

별도 구매 소모품 및 비품

NextSeq 시스템에는 다음과 같은 소모품과 비품이 사용됩니다. 자세한 정보는 *NextSeq 500 시스템 가이드*(문서 번호: 15046563) 또는 *NextSeq 550 시스템 가이드*(문서 번호: 15069765)를 참조하시기 바랍니다.

시퀀싱 소모품

소모품	공급 업체	목적
1 N NaOH (수산화 나트륨)	일반 실험기자재 공급 업체	라이브러리 변성을 위해 0.2 N 농도로 희석하여 사용
10 mM Tris-HCl, pH 8.5	일반 실험기자재 공급 업체	변성 전 라이브러리 및 PhiX Control (선택 사항)의 희석에 사용
200 mM Tris-HCl, pH 7.0	일반 실험기자재 공급 업체	변성 후 라이브러리 및 PhiX Control (선택 사항)의 중성화에 사용
Alcohol wipes, 70% 이소프로필 또는 에탄올, 70%	VWR(카탈로그 번호: 95041-714) 또는 동일 사양 제품	플로우 셀 클리닝 및 다용도로 사용
Lab tissue, low-lint	VWR(카탈로그 번호: 21905-026) 또는 동일 사양 제품	플로우 셀 클리닝

비품

소모품	공급 업체	목적
-25~ -15°C 냉동고	일반 실험기자재 공급 업체	카트리지 보관에 사용
얼음통	일반 실험기자재 공급 업체	라이브러리를 담아둘 때 사용
2~8°C 냉장고	일반 실험기자재 공급 업체	플로우 셀 보관에 사용

유지 관리 및 문제 해결에 필요한 소모품

소모품	공급 업체	목적
NaOCl, 5% (차아염소산 나트륨)	Sigma-Aldrich (카탈로그 번호: 239305) 또는 동일 사양의 실험용 NaOCl	0.12%로 희석하여 수동 포스트린 워시를 통한 기기 워시에 사용
Tween 20	Sigma-Aldrich (카탈로그 번호: P7949)	0.05%로 희석하여 수동 워시 옵션을 통한 기기 워시에 사용
실험용수 (laboratory-grade water)	일반 실험기자재 공급 업체	기기 워시(수동 워시)에 사용
시약 또는 분광광도계 실험용 메탄올 또는 이소프로필 알코올(99%), 100ml 병	일반 실험기자재 공급 업체	광학 대물 렌즈의 주기적인 세척을 위한 워시 카트리지를 사용할 때 함께 주입
Air Filter	Illumina(카탈로그 번호: 20063988)	후면 패널을 통해 접근 가능한 에어 필터가 들어 있는 기기에만 해당. 기기 냉각을 위해 흡입되는 에어의 청결도 유지

실험용수 관련 가이드라인

기기 절차 수행 시 항상 실험용수(laboratory-grade water) 또는 탈이온수(deionized water, DIW)를 사용합니다.
수돗물을 절대 사용하지 않습니다. 다음과 같은 물 또는 이와 동등한 물만 사용합니다.

- 탈이온수(DIW)
- Illumina PW1
- 18 MΩ의 물
- Milli-Q 물
- Super-Q 물
- 분자생물학 실험용수

기술 지원

기술 지원은 Illumina 기술지원팀에 요청하시기 바랍니다.

웹사이트: www.illumina.com

이메일: techsupport@illumina.com

안전 보건 자료(Safety Data Sheets, SDS) — Illumina 웹사이트의 support.illumina.com/sds.html에서 확인하실 수 있습니다.

제품 관련 문서 — support.illumina.com에서 다운로드하실 수 있습니다.



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

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

illumina®