



이 문서와 이 문서에 수록된 내용은 Illumina, Inc. 및 그 자회사("Illumina")의 재산으로, 여기에 설명된 제품의 사용과 관련하여 전적으로 계약상 보증된 고객만을 위해 사용할 수 있으며 그 외의 목적으로는 사용할 수 없습니다. 이 문서와 이 문서에 수록된 내용은 다른 목적으로 사용되거나 배포될 수 없으며, Illumina의 사전 서면 승인 없이는 어떤 방식으로든 전달, 공개하거나 복제할 수 없습니다. Illumina에서는 이 문서를 통해 특허, 상표, 저작권 또는 관습법적 권한이나 유사한 타사 권한에 따라 어떠한 사용권도 양도하지 않습니다.

이 문서의 지침은 여기에 설명된 제품의 올바르게 안전한 사용을 위해 적절한 교육을 받은 자격을 갖춘 사람을 통해서 엄격하고 정확하게 준수되어야 합니다. 해당 제품을 사용하기에 앞서 이 문서의 모든 내용을 철저히 읽고 숙지해야 합니다.

여기에 포함된 모든 지침을 완전히 읽거나 명확하게 따르지 않을 경우 제품 손상, 사용자나 다른 사람의 인체 부상, 기타 재산에 대한 손해가 발생할 수 있습니다.

Illumina는 여기에 설명된 제품(그 부품이나 소프트웨어 포함)을 잘못 사용하여 발생하는 일에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

©2015 Illumina, Inc. All rights reserved.

**Illumina, 24sure, BaseSpace, BeadArray, BlueFish, BlueFuse, BlueGnome, cBot, CSPro, CytoChip, DesignStudio, Epicentre, ForenSeq, Genetic Energy, GenomeStudio, GoldenGate, HiScan, HiSeq, HiSeq X, Infinium, iScan, iSelect, MiSeq, MiSeqDx, MiSeq FGx, NeoPrep, NextBio, Nextera, NextSeq, Powered by Illumina, SureMDA, TruGenome, TruSeq, TruSight, Understand Your Genome, UYG, VeraCode, verifi, VeriSeq**, 호박빛 주황색 및 하단 흐름 디자인은 미국 및/또는 다른 국가에서 Illumina, Inc. 및/또는 해당 자회사의 상표입니다. 여기에 포함된 그 밖의 모든 이름, 로고 및 기타 상표는 해당 소유자의 재산입니다.

# 개정 내역

| 문서 번호  | 날짜       | 변경 내용 설명  |
|--|----------|---|
| <p>자료 번호 20000262<br/>문서 번호 15027617_KOR v01</p> | 2015년 9월 | <p>MiSeq 시스템 사용자 안내서에서 MiSeq 시스템 안내서로 안내서의 이름을 변경했습니다.</p> <p>MCS v2.6의 새로운 기능, BaseSpace Onsite 정보가 추가되었습니다.</p> <p>화면이 아닌 작업 주위에 집중되도록 안내서 정보를 재정렬했습니다.</p> <p>Welcome(시작) 화면의 모든 레퍼런스가 Home (홈) 화면의 레퍼런스로 변경되었습니다.</p> <p>MiSeq 시약 키트 시약 준비 안내서에 플로우 셀 유형, 시약 카트리지 내용물, 시약 카트리지 해동 방법 등의 정보가 추가되었습니다. 다른 모든 MiSeq 시약 키트 정보를 확인하려면 Illumina 웹사이트 (<a href="http://support.illumina.com/sequencing/sequencing_kits/miseq_reagent_kit.html">support.illumina.com/sequencing/sequencing_kits/miseq_reagent_kit.html</a>)를 방문하시기 바랍니다.</p> <p>관리 세척 시 예상되는 세척 용량이 17.25ml에서 51.75ml로 수정되었습니다.</p> <p>먼저 시약 카트리지를 준비한 다음 필요한 경우 라이브리 Denaturation 및 희석 작업을 진행하는 작업흐름 단계의 순서를 업데이트하였습니다.</p> <p>문제 해결 정보가 부록 A로 이동했습니다.</p> <p>아웃풋 폴더 정보 및 플로우 셀 타일 정보가 부록 B로 이동했습니다.</p> <p>파일 관리에 대한 정보가 관리 장으로 이동했습니다.</p> <p>실행 후 세척 지침이 관리 장에서 시퀀싱 장으로 이동했습니다.</p> <p>실행 수행 장의 이름은 이제 시퀀싱입니다.</p> <p>일차 분석에서 RTA 소프트웨어 분석으로 레퍼런스가 변경되었습니다.</p> <p>템플레이트 라인 세척을 사용하는 실행 후 세척 절차에 대한 희석 지침이 6% NaOCl에서 5% NaOCl로 업데이트되었습니다.</p> <p>NaOCl, 5% 파트 번호를 사용자 공급 소모품 목록에 추가했습니다.</p> |
| <p>파트 번호 15027617_KOR<br/>수정 버전 0</p>            | 2014년 9월 | <p>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MCS v2.5의 새로운 기능: 템플레이트 라인 세척을 포함하도록 실행 후 세척 옵션 업데이트</li> <li>차아염소산나트륨을 사용하는 실행 후 세척에 대한 지침이 템플레이트 라인 세척으로 업데이트</li> <li>실행 후 세척에 필요한 예상 세척 용량 추가</li> </ul> <p>추가 리소스, 실행 옵션, 이차 분석 옵션, 기기 세척, 플로우 셀 캡 색상에 관한 VeriSeq PGS 작업흐름 정보가 추가되었습니다.</p>  |

| 문서 번호                         | 날짜        | 변경 내용 설명  |
|-------------------------------|-----------|---|
| 파트 번호 15027617<br>수정 버전 N     | 2014년 6월  | 영어 버전만 제공됨.<br>VeriSeq PGS 작업흐름에 해당하는 정보가 추가되었습니다.<br>클러스터 생성 및 밀도에 대한 실행 메트릭 정보가 업데이트되었습니다.<br>백신 소프트웨어 정보가 제거되었습니다. <i>MiSeq 시스템 현장 준비 안내서</i> 를 참조하십시오.  |
| 파트 번호 15027617_KOR<br>수정 버전 M | 2014년 1월  | MCS v2.4에서 업데이트된 기능:<br>문제 해결 파일을 보내기 위한 로그 번들 기능이 추가되었습니다.   |
| 파트 번호 15027617 수정 버전 L        | 2013년 10월 | 영어 버전만 제공됨.<br>시스템 소프트웨어 재부팅이 실행 전 단계로 추가되었습니다.<br>사용자 공급 소모품 목록에 미량원심분리기 튜브가 추가되었습니다.<br>전체 안내서에서 별도의 장 및 여러 장의 일부로 제공된 <i>MiSeq 소프트웨어</i> 가 제거되었습니다.<br>Custom 레시피 폴더에 대한 정보가 제거되었습니다.<br>MiSeq 시약 키트의 권장 클러스터 밀도 범위에 대한 정보가 제거되었습니다.<br>MiSeq 시약 키트에 대한 세부 정보를 제거하고 시약 키트 기능에 대한 개요가 추가되었습니다. 자세한 지침은 사용 중인 키트에 대한 시약 준비 설명서를 참조하시기 바랍니다.<br>상표권 고지사항에 내용이 추가되었습니다.  |
| 파트 번호 15027617_KOR<br>수정 버전 K | 2013년 8월  | 서식 오류를 수정했습니다.  |
| 파트 번호 15027617 수정 버전 J        | 2013년 8월  | 영어 버전만 제공됨.<br>MCS v2.3 및 MiSeq 시약 키트 v3에 대한 실행 설명이 추가되었습니다.<br>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• MiSeq 시약 키트 v3을 포함하도록 시약 키트 및 버전 호환성 업데이트</li> <li>• v3 하위 폴더를 포함하도록 Custom 방법 폴더 설명 업데이트</li> <li>• v2에 대한 클러스터 밀도 범위 변경, v3에 대한 범위 추가</li> <li>• 이미지 파일에 대한 아웃풋 경로 업데이트</li> </ul> 나노 플로우 셀(D) 및 마이크로 플로우 셀(G)에 대한 플로우 셀 바코드를 수정했습니다.<br>내용 및 플로우 셀 유형을 포함하여 MiSeq 시약 키트에 대한 정보를 제거했습니다. 자세한 정보는 <i>MiSeq 시약 준비 안내서(문서 번호 15044983)</i> 를 참조하시기 바랍니다. |

| 문서 번호                         | 날짜            | 변경 내용 설명   |
|-------------------------------|---------------|--|
| 파트 번호 15027617_KOR<br>수정 버전 H | 2013년 3월      | <p>분석 작업흐름, 매니페스트 파일 및 샘플 시트를 소개하는 <i>MiSeq 개념 정리</i>라는 섹션이 추가되었습니다.</p> <p>FASTQ 파일 생성, 매니페스트 파일 형식, 분석 작업흐름 세부 정보 및 샘플 시트 세부 정보에 대한 정보를 제외했습니다. 이러한 주제에 대한 내용은 <i>MiSeq Reporter 사용자 안내서</i>(파트 번호 15028784) 또는 <i>MiSeq 샘플 시트 빠른 레퍼런스 안내서</i>(파트 번호 15028392)를 참조하시기 바랍니다.</p> <p>Custom 프라이머 준비 지침을 제외했습니다. 자세한 정보는 <i>MiSeq에서 Custom 프라이머 사용</i>(파트 번호 15041638)을 참조하시기 바랍니다.</p>   |
| 파트 번호 15027617 수정<br>버전 G     | 2013년 1월      | <p>DNA 라이브러리 denaturation 및 희석 지침과 Illumina PhiX 컨트롤 준비 지침을 제외했습니다. <i>MiSeq에서 시퀀싱하기 위한 DNA 라이브러리 준비</i>(파트 번호 15039740)를 참조하시기 바랍니다.</p> <p>일반 실험실용 순수 500ml 대신 일반 실험실용 순수 475ml에 10% 트윈 20을 25ml 추가하도록 기기 세척 지침을 업데이트했습니다.</p>   |
| 파트 번호 15027617_KOR<br>수정 버전 F | 2012년 11<br>월 | <p>새로 추가된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 새 MiSeq 시약 키트인 MiSeq 시약 나노 키트 및 MiSeq 시약 마이크로 키트에 대한 키트 설명 추가</li> <li>• 플로우 셀 유형에 대한 개요 추가</li> <li>• Enrichment 분석 작업흐름에 대한 설명 추가</li> </ul> <p>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MCS v2.1의 새로운 기능: Sipper를 올리는 실행 후 세척 옵션 및 명령을 추가하여 Perform Wash(세척 수행) 화면 업데이트</li> <li>• 나노 및 마이크로 키트 종속성을 포함하도록 버전 호환성 표 업데이트</li> <li>• 새 시약 키트를 포함하도록 버전 호환성 정보 업데이트</li> </ul> |
| 파트 번호 15027617 수정<br>버전 E     | 2012년 10<br>월 | <p>영어 버전만 제공됨.</p> <p>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PhiX 컨트롤 준비 지침 수정, 준비된 PhiX 컨트롤의 클러스터 예상 밀도를 1000~1200K/mm<sup>2</sup>로 수정</li> <li>• 라이브러리 Denaturation 및 희석 절차인 <i>라이브러리 준비</i>는 Nextera XT 라이브러리와 TruSeq 엠프리콘 라이브러리에 적용되지 않음</li> <li>• 업그레이드 이름을 MiSeq 확장 팩에서 MiSeq 하드웨어 업그레이드로 변경</li> <li>• <i>MiSeq Reporter 사용자 안내서</i>를 추가 리소스 목록에 추가</li> </ul>   |

| 문서 번호                         | 날짜       | 변경 내용 설명  |
|-------------------------------|----------|---|
| 파트 번호 15027617_KOR<br>수정 버전 D | 2012년 7월 | <p>소프트웨어 설명이 MCS v2.0으로 업데이트됨<br/>새로 추가된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 소프트웨어 기능, 인터페이스 변경사항 및 작업 흐름 변경사항에 대해 설명한 MCS의 새로운 내용 제목의 섹션이 추가됨</li> <li>• MiSeq 시약 키트 v2, 500사이클의 카탈로그 번호와 설명이 추가됨</li> <li>• 버전 호환성 및 요건 섹션이 추가됨</li> <li>• 14타일 이종 표면 플로우 셀 이미지 생성에 필요한 MiSeq 확장 팩 설명이 추가됨</li> <li>• 이종 표면 플로우 셀 타일 번호 매기기에 대한 설명이 추가됨</li> <li>• Nextera XT 라이브러리에 대한 PCR 앰프리콘 분석 작업 흐름이 추가됨</li> <li>• 세척 절차 및 예상되는 세척 용량에 10% 트윈 20 사용이 추가됨</li> <li>• RFID 리드 오류 절차에 시약 카트리지 버전이 추가됨</li> </ul> <p>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시약 약어 IMF, CMF, AMX가 v2 시약명에서 IMS, CMS, AMS로 각각 변경됨</li> <li>• 8pM에서 12.5pM으로 PhiX 농도를 변경함</li> <li>• 최종 용액의 NaOH 최대 권장 농도를 1mM으로 변경함</li> <li>• 기기가 대기 모드로 전환되지 않고, 다음 실행을 위한 설정 단계로 바로 시작하려면 관리 세척이 필요함</li> <li>• 작업 흐름에서 샘플 시트 파라미터 섹션과 샘플 시트 설정 단계가 제거됨. Illumina에서는 샘플 준비 전에 샘플 시트를 만들 것을 권장함. 자세한 정보는 <i>MiSeq 샘플 시트 빠른 레퍼런스 안내서</i>(파트 번호 15028392)와 <i>Illumina 실험 관리자 사용자 안내서</i>(파트 번호 15031335) 참조</li> </ul> |
| 파트 번호 15027617 수정<br>버전 C     | 2012년 4월 | <p>영어 버전만 제공됨.<br/>소프트웨어 설명이 MCS v1.2로 업데이트되었습니다.<br/>새로 추가된 절차와 섹션: BaseSpace 개요, Custom 프라이어 사용, FASTQ 파일 생성, 플로우 속도 오류 문제 해결, 볼륨 테스트 수행, 관리 세척 수행, 대기 세척이 포함된 기기 유틸<br/>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 앰프리콘 작업 흐름명을 Custom 앰프리콘으로 업데이트, DenovoAssembly 작업 흐름명을 Assembly로 업데이트, GenerateFASTQ 작업 흐름 추가</li> <li>• 실행 폴더 및 파일 설명 추가, 실행 폴더명 지정 업데이트, 아웃풋 파일 크기 추가</li> <li>• 샘플 시트 파라미터의 앰프리콘 시퀀싱에서 게놈 폴더를 필수로 표시</li> <li>• NaOH 희석 및 라이브러리 Denaturation 지침 추가</li> <li>• RFID 리드 오류 해결 방법에 MiSeq 셀프 서비스 지침 포함</li> <li>• 실행 성능 문제 해결에 사용되는 파일 및 폴더 나열</li> </ul>   |

| 문서 번호                         | 날짜            | 변경 내용 설명   |
|-------------------------------|---------------|--|
| 파트 번호 15027617_KOR<br>수정 버전 B | 2011년 12<br>월 | <p>소프트웨어 설명이 MCS v1.1로 업데이트되었습니다.<br/>백신 소프트웨어 정보가 추가되었습니다.<br/>업데이트된 정보는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFID 오류 해결 지침</li> <li>• 라이브러리 준비 - 0.2N NaOH로 변경</li> <li>• 실행 폴더명 지정 규칙</li> <li>• 필요한 디스크 공간 및 저장 용량</li> <li>• 실행 설정 단계 - 샘플 시트 설정에 대한 정보 추가</li> <li>• 실행 설정 단계 - 남은 PR2의 폐기에 대한 참고 사항 추가</li> <li>• 분석 기간 - 2시간을 초과하는 분석에 대한 내용 추가</li> <li>• 분석 입력 요건 - TruSeq Custom 옴프리콘 라이브러리에서 매니페스트 파일을 필수로 표시</li> <li>• MiSeq 시약 키트 내용물에서 HT1 튜브 크기 수정</li> <li>• Myllumina에 대한 iCom 레퍼런스 변경</li> </ul> |
| 파트 번호 15027617 수정<br>버전 A     | 2011년 9월      | <p>영어 버전만 제공됨.<br/>최초 릴리스</p>  |



# 목차

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 개정 내역 .....                    | iii       |
| 목차 .....                       | ix        |
| <b>1장 개요 .....</b>             | <b>1</b>  |
| 소개 .....                       | 2         |
| 추가 리소스 .....                   | 3         |
| 컴포넌트 .....                     | 4         |
| MiSeq 개념 정리 .....              | 7         |
| MiSeq 소프트웨어 .....              | 8         |
| 이차 분석 옵션 .....                 | 10        |
| 시퀀싱 분석 뷰어 .....                | 12        |
| 필수 디스크 공간 .....                | 13        |
| MiSeq 시약 키트 개요 .....           | 14        |
| <b>2장 시작 .....</b>             | <b>17</b> |
| MiSeq 시작 .....                 | 18        |
| 시스템 설정 사용자 지정 .....            | 19        |
| BaseSpace 업데이트의 알림 구성 .....    | 20        |
| 이메일 기본 설정 지정 .....             | 20        |
| 기본 폴더 위치 설정 .....              | 20        |
| 사용자 공급 소모품 .....               | 21        |
| <b>3장 시퀀싱 .....</b>            | <b>23</b> |
| 소개 .....                       | 24        |
| 실행 시간 .....                    | 25        |
| MiSeq 작업 흐름 .....              | 26        |
| 시약 카트리지 해동 .....               | 28        |
| 시약 카트리지 검사 .....               | 29        |
| 라이브러리 Denaturation 및 희석 .....  | 30        |
| 샘플 라이브러리 장착 .....              | 31        |
| MCS를 사용하여 실행 설정 .....          | 32        |
| 플로우 셀 세척 .....                 | 33        |
| 플로우 셀 장착 .....                 | 35        |
| 시약 장착 .....                    | 36        |
| 실행 시작 .....                    | 39        |
| 실행 모니터링 .....                  | 40        |
| 실행 후 세척 수행 .....               | 42        |
| <b>4장 관리 .....</b>             | <b>47</b> |
| 관리 빈도 .....                    | 48        |
| VeriSeq PGS 작업 흐름의 관리 빈도 ..... | 49        |
| 관리 세척 수행 .....                 | 50        |
| 대기 세척 수행 .....                 | 53        |
| 파일 관리 .....                    | 55        |
| 소프트웨어 업데이트 .....               | 57        |
| 기기 종료 .....                    | 58        |
| <b>부록 A 문제 해결 .....</b>        | <b>59</b> |
| 소개 .....                       | 60        |
| 문제 해결을 위한 로그 번들 .....          | 61        |
| 시스템 검사 수행 .....                | 62        |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 실시간 도움말 .....                  | 63 |
| 일시 중지 또는 정지 .....              | 64 |
| 수동으로 시약 카트리지를 Sipper 올리기 ..... | 65 |
| 실행 설정 오류 해결 .....              | 66 |
| RFID 리드 오류 해결 .....            | 67 |
| 플로우 속도 오류 문제 해결 .....          | 68 |
| 볼륨 테스트 수행 .....                | 69 |
| 예상되는 세척 용량 측정 .....            | 71 |
| 시스템 설정 구성 .....                | 72 |
| <br>                           |    |
| 부록 B 아웃풋 파일 및 폴더 .....         | 73 |
| 실행 폴더 .....                    | 74 |
| MiSeqOutput 폴더 내용 .....        | 75 |
| RTA 폴더 및 파일 .....              | 76 |
| <br>                           |    |
| 인덱스 .....                      | 79 |
| <br>                           |    |
| 기술 지원 .....                    | 83 |

# 개요

|                      |    |
|----------------------|----|
| 소개 .....             | 2  |
| 추가 리소스 .....         | 3  |
| 컴포넌트 .....           | 4  |
| MiSeq 개념 정리 .....    | 7  |
| MiSeq 소프트웨어 .....    | 8  |
| 이차 분석 옵션 .....       | 10 |
| 시퀀싱 분석 뷰어 .....      | 12 |
| 필수 디스크 공간 .....      | 13 |
| MiSeq 시약 키트 개요 ..... | 14 |



## 소개

Illumina MiSeq® 시스템은 효과가 검증된 SBS(Sequencing By Synthesis: 합성을 통한 시퀀싱) 기술을 불과 8시간 안에 DNA에서 분석 데이터 추출까지 끝낼 수 있는 혁신적인 작업흐름에 결합했습니다. MiSeq는 클러스터 생성, 시퀀싱, 데이터 분석을 하나의 기기에 통합했습니다.

## 기능

- ▶ **전자동화** – 사전 충전 시약 카트리리지, 완충액 병, 플로우 셀을 장착하는 등의 실행을 설정한 후에는 조작 시간이 추가로 소요되지 않습니다.
- ▶ **사전 충전 시약 카트리리지** – 특수 설계된 일회용 사전 충전 시약 카트리리지는 페어드 엔드 (paired-end) 시퀀싱 시약과 인덱싱(indexing) 시약 등 클러스터 생성과 시퀀싱용 시약을 제공합니다. 통합 RFID(무선 주파수 식별) 추적 기능으로 정확한 소모품 추적이 가능합니다.
- ▶ **인터페이스 제어** – MCS(MiSeq 제어 소프트웨어) 인터페이스에는 기기 구성, 실행 설정 및 모니터링, 관리 절차 수행에 필요한 제어 기능이 있습니다.
- ▶ **편리한 플로우 셀 장착** – 기기에 플로우 셀이 장착될 때 클램핑 장치가 플로우 셀의 위치를 자동으로 잡아줍니다. 통합 RFID(무선 주파수 식별) 추적 기능으로 정확한 소모품 추적이 가능합니다.
- ▶ **혁신적인 플루이딕 구성** – MiSeq 플루이딕 시스템을 통해 시퀀싱이 진행되는 동안 화학 사이클 시간의 효율성이 매우 높아졌습니다.
- ▶ **RTA(실시간 분석)** – 통합 분석 소프트웨어는 시퀀싱이 실행되는 동안 기기 내에서 이미지 분석, Base Calls 등 실시간 데이터 분석을 수행하여 귀중한 다운스트림 분석 시간을 절약합니다.
- ▶ **MiSeq Reporter** – 통합 이차 분석 소프트웨어는 RTA 분석 데이터를 처리하여 배열을 수행하고 분석한 각 샘플에 대한 정보를 제공합니다.

## 추가 리소스

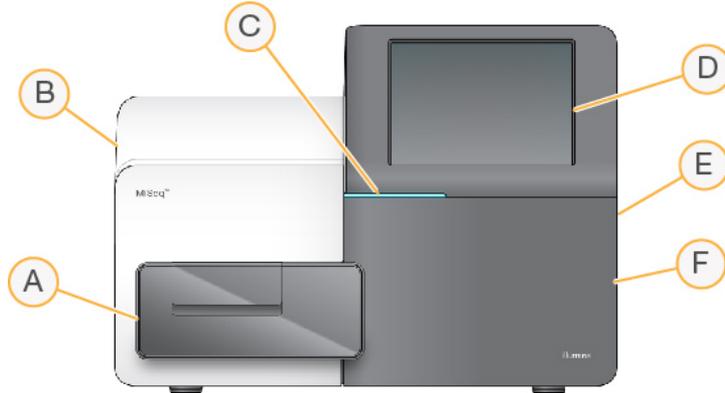
Illumina 웹사이트에서 다음 설명서를 다운로드할 수 있습니다.

| 리소스                                   | 설명  |
|---------------------------------------|---|
| <i>MiSeq</i> 시스템 현장 준비 안내서            | 실험실 공간, 전기적 요건 및 환경적 고려사항에 대한 내용을 담고 있습니다.  |
| <i>MiSeq</i> 시스템 안전 및 규정 준수 안내서       | 기기 라벨 지정, 규정 준수 인증 및 안전 고려사항에 대한 내용을 담고 있습니다.   |
| <i>Illumina</i> 실험 관리자 사용자 안내서        | 다른 작업흐름과 라이브러리 유형에 대한 샘플판 및 샘플 시트의 생성 지침을 담고 있습니다.  |
| <i>BlueFuse</i> 작업과정 관리자 레퍼런스 안내서     | <i>VeriSeq</i> PGS 작업흐름에서 사용할 샘플판 및 샘플 시트의 생성 지침을 담고 있습니다.  |
| <i>MiSeq</i> 샘플 시트 빠른 레퍼런스 안내서        | 샘플 시트에 샘플 시트 설정을 추가하는 방법에 대한 정보를 제공합니다.   |
| <i>MiSeq</i> 에서 시퀀싱하기 위한 DNA 라이브러리 준비 | <i>MiSeq</i> 에서 시퀀싱하기 전에 준비된 샘플 라이브러리를 denaturation 및 희석하고 <i>PhiX</i> 컨트롤을 준비하기 위한 지침을 담고 있습니다. 이 단계는 대부분의 라이브러리 유형에 적용됩니다.            |
| <i>MiSeq</i> 에서 Custom 프라이머 사용        | Custom 프라이머를 준비 및 장착하고 Custom 프라이머에 대한 샘플 시트를 편집하기 위한 지침을 담고 있습니다.  |
| <i>MiSeq Reporter</i> 사용자 안내서         | <i>MiSeq Reporter</i> 를 통한 분석 절차, 분석 작업과정 및 아웃풋 파일에 대해 포괄적인 개요와 함께 컴퓨터 요건, 기기 외부 설치 방법 및 문제 해결에 대한 정보를 담고 있습니다.                         |
| <i>BlueFuse Multi</i> 레퍼런스 안내서        | <i>BlueFuse Multi</i> 에서 생성된 파일, 분석 절차, 분석 작업흐름에 대한 포괄적인 개요와 컴퓨터 요건 및 문제 해결에 대한 정보를 담고 있습니다. 이 안내서를 <i>VeriSeq</i> PGS 작업흐름과 함께 사용하십시오. |
| <i>MiSeq Reporter</i> 온라인 도움말         | <i>MiSeq Reporter</i> 소프트웨어 사용 지침을 제공합니다.   |
| <i>BaseSpace</i> 사용자 안내서              | <i>BaseSpace</i> 사용 지침과 각 분석 작업과정에서 생성된 그래프에 대한 설명을 담고 있습니다.  |
| <i>BaseSpace Onsite</i> 시스템 안내서       | <i>BaseSpace Onsite</i> 시스템의 사용 지침을 담고 있습니다.  |

설명서, 소프트웨어 다운로드, 온라인 교육, 자주 묻는 질문과 답변(FAQ) 등의 정보를 이용하려면 [Illumina 웹사이트\(support.illumina.com/sequencing/sequencing\\_instruments/miseq.html\)](http://support.illumina.com/sequencing/sequencing_instruments/miseq.html)의 *MiSeq* 시스템 지원 페이지를 방문하시기 바랍니다.

## 컴포넌트

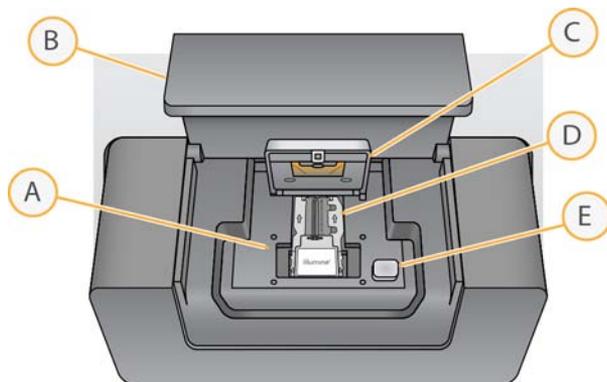
MiSeq에는 다음과 같은 외부 컴포넌트가 있습니다.



- A **플로우 셀 부분**—실행 내내 플로우 셀이 담기는 플로우 셀 대가 들어있는 곳입니다. 플로우 셀 대 모터는 플로우 셀 장착을 위해 폐쇄 광학 모듈 밖으로 대를 이동시키고 실행이 시작되면 이를 제자리로 돌려 놓습니다.
- B **폐쇄 광학 모듈**—플로우 셀 이미지를 촬영하는 광학 컴포넌트가 들어있는 곳입니다.
- C **상태 표시줄**—세 가지 색상으로 기기 상태를 나타냅니다. 파란색은 기기가 처리 중임을 나타내고, 주황색은 기기를 살펴봐야 함을 나타내며, 초록색은 다음 실행 준비가 완료되었음을 나타냅니다.
- D **터치 스크린 모니터**—소프트웨어 인터페이스를 사용하여 기기 구성 및 실행 관련 설정을 할 수 있습니다.
- E **외부 USB 포트**—터치 스크린 모니터에서 기기 컴퓨터로 파일과 데이터의 전송을 용이하게 합니다.
- F **시약 부분**—적절한 온도로 유지된 시약, 세척액, 폐기물 병이 들어 있습니다. 시약 부분 도어는 자석 걸쇠로 닫혀 있습니다.

MiSeq 인터페이스가 터치 스크린 모니터를 통해 실행 설정 단계를 안내합니다. 실행에 필요한 컴포넌트를 장착하기 위해서 시약 부분과 플로우 셀 부분에 액세스해야 합니다.

## 플로우 셀 부분

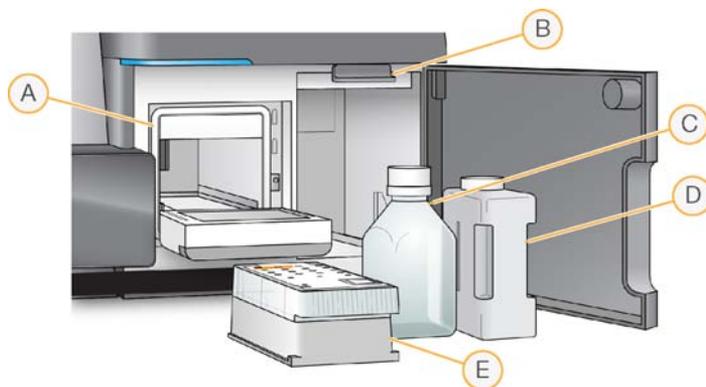


- A 플로우 셀 대
- B 플로우 셀 부분 도어
- C 플로우 셀 걸쇠
- D 플로우 셀
- E 플로우 셀 걸쇠 해제 버튼

플로우 셀 부분에는 플로우 셀 대, thermal station, 플로우 셀과의 플루이드틱 연결부가 들어 있습니다. 플로우 셀 대에 플로우 셀이 놓이고, 플로우 셀 걸쇠로 플로우 셀이 고정 및 배치됩니다. 플로우 셀 걸쇠를 걸면 걸쇠 경첩 옆의 핀 두 개가 자동으로 플로우 셀의 위치를 잡아줍니다.

플로우 셀 대 아래에 위치한 thermal station은 클러스터 생성과 시퀀싱에 필요한 플로우 셀 온도 변화를 제어합니다.

## 시약 부분



- A 시약 냉각기
- B Sipper 손잡이(올라가 있는 상태)
- C PR2 병
- D 폐기물 병
- E 시약 카트리지가

시약 부분에는 시약 냉각기가 들어 있으며 세척제(PR2) 병과 폐기물 병이 들어갈 자리가 마련되어 있습니다. 일정한 온도를 유지하려면 지침이 있을 경우에만 시약 냉각기를 열었다 닫으십시오.

실행이 진행되는 동안 시약 냉각기에는 일회용 시약 카트리지가 들어갑니다. 기기 세척 중에는 시약 냉각기에 세척함이 들어갑니다. 수행되고 있는 진행상황에 따라 소프트웨어가 자동으로 적절한 시기에 Sipper를 시약 카트리지의 각 저장소에 넣습니다.

시약냉각기 오른쪽에는 PR2 병과 폐기물 병이 각각 들어가기에 적합한 형태의 슬롯이 있습니다. Sipper 손잡이가이 병들을 제자리에 잠그고 각 병에 적합한 빨대를 넣습니다. Sipper와 플루이딕 라인을 통해 시약이 펌프된 다음 플로우 셀로 펌프됩니다. 시약 폐기물은 진행되는 동안 폐기물 병으로 들어갑니다.

## MiSeq 개념 정리

다음 용어와 개념은 MiSeq의 실행 설정 단계에서 일반적으로 사용됩니다.

| 개념       | 설명   |
|----------|--|
| 분석 작업 흐름 | MiSeq Reporter에서 수행된 이차 분석 절차. 각 실행에 대한 분석 작업 흐름은 샘플 시트에 명시되어 있습니다.  |
| 매니페스트    | 배열 단계에서 사용될 레퍼런스 게놈 및 목표 레퍼런스 영역을 지정하는 파일. 매니페스트가 필요한 작업 흐름의 경우 매니페스트 파일이 샘플 시트에 명시되어 있으며 MCS에서 지정된 매니페스트 폴더로 복사됩니다.   |
| 레퍼런스 게놈  | 분석 도중 사용된 게놈 시퀀스를 포함하는 FASTA 형식 파일. 대부분 분석 작업 흐름의 경우 레퍼런스 게놈 파일이 샘플 시트에 명시되어 있습니다.   |
| 실행 폴더    | RTA 소프트웨어로 작성한 폴더 구조(MiSeqOutput 폴더) 또는 MiSeq Reporter로 작성한 폴더(MiSeqAnalysis). 자세한 정보는 74 페이지의 실행 폴더를 참조하십시오.  |
| 샘플 시트    | 샘플 및 샘플의 인덱스 시퀀스 목록을 포함하여 시퀀싱 실행을 설정하고 분석하는 데 필요한 정보를 포함하는 쉼표로 구분된 값 파일(*.csv).<br>MiSeq의 실행 설정 단계를 진행하는 중에 샘플 시트를 제공해야 합니다. 실행이 시작된 후 샘플 시트는 SampleSheet.csv로 이름이 바뀌고 실행 폴더인 MiSeqTemp, MiSeqOutput 및 MiSeqAnalysis에 복사됩니다. |

분석 작업 흐름 및 매니페스트 파일 형식에 대한 자세한 정보는 *MiSeq Reporter* 소프트웨어 안내서(문서 번호 15042295)를 참조하십시오.

샘플 시트에 대한 자세한 정보는 *MiSeq 샘플 시트 빠른 레퍼런스 안내서*(문서 번호 15028392)를 참조하십시오.

## MiSeq 소프트웨어

기기 컴퓨터에는 다음 소프트웨어 애플리케이션이 사전 설치되어 있습니다.

- ▶ **MCS(MiSeq 제어 소프트웨어)** – 기기 작동을 제어합니다. MCS(MiSeq 제어 소프트웨어) 인터페이스는 실행을 시작하기 전에 플로우 셀과 시약을 장착하기 위한 단계를 안내합니다. 실행이 진행되는 동안 품질 통계에 대한 개요가 표시됩니다.
- ▶ 실행 중에 MCS는 플로우 셀 대를 작동하고, 시약을 공급하고, 플로우 셀 온도를 제어하고, 플로우 셀의 클러스터 이미지를 캡처합니다. MCS는 샘플 시트에 명시된 파라미터에 따라 실행을 수행합니다.
- ▶ **RTA(실시간 분석) 소프트웨어** – RTA(실시간 분석)는 이미지 분석 및 Base Calls를 수행하고 각 주기의 모든 염기에 대한 Quality Score를 부여하는 통합 소프트웨어입니다. 이미지는 RTA를 통해 처리될 수 있도록 실행 폴더에 임시 저장되었다가 RTA 분석이 완료되면 자동으로 삭제됩니다.
- ▶ **MiSeq Reporter**—이차 분석을 수행합니다. MiSeq Reporter 분석 소프트웨어는 RTA 소프트웨어에서 생성되는 Base Calls를 처리하고 요청된 각 계층에 대한 배열, 변이체, 콘택 어셈블리에 대한 정보를 생성합니다. 샘플 시트에 지정된 분석 작업과정에 따라 수행되는 분석 유형이 결정됩니다. 자세한 정보는 11 페이지의 *MiSeq Reporter* 개요를 참조하시기 바랍니다.

기기 외부에서 사용되는 소프트웨어(선택 사항)는 시퀀싱 분석 뷰어(SAV)를 포함합니다. 자세한 정보는 12 페이지의 *시퀀싱 분석 뷰어*를 참조하시기 바랍니다.

## 상태 아이콘

Home(홈) 화면의 우측 상단에는 실행 설정 중 또는 실행 중의 상태 변화를 나타내는 상태 아이콘이 있습니다.

| 상태 아이콘  | 상태명   | 설명   |
|---|-------|--|
|  | 상태 양호 | 변화 없음. 시스템이 정상입니다.   |
|  | 주의    | 중요한 정보. 조치가 권장됩니다.   |
|  | 경고    | 경고가 발생해도 실행이 중단되지는 않습니다. 하지만, 일부 경고의 경우 계속하기 전에 조치가 필요합니다. |
|  | 오류    | 오류는 대개 실행을 중단하며 일반적으로 실행 진행에 앞서 조치가 필요합니다.                 |

상태 변경이 발생하면 아이콘이 관련 이미지로 변경되고 사용자에게 이를 알릴 수 있도록 깜박입니다. 아이콘을 선택하여 상태 창을 열고 상태 설명을 확인하십시오.

해당되는 경우 목록에 나와 있는 항목을 선택하면 상태에 대한 자세한 설명 및 상태 해결 방법을 확인할 수 있습니다.

**Acknowledge(확인)**를 선택해 메시지를 수락하고 **Close(닫기)**를 선택하여 대화상자를 닫습니다.

창 상단 여백에 있는 아이콘을 선택하여 상태 창에 나타나는 메시지 유형을 걸러낼 수 있습니다. 아이콘을 선택할 때마다 상태가 표시 혹은 숨기기로 전환됩니다.

## 작업 표시기

각 인터페이스 화면의 오른쪽 하단 모서리에 여러 개의 아이콘이 표시되어 있습니다. 각 아이콘은 기기에서 수행되고 있는 작업을 보여 주는 작업 표시기입니다.

그림 1 작업 표시기



왼쪽에서 오른쪽 방향으로 작업 표시기가 나타내는 작업은 다음과 같습니다.

- ▶ Y단계 이동
- ▶ Z단계 이동
- ▶ 전자 장치 기능 활성화
- ▶ 카메라 사용
- ▶ 플루이딕 시스템을 통한 펌프

## 센서 표시기

각 인터페이스 화면 하단에 있는 센서 표시기는 각 기기 컴포넌트의 상태를 나타냅니다.

그림 2 센서 표시기



왼쪽에서 오른쪽으로 방향으로 센서 표시기가 나타내는 컴포넌트는 다음과 같습니다.

- ▶ 플로우 셀 부분 도어(열림 또는 닫힘 위치)
- ▶ 시약 냉각기 온도(°C)
- ▶ 플로우 셀 온도(°C)
- ▶ BaseSpace® 연결 상태(연결되지 않음 상태)

## 이차 분석 옵션

MiSeq 시퀀싱 데이터는 MiSeq Reporter를 사용해 기기 컴퓨터에서 분석하거나, BaseSpace Onsite를 사용해 네트워크 서버에서 분석하거나, BaseSpace를 사용해 클라우드에서 분석할 수 있습니다. VeriSeq PGS 작업흐름을 수행하는 경우 분석용 BlueFuse Multi 소프트웨어를 사용하십시오. BaseSpace, BaseSpace Onsite 및 MiSeq Reporter는 여러 샘플 실행의 각 샘플 및 요청된 각 게놈에 대한 배열, 변이체, 콘택 어셈블리 관련 정보를 생성합니다.

### BaseSpace 및 BaseSpace Onsite 개요

BaseSpace는 Illumina 클라우드 컴퓨팅 환경입니다. BaseSpace Onsite는 전용 서버의 컴퓨팅 환경을 제공하며 실행 설정 도구와 분석 옵션을 갖추고 있습니다.

시퀀싱 실행을 설정할 때에는 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite에 로그인합니다.

BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite를 사용할 때에는 실행 데이터를 로컬에 저장하는 추가 옵션이 제공됩니다. 자세한 정보는 19 페이지의 *시스템 설정 사용자 지정*을 참조하시기 바랍니다.

시퀀싱 실행을 시작하면 MiSeq가 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite에 연결되어 있고 데이터 파일이 지정된 위치로 전송 중임을 나타내도록 아이콘이 바뀝니다.

그림 3 BaseSpace와 연결 아이콘



그림 4 BaseSpace Onsite 연결 아이콘



BaseSpace를 사용하면 전송 시 데이터 파일이 암호화되고, 분석 중에는 암호 해독되며, 저장 시 다시 암호화됩니다. BaseSpace Onsite를 사용하여 전송 시 데이터 파일이 암호화되고, 분석 중에는 암호 해독되었다가 저장될 때 선택적으로 다시 암호화됩니다.

BaseSpace 및 BaseSpace Onsite는 실행이 끝나거나 모든 RTA 분석 파일의 전송이 완료되는 즉시 MiSeq에서 자동으로 연결이 해제됩니다. 인터넷 연결이 중단되면 연결이 복원된 후 분석 파일은 중단 상태가 발생한 요소부터 이어서 업로드됩니다.

마지막 Base Calls 파일이 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite에 업로드되면 바로 데이터 이차 분석이 시작됩니다. MiSeq Reporter를 사용한 기기 내 분석과 동일한 분석 작업흐름이 BaseSpace 및 BaseSpace Onsite에서 지원됩니다.

MiSeq Reporter 설치와 함께 여러 개의 게놈이 제공됩니다. BaseSpace 및 BaseSpace Onsite는 MiSeq Reporter를 포함하는 게놈만 지원합니다.

BaseSpace 웹사이트(basespace.com)에 접속할 수 있습니다. MyIllumina 계정 로그인을 사용하여 로그인하십시오. BaseSpace에 대한 자세한 정보는 *BaseSpace 사용자 안내서(문서 번호 15044182)*와 Illumina 웹사이트의 BaseSpace 지원 페이지를 참조하시기 바랍니다.

BaseSpace Onsite에 대한 자세한 정보는 *BaseSpace Onsite 시스템 안내서(문서 번호 15049148)*와 Illumina 웹사이트의 BaseSpace Onsite 지원 페이지를 참조하시기 바랍니다.

## MiSeq Reporter 개요

MiSeq Reporter는 RTA 소프트웨어에서 생성된 Base Calls를 처리하는 Windows Service 애플리케이션입니다. MiSeq Reporter는 RTA 소프트웨어에서 시퀀싱 실행의 분석이 완료된 직후에 이차 분석을 시작합니다.

MiSeq Reporter는 기기 컴퓨터에서 실행됩니다. 그러나 MiSeq Reporter와 동일한 네트워크에 연결된 다른 컴퓨터 상의 웹 브라우저를 통해 소프트웨어 인터페이스를 살펴야 합니다.

이차 분석이 완료되면 CompletedJobInfo.xml이라는 파일이 실행 폴더에 작성됩니다. 자세한 정보는 *MiSeq Reporter 소프트웨어 안내서(문서 번호 15042295)*를 참조하십시오.

## 분석 중 시퀀싱

MiSeq 시스템 컴퓨팅 리소스는 시퀀싱 또는 분석 전용입니다. 먼저 수행된 시퀀싱 실행의 이차 분석이 완료되기 전에 MiSeq에서 새 시퀀싱 실행을 시작하면 MiSeq Reporter 분석이 자동으로 중지됩니다.

MiSeq Reporter에서 수행하는 분석을 다시 시작하려면 새로운 시퀀싱 실행이 완료된 후 MiSeq Reporter 인터페이스에서 Requeue(리큐) 기능을 사용하십시오. 이때 이차 분석은 처음부터 시작됩니다.

## 시퀀싱 분석 뷰어

Illumina SAV(시퀀싱 분석 뷰어)를 이용하면 간섭 없이 실행을 보다 상세히 모니터링할 수 있습니다. MiSeq가 네트워크에 연결되어 있어야 SAV로 일차 분석 결과를 볼 수 있습니다.

메트릭이 생성되면 SAV를 통해 실행 중에 메트릭을 확인할 수 있고, 실행이 완료된 후 나중에 확인할 수도 있습니다. 기기에 연결된 동일한 네트워크에 액세스할 때 MiSeq와 상관없이 컴퓨터에 SAV(시퀀싱 분석 뷰어)를 설치합니다. 소프트웨어를 시작한 후 아웃풋 폴더로 이동하여 실행할 수 있습니다.

시퀀싱 분석 뷰어(SAV)는 템플레이트 생성 후 RTA에 의해 생성된 메트릭을 제공하고 메트릭을 도면, 그래프, 표로 구성합니다.



### 참고

시퀀싱 분석 뷰어는 Illumina 시퀀싱 시스템의 일반적인 기능이며 시퀀싱 시스템 대부분은 8레인 플로우 셀을 이용합니다. 일부 보기에는 레인 1~8을 보여주는 드롭다운 목록이 포함됩니다. MiSeq 플로우 셀은 단일 레인이기 때문에 **All**(모두) 또는 **Lane 1**(레인 1)을 선택합니다.

자세한 정보는 SAV(시퀀싱 분석 뷰어) 사용자 안내서(문서 번호 15020619)를 참조하십시오.

## 필수 디스크 공간

통합기 컴퓨터의 저장 용량은 약 550GB입니다.

소프트웨어는 실행을 시작하기에 앞서 이용 가능한 디스크 공간을 확인합니다. 실행을 위한 디스크 공간이 충분하지 않으면 소프트웨어 메시지가 나타납니다. 메시지에는 실행에 필요한 디스크 공간과 실행을 진행하기 위해 지워야 하는 디스크 공간이 표시됩니다.

디스크 공간을 확보하라는 메시지가 나타나면 필요에 따라 이전 실행 폴더를 이동하거나 삭제합니다. 자세한 정보는 1페이지의 55 페이지의 *파일 관리*. 적당한 디스크 공간을 지운 후 **Restart Check**(검사 재시작)를 선택합니다.

## MiSeq 시약 키트 개요

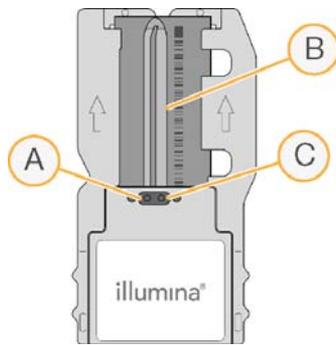
MiSeq에서 실행을 수행하려면 일회용 MiSeq 시약 키트가 필요합니다. 이 키트는 다양한 유형과 크기로 제공됩니다. MiSeq 시약 키트의 각 유형에는 실행을 수행하는 데 필요한 모든 시약과 키트별 플로우 셀 유형이 포함됩니다.

키트에 제공된 플로우 셀, PR2 병 및 시약 카트리지는 정확한 소모품 추적 및 호환성을 위해 RFID(Radio-Frequency IDentification)를 사용합니다.

항상 해당 플로우 셀 유형과 연관된 시약 카트리지를 사용합니다. 시약 카트리지가 호환되지 않는 경우 실행 설정 동안 호환되는 시약 카트리지를 장착하라는 메시지가 표시됩니다.

제공되는 시약 키트에 대한 설명은 Illumina 웹사이트 ([support.illumina.com/sequencing/sequencing\\_kits/miseq\\_reagent\\_kit.html](http://support.illumina.com/sequencing/sequencing_kits/miseq_reagent_kit.html))를 참조하시기 바랍니다.

### 플로우 셀



- A 배출구 포트
- B 이미지 생성 구역
- C 주입구 포트

MiSeq 플로우 셀은 일회용 유리 기반 기질로, 클러스터가 생성되고 시퀀싱 반응이 일어납니다. 시약은 주입구 포트를 통해 플로우 셀로 들어가 이미지 생성 구역을 지나 배출구 포트에 배출됩니다. 플로우 셀 밖으로 배출된 폐기물은 폐기물 병으로 들어갑니다.

실행을 설정하기 전에 라이브러리를 시약 카트리지에 장착하면 실행이 시작된 후 라이브러리가 플로우 셀에 자동으로 이동됩니다.

### 플로우 셀 캡 색상

플로우 셀 용기의 캡 색상으로 플로우 셀 유형을 구분합니다.

| 플로우 셀      | 플로우 셀 캡 색상 |
|------------|------------|
| 표준 플로우 셀   | 투명         |
| PGS 플로우 셀  |            |
| 마이크로 플로우 셀 | 녹색         |
| 나노 플로우 셀   | 노란색        |

## 시약 카트리지 개요

MiSeq 시약 카트리지는 플로우 셀 하나를 시퀀싱하기 위한 클러스터링 및 시퀀싱 시약으로 사전 충전된 여러 개의 저장소가 알루미늄 포장지에 싸여 구성된 일회용 소모품입니다.

카트리지의 각 저장소에는 번호가 매겨져 있습니다. **Load Samples(샘플 장착)** 라벨이 붙어 있는 위치 17의 카트리지에 샘플 라이브러리를 장착합니다.



### 경고

본 시약에는 생식계에 영향을 줄 수 있는 독성물질 지방족 아마이드인 포름아마이드가 들어 있습니다. 흡입, 섭취하거나 피부 또는 눈에 접촉할 경우 인체에 상해를 입을 수 있습니다. 보안경, 장갑, 실험실 가운 등의 보호 장비를 착용하십시오. 사용한 시약은 화학 폐기물로 취급하고 현지 정부 안전 표준에 따라 폐기하시기 바랍니다. 환경, 건강 및 안전 정보는 [support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html)에서 본 키트에 관한 SDS를 참조하십시오.

## 준비된 저장소

그림 5 번호가 매겨진 저장소가 있는 시약 카트리지

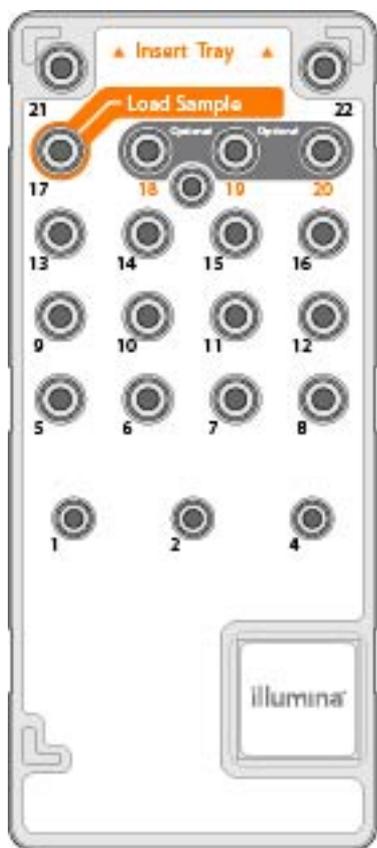


표 1 시약 카트리지 저장소

| 위치 | 시약명 | 설명                                |
|----|-----|-----------------------------------|
| 8  | LDR | 변성 시약(포름아마이드 함유)                  |
| 17 | 예약됨 | <b>샘플 장착</b> (샘플 라이브러리로 예약됨)      |
| 18 | 예약됨 | Custom 리드 1 프라이머용으로 예약됨 [선택 사항]   |
| 19 | 예약됨 | Custom 인덱스 리드 프라이머용으로 예약됨 [선택 사항] |
| 20 | 예약됨 | Custom 리드 2 프라이머용으로 예약됨 [선택 사항]   |



참고

MiSeq 시약 카트리지의 Custom 프라이머를 사용하는 방법에 대한 자세한 정보는 *MiSeq에서 Custom 프라이머 사용*(문서 번호 15041638)을 참조하십시오.

# 시작

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| MiSeq 시작 .....              | 18 |
| 시스템 설정 사용자 지정 .....         | 19 |
| BaseSpace 업데이트의 알림 구성 ..... | 20 |
| 이메일 기본 설정 지정 .....          | 20 |
| 기본 폴더 위치 설정 .....           | 20 |
| 사용자 공급 소모품 .....            | 21 |



## MiSeq 시작

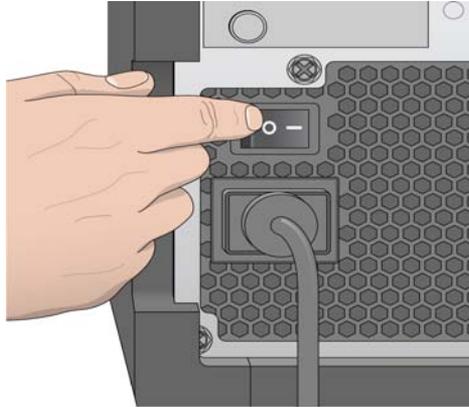


## 참고

최고의 성능을 얻으려면 기기를 계속 켜 두십시오. 그러나 기기를 꺼야 하는 경우 58 페이지의 **기기 종료**를 참조하시기 바랍니다. **최소** 60초 동안 기다렸다가 전원 스위치를 ON(켄) 위치로 되돌려 놓으십시오.

- 1 MiSeq가 아직 켜지지 않은 경우 기기 오른쪽에서 후면 패널에 있는 전원 스위치를 확인합니다. 전원 스위치는 하단 모서리의 전원 코드 바로 위에 있습니다.

그림 6 전원 스위치 위치



- 2 전원 스위치를 ON(켄) 위치에 둡니다. 통합 기기 컴퓨터가 시작됩니다.
- 3 기본 사용자명과 암호를 사용하여 운영 체제에 로그인합니다.

▶ 사용자명: sbsuser

▶ 암호: sbs123

운영 체제가 로딩을 완료할 때까지 기다립니다. 시스템이 준비되면 MCS(MiSeq 제어 소프트웨어)가 실행되면서 시스템이 자동으로 초기화됩니다.

초기화 단계가 완료되면 Home(홈) 화면이 나타납니다.

## 시스템 설정 사용자 지정

- 1 Home(홈) 화면에서 **Run Options**(실행 옵션)를 선택합니다.
- 2 **Run Settings**(실행 설정) 탭을 선택합니다.
- 3 **Post Run Wash**(실행 후 세척) 또는 **Maintenance Wash**(관리 세척)를 선택합니다.  
 매번 실행한 후에는 항상 기기 세척을 수행해야 합니다. 소프트웨어가 후속 실행을 설정하기 전에 세척을 수행해야 합니다. Post-Run Wash(실행 후 세척) 옵션은 기본적으로 수행되는 세척 유형을 지정합니다. 실행 후 세척은 약 30분이 소요됩니다. 관리 세척은 약 1시간이 소요됩니다.
- 4 BaseSpace Onsite 서버 위치의 주소를 입력합니다.  
 BaseSpace Onsite를 사용할 경우 BaseSpace Onsite Server 설정이 필요합니다.
- 5 **Send instrument health information to Illumina to aid technical support**(기술 지원을 받기 위해 Illumina로 기기 상태 정보 보내기)를 선택하거나 선택 취소합니다.  
 Send Instrument Health(기기 상태 전송)는 Illumina 기술 지원 부서에 문제 해결에 필요한 도움을 제공해 주는 옵션입니다. 로그 파일(InterOp 파일 및 로그 파일)만 Illumina로 전송됩니다. 이 기능을 이용하려면 기기가 인터넷 사용이 가능한 네트워크에 연결되어 있어야 합니다.
- 6 **When using BaseSpace or BaseSpace Onsite, replicate analysis locally on MiSeq**  
 (BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite 사용 시 MiSeq에 로컬로 분석 복제)를 선택하거나 선택 취소합니다.  
 Replicate Analysis Locally(로컬로 분석 복제) 설정은 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite 사용 시 분석 처리 위치를 지정합니다. 이 설정은 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite를 통해서나 기기에서 로컬로 모두 분석을 수행할 수 있는 옵션을 제공합니다. BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite를 사용할 때 이 옵션을 선택하면 실행 후 MiSeq Reporter가 자동으로 시작되고 로컬로 분석을 수행합니다.  
 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite를 사용할 때 이 옵션을 선택하지 않으면 실행 후 MiSeq Reporter가 자동으로 시작되지 않으며 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite에서만 분석이 수행됩니다.  
 BlueFuse Multi를 사용하여 VeriSeq PGS 작업흐름을 수행하는 경우 이 옵션을 선택합니다.

## BaseSpace 업데이트의 알림 구성

- 1 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 2 **Software Update**(소프트웨어 업데이트)를 선택합니다
- 3 **Automatically check for new software updates on BaseSpace**(BaseSpace에 대한 새로운 소프트웨어 업데이트 자동 확인)를 선택합니다.

## 이메일 기본 설정 지정

MiSeq는 RTA 분석 완료 시, 기기 내 이차 분석이 완료 시 또는 중대한 MiSeq 소프트웨어 오류 발생 시 이메일 알림을 받도록 구성할 수 있습니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Run Options**(실행 옵션)를 선택합니다.
- 2 **Folder Settings**(폴더 설정) 탭을 선택합니다.
- 3 다음 정보를 입력합니다.
  - ▶ **Local SMTP email server address**(로컬 SMTP 이메일 서버 주소) - 화상 키보드를 사용하여 로컬 SMTP 이메일 서버 주소를 입력합니다. 이 정보에 대해 문의하고 싶은 경우 시설 관리자에게 연락하시기 바랍니다.
  - ▶ **Sender email address**(보내는 사람 이메일 주소) - 화상 키보드를 사용하여 보내는 사람 이메일 주소를 입력합니다. 이 이메일 주소는 본인 이메일 주소 또는 이메일 알림 전송 설정에서 지정한 다른 주소가 될 수 있습니다. 보내는 사람 이메일 주소는 이메일 서버 주소와 동일한 도메인 이름이어야 합니다.
  - ▶ **Email addresses**(이메일 주소) - 화상 키보드를 사용하여 알림을 받을 사람의 이메일 주소를 입력합니다. 각 이메일 주소를 콤마로 구분합니다. **Test**(테스트)를 선택하여 알림 수신자에게 테스트 이메일을 보낼 수 있습니다.
  - ▶ **Notify via email when**(이메일 알림 시기) - 알림을 발생시킬 각 실행 이벤트의 체크박스를 선택합니다.

## 기본 폴더 위치 설정

폴더는 로컬 네트워크 또는 기기 컴퓨터에서 찾을 수 있습니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Run Options**(실행 옵션)를 선택합니다.
- 2 **Folder Settings**(폴더 설정) 탭을 선택합니다.
- 3 다음 폴더에 대한 기본 위치를 입력합니다.
  - ▶ **Recipes**(레시피) - 레시피의 기본 위치를 설정합니다. 레시피는 소프트웨어가 시퀀싱 실행을 수행할 때 사용하는 XML 파일입니다. 레시피는 샘플 시트의 파라미터를 바탕으로 실행이 시작될 때 작성되었다가 아웃풋 폴더에 복사됩니다.
  - ▶ **Sample Sheets**(샘플 시트) - 샘플 시트의 기본 위치를 설정합니다. 샘플 시트는 라이브러리 준비 전에 생성되고 실행할 파라미터를 포함합니다.
  - ▶ **매니페스트** - 일부 라이브러리 유형에는 매니페스트 파일이 필요합니다. 샘플 준비 키트에 대한 샘플 준비 설명서 및 **샘플 시트 빠른 레퍼런스 안내서**(문서 번호 15028392)를 참조하십시오.
  - ▶ **MiSeqOutput** - 분석 아웃풋 파일의 기본 위치를 설정합니다. 공유, 장기 보관, MiSeq Reporter 오프라인 사용(선택 사항)에 이용할 기본 아웃풋 폴더를 네트워크 위치로 변경합니다. 자세한 정보는 74 페이지의 **실행 폴더**를 참조하십시오.

## 사용자 공급 소모품

실험을 시작하기 전에 다음과 같은 사용자 공급 소모품을 사용할 수 있는지 확인하십시오.

| 소모품                               | 공급업체  | 용도  |
|-----------------------------------|---|---|
| 조제한 용액 1.0N NaOH, 분자 생물 실험용       | 일반 실험용품 공급업체                                | 샘플 라이브러리 및 PhiX 컨트롤 DNA Denaturation                  |
| 알코올 천, 70% 이소프로필<br>혹은<br>에탄올 70% | VWR, 카탈로그 번호 95041-714*<br><br>일반 실험용품 공급업체 | 플로우 셀 홀더 세척   |
| 일회용 장갑, powder-free               | 일반 실험용품 공급업체                                | 일반 용도   |
| 실험실용 티슈(저발전성)                     | VWR, 카탈로그 번호 21905-026*                     | 플로우 셀 대 및 샘플 장착 저장소를 덮고 있는 알루미늄 포장지 세척                |
| 렌즈 페이퍼, 10cm x 15cm               | VWR, 카탈로그 번호 52846-001*                     | 플로우 셀 세척  |
| 미량원심분리기 튜브                        | 일반 실험용품 공급업체                                | 샘플 라이브러리 및 PhiX 컨트롤 DNA Denaturation 및 희석             |
| MiSeq 튜브                          | Illumina, 파트 번호 MS-102-9999                 | VeriSeq PGS 작업흐름에서 사용할 템플레이트 라인 세척(다른 작업흐름의 경우 선택 사항) |
| NaOCl, 5%                         | Sigma-Aldrich, 카탈로그 번호 239305*              | VeriSeq PGS 작업흐름에서 사용할 템플레이트 라인 세척(다른 작업흐름의 경우 선택 사항) |
| 트윈 20                             | Sigma-Aldrich, 카탈로그 번호 P7949                | 기기 세척   |
| 핀셋, 끝이 직각으로 된 플라스틱 제품(선택사항)       | McMaster-Carr, 카탈로그 번호 7003A22*             | 플로우 셀 배송 용기에서 플로우 셀 제거                                |
| 물, 실험실 등급                         | 일반 실험용품 공급업체                                | 기기 세척   |

\* 또는 일반 실험실용 등급

## 일반 실험실용 순수 지침

항상 일반 실험실용 순수를 사용하여 기기 절차를 수행합니다. 수돗물이나 탈이온수를 사용하면 안 됩니다. 다음은 사용 가능한 일반 실험실용 순수 예입니다.

- ▶ Illumina PW1
- ▶ 18 메그옴(MΩ) 수
- ▶ Milli-Q 수
- ▶ Super-Q 수
- ▶ 분자 생물 실험용 순수



# 시퀀싱

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 소개 .....                      | 24 |
| 실행 시간 .....                   | 25 |
| MiSeq 작업흐름 .....              | 26 |
| 시약 카트리지 해동 .....              | 28 |
| 시약 카트리지 검사 .....              | 29 |
| 라이브러리 Denaturation 및 희석 ..... | 30 |
| 샘플 라이브러리 장착 .....             | 31 |
| MCS를 사용하여 실행 설정 .....         | 32 |
| 플로우 셀 세척 .....                | 33 |
| 플로우 셀 장착 .....                | 35 |
| 시약 장착 .....                   | 36 |
| 실행 시작 .....                   | 39 |
| 실행 모니터링 .....                 | 40 |
| 실행 후 세척 수행 .....              | 42 |



MiSeq에서 실행을 수행하려면 이 장에 설명된 설정 단계를 따르십시오. 실행이 시작된 후 사용자가 해야 할 일은 전혀 없습니다.

시퀀싱 실행은 Sequencing(시퀀싱) 화면에서 모니터링하거나 Illumina 웹사이트에서 다운로드 가능한 옵션 소프트웨어 애플리케이션인 SAV(시퀀싱 분석 뷰어)를 사용하여 원격으로 모니터링할 수 있습니다.

시퀀싱 실행이 완료되면 기기 세척을 수행합니다.

## 실행 시간

실행 시간은 수행하는 사이클 수에 따라 달라집니다. MCS v2.3을 사용하면 최대 2 x 251사이클의 페어드 엔드 런 시퀀싱과 인덱스 리드까지 수행할 수 있습니다.

뿐만 아니라 실행 시간은 사용하는 MiSeq 시약 버전과 기기에 설치된 성능 강화 업그레이드에 따라 다릅니다.

예상 시간과 기타 자세한 정보는 Illumina 웹사이트 ([www.illumina.com/systems/miseq/performance\\_specifications.ilmn](http://www.illumina.com/systems/miseq/performance_specifications.ilmn))에서 MiSeq 시스템에 관한 페이지를 참조하시기 바랍니다.

## 리드 사이클 수

리드에서 수행된 주기 수는 분석한 주기 수보다 하나가 더 많습니다. 이 여분의 주기는 단계 및 사전 단계를 계산하는 데 필요합니다.

예를 들어 300주기 페어드 엔드 런인 경우 301주기 리드가 2번 수행되어 총 602주기(= 2 x 301)가 됩니다. 실행이 끝날 때 2 x 300사이클이 분석됩니다.

## MiSeq 작업 흐름



사전 충전 시약 카트리지를 사용할 수 있게 준비합니다.



라이브러리를 Denaturation 및 희석합니다(일부 라이브러리 유형에는 적용되지 않음). *MiSeq에서 시퀀싱하기 위한 라이브러리 준비*(문서 번호 15039740)를 참조하시기 바랍니다.



라이브러리 믹스를 지정된 저장소의 시약 카트리지에 장착합니다.



소프트웨어 인터페이스에서 **Sequence**(시퀀스)를 선택하여 실행 설정 단계를 시작합니다.  
[선택 사항] BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite와 연결합니다.



플로우 셀을 세척한 후 완전히 건조합니다.  
플로우 셀을 장착합니다.



PR2 병을 장착하고 폐기물 병이 비었는지 확인합니다.  
시약 카트리지를 장착합니다.



실행 파라미터와 실행 전 검사 결과를 검토합니다.  
**Start Run**(실행 시작)을 선택합니다.



MCS 인터페이스 또는 SAV(시퀀싱 분석 뷰어)를 사용하는 다른 컴퓨터에서 실행을 모니터링합니다.



실행 후 세척을 수행합니다.

## 클러스터 생성

클러스터를 생성하는 동안 단일 DNA 분자는 플로우 셀 표면에 매어 있다가 브리지 증폭을 거쳐 클러스터를 형성합니다.

## 시퀀싱

클러스터 생성 후, 형광 라벨이 붙은 네 개의 디디옥시뉴클레오티드에는 각각 고유한 필터 조합과 LED를 이용하여 이미지가 생성됩니다. 타일의 이미지를 생성한 후 플로우 셀은 다음 타일을 노출시키기 위해 해당 위치로 이동합니다. 이 프로세스가 시퀀싱 주기마다 반복됩니다. 이미지 분석 후에는 소프트웨어에서 염기 호출, 필터링 및 Quality Score를 평가합니다.

## 분석

실행이 완료되면 MiSeq Reporter 분석 소프트웨어가 자동으로 시작되어 이차 분석을 수행합니다. 이차 분석에는 배열 및 Variant Call이 포함됩니다. 다른 컴퓨터에서 인터넷에 연결하여 이차 분석을 모니터링할 수 있습니다. 자세한 정보는 11 페이지의 *MiSeq Reporter* 개요를 참조하시기 바랍니다.

## 시약 카트리지 해동

다음 지침에는 실온의 수조에서 시약 카트리지를 해동하는 방법이 설명되어 있습니다.

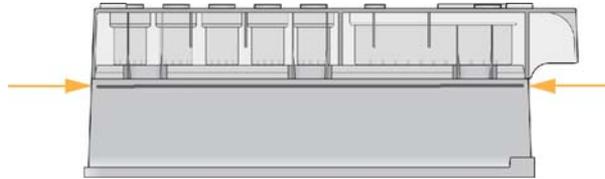


### 참고

시약을 온도가 2°C ~ 8°C인 보관소에서 하룻밤 동안 녹이는 방법도 있습니다. 이 온도로 보관할 경우 1주일까지 시약을 보존할 수 있습니다.

- 1 시약 카트리지를 온도가 -25°C ~ -15°C인 보관소에서 꺼냅니다.
- 2 충분한 양의 실온 탈이온수가 든 수조에 시약 카트리지를 바닥이 잠기도록 넣습니다. 물의 양이 시약 카트리지에 인쇄된 최대 물 표시선을 넘지 않도록 합니다.

그림 7 최대 물 표시선



- 3 완전히 녹을 때까지 시약 카트리지를 실온의 수조에서 해동합니다.
  - ▶ MiSeq v3 카트리지 — ~ 60분-90분.
  - ▶ MiSeq v2 카트리지 — ~ 60분.
- 4 수조에서 카트리지를 꺼낸 후 작업대에 가볍게 두드려 카트리지 바닥에 들어간 물을 빼냅니다. 카트리지 바닥을 말립니다.

## 시약 카트리리지 검사

- 1 시약 카트리지를 열 번 정도 뒤집어 녹은 시약이 섞이도록 한 후 모든 위치에서 해동되었는지 확인합니다.
- 2 1, 2, 4 위치의 시약이 완전히 혼합되어 침전물이 남아 있지 않도록 합니다.
- 3 작업대의 카트리지를 가볍게 두드려 시약의 공기 방울을 제거합니다.



### 참고

MiSeq Sipper 튜브는 각 저장 용기의 바닥에 들어가 시약을 흡입하기 때문에 저장소에 기포가 없도록 하는 것이 중요합니다.

- 4 시약 카트리지를 최대 6시간 동안 얼음 위에 놓거나 실행 설정 준비가 될 때까지 2°C ~ 8°C 상태에 둡니다. 최상의 결과를 얻으려면 바로 샘플을 장착하고 실행을 설정하는 것이 좋습니다.



### 경고

본 시약에는 생식계에 영향을 줄 수 있는 독성물질 지방족 아마이드인 포름아마이드가 들어 있습니다. 흡입, 섭취하거나 피부 또는 눈에 접촉할 경우 인체에 상해를 입을 수 있습니다. 보안경, 장갑, 실험실 가운 등의 보호 장비를 착용하십시오. 사용한 시약은 화학 폐기물로 취급하고 현지 정부 안전 표준에 따라 폐기하시기 바랍니다. 환경, 건강 및 안전 정보는 [support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html)에서 본 키트에 관한 SDS를 참조하십시오.

## 라이브러리 Denaturation 및 희석

라이브러리 유형에 필요한 경우 라이브러리를 Denaturation 및 희석하고 PhiX 컨트롤(선택 사항)을 추가합니다. *MiSeq*에서 시퀀싱하기 위한 라이브러리 준비(문서 번호 15039740)를 참조하시기 바랍니다. *VeriSeq PGS* 작업 흐름을 수행하는 경우 *VeriSeq PGS 라이브러리 준비 안내서*(문서 번호 15052877)를 참조하십시오.

**일부 라이브러리 유형에는 이 단계가 적용되지 않습니다.** 일부 Illumina 샘플 준비 방법의 경우 바로 사용할 수 있도록 정규화된 농도의 라이브러리 풀이 마련됩니다. 샘플 라이브러리를 준비하는 데 사용된 키트의 샘플 준비 안내서를 참고하시기 바랍니다.



### 참고

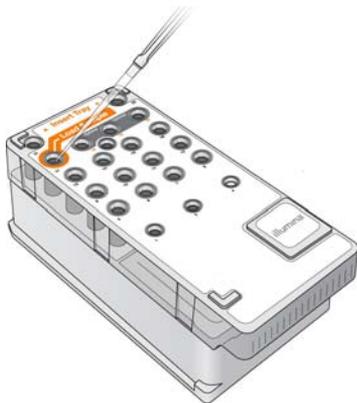
Custom 프라이머를 사용하는 경우 *MiSeq*에서 *Custom 프라이머 사용*(문서 번호 15041638)에 설명된 대로 프라이머를 준비하고 샘플 시트를 설정하십시오.

## 샘플 라이브러리 장착

시약 카트리지가 완전히 녹아서 사용할 준비가 되면 준비된 라이브러리를 카트리지에 올려 놓을 준비가 된 것입니다.

- 1 저발진성 실험실용 티슈로 **Load Samples**(샘플 장착) 라벨이 붙은 저장소의 알루미늄 포장지를 깨끗하게 닦습니다.
- 2 깨끗한 1ml 피펫으로 알루미늄 포장지에 구멍을 뚫습니다.
- 3 준비된 라이브러리 600 $\mu$ l를 피펫으로 **Load Samples**(샘플 장착) 저장소에 넣습니다. 알루미늄 포장지를 건드리지 않도록 하십시오.

그림 8 라이브러리 장착



- 4 MCS(MiSeq 제어 소프트웨어) 인터페이스를 사용하여 실행 설정 단계를 바로 진행합니다.

## MCS를 사용하여 실행 설정

- 1 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 2 **Reboot**(재부팅)을 선택하여 시스템 소프트웨어를 재부팅합니다.
- 3 [선택사항] Run Options(실행 옵션) 화면에서 방법, 샘플 시트, 매니페스트 및 MiSeqOutput 폴더의 폴더 위치를 확인합니다. 자세한 정보는 20 페이지의 *기본 폴더 위치 설정을 참조*하시기 바랍니다.
- 4 Home(홈) 화면에서 **Sequence**(시퀀스)를 선택하여 실행 설정 단계를 시작합니다. BaseSpace Options(BaseSpace 옵션) 화면이 열립니다.  
Home(홈) 화면에서 **Sequence**(시퀀스)를 선택하면 BaseSpace Option(BaseSpace 옵션), Load Flow Cell(플로우 셀 장착), Load Reagents(시약 장착), Pre-Run Check(실행 전 검사) 순으로 실행 설정 화면이 차례로 나타납니다.

## BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite 옵션 설정

- 1 BaseSpace Options(BaseSpace 옵션) 화면에서 **Use BaseSpace for storage and analysis**(저장 및 분석 시 BaseSpace 사용)와 **Use BaseSpace Onsite for storage and analysis**(저장 및 분석 시 BaseSpace Onsite 사용) 체크박스를 선택하거나 선택 취소합니다.
- 2 **Next**(다음)를 선택합니다.

## 플로우 셀 세척

- 1 새 비분말성(powder-free) 장갑을 착용합니다.
- 2 플라스틱 핀셋을 이용하여 플라스틱 카트리지 아래 부분으로 플로우 셀을 잡아 플로우 셀 용기에서 제거합니다.

그림 9 플로우 셀 제거



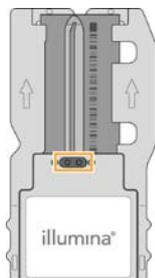
- 3 유리와 플라스틱 카트리지에서 모두 과도한 염분이 완전히 씻겨 나갈 때까지 일반 실험실용 순수수로 플로우 셀을 가볍게 닦습니다.  
과도한 염분은 기기의 플로우 셀 배치에 영향을 미칠 수 있습니다. 이미지 생성 구역의 염분이 마르게 되면 이미지 생성에도 영향을 미칠 수 있습니다.

그림 10 플로우 셀 씻어내기



- 4 검정 플로우 셀 포트 개스킷 주변을 조심스럽게 다루면서 보풀 없는 렌즈 클리닝 티슈로 플로우 셀과 카트리지의 물기를 완전히 제거합니다. 개스킷과 주변 유리 부분은 가볍게 두드려 물기를 제거합니다.

그림 11 플로우 셀 포트 및 개스킷

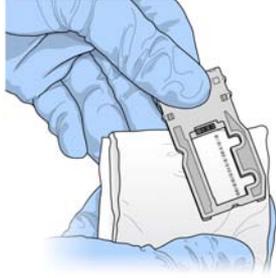


- 5 알코올 천으로 플로우 셀 유리를 닦습니다. 유리에 얼룩, 지문, 보풀이나 티슈 섬유가 없는지 확인합니다.



참고  
플로우 셀 포트 개스킷에는 알코올 천을 사용하지 마십시오.

그림 12 플로우 셀 건조

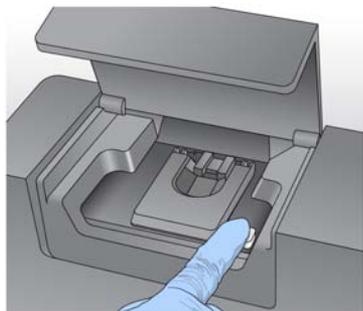


- 6 과도한 알코올은 보풀 없는 렌즈 클리닝 티슈로 닦아냅니다.
- 7 플로우 셀 포트에 이물질이 없도록 하고, 개스킷이 플로우 셀 포트 주변에 올바르게 놓여 있도록 합니다.  
개스킷의 위치가 잘못된 것으로 보이면 개스킷을 부드럽게 눌러 플로우 셀 포트 주변에 정확하게 들어가도록 합니다.

## 플로우 셀 장착

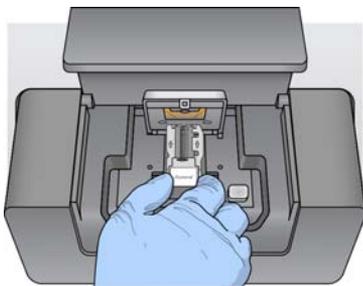
- 1 플로우 셀 부분 도어를 들어 올린 후 플로우 셀 걸쇠 오른쪽에 있는 해제 버튼을 누릅니다. 플로우 셀 걸쇠가 열립니다.

그림 13 플로우 셀 걸쇠 열기



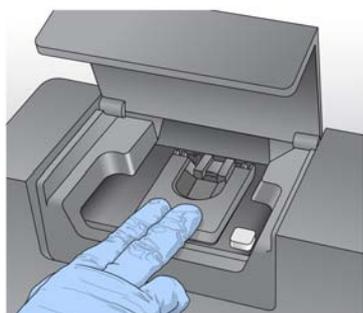
- 2 플로우 셀 대에 보풀이 없는지 확인합니다. 보풀 등의 잔여물이 있는 경우 알코올 천이나 에탄올, 이소프로판올에 적신 보풀 없는 티슈로 플로우 셀 대를 닦습니다. 완전히 깨끗하게 건조될 때까지 플로우 셀 대의 표면을 조심스럽게 닦아냅니다.
- 3 플로우 셀의 가장자리를 잡고 플로우 셀 대에 놓습니다.

그림 14 대에 플로우 셀 놓기



- 4 플로우 셀 위로 닫힐 때까지 플로우 셀 걸쇠를 부드럽게 누릅니다. 플로우 셀 걸쇠를 걸면 배열 핀이 플로우 셀을 배치합니다. 딸깍 소리가 나면 플로우 셀 걸쇠가 고정된 것입니다.

그림 15 플로우 셀 걸쇠 걸기



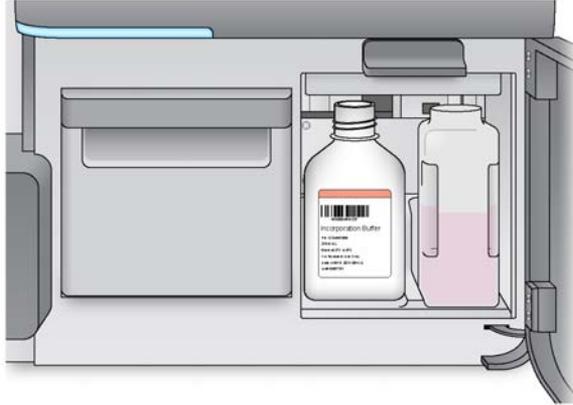
- 5 소프트웨어가 플로우 셀 RFID를 식별하지 못하는 경우 67 페이지의 *RFID 리드 오류 해결*을 참조하시기 바랍니다.
- 6 플로우 셀 부분 도어를 닫습니다.
- 7 **Next(다음)**를 선택합니다.

## 시약 장착

### PR2 장착과 폐기물 병 확인

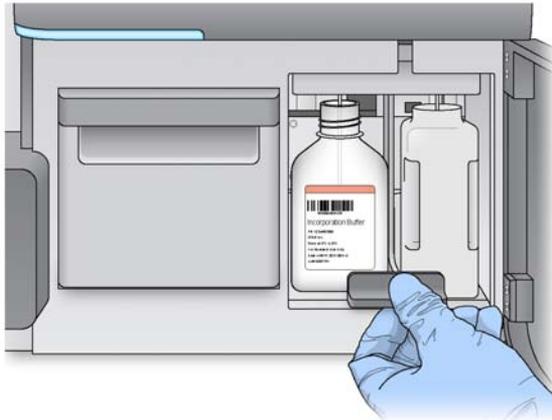
- 1 2°C ~ 8°C의 보관소에서 PR2 병을 꺼냅니다. 뒤집어 혼합한 다음 뚜껑을 제거합니다.
- 2 시약 부분 도어를 엽니다.
- 3 잠길 때까지 Sipper 손잡이를 들어 올립니다.
- 4 세척병을 제거하고 PR2 병을 장착합니다.

그림 16 PR2 병 장착



- 5 적절한 폐기물 용기에 폐기물 병의 내용물을 비웁니다.
- 6 Sipper 손잡이를 천천히 내립니다. Sipper가 PR2 병과 폐기물 병까지 내려오도록 합니다.

그림 17 Sipper 손잡이 내리기



- 7 소프트웨어가 PR2 병의 RFID를 식별하지 못하는 경우 67 페이지의 *RFID 리드 오류 해결*을 참조하시기 바랍니다.
- 8 **Next**(다음)를 선택합니다.

## 시약 카트리지 장착



참고  
시약 냉각기 도어를 장시간 동안 열어둔 채로 두지 마십시오.

- 1 시약 냉각기 도어를 엽니다.
- 2 Illumina 라벨이 붙은 쪽으로 시약 카트리지의 끝부분을 잡고 카트리지가 멈출 때까지 시약 냉각기로 시약 카트리지를 밀어 넣습니다.  
항상 장착한 플로우 셀 유형과 연관된 시약 카트리지를 사용하십시오. 시약 카트리지가 호환되지 않는 경우 화면에 메시지가 나타납니다. **Back**(뒤로)을 선택하여 해당 시약 카트리지를 장착하거나 **Exit**(종료)를 선택하여 Home(홈) 화면으로 돌아갑니다.

그림 18 시약 카트리지 장착



- 3 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
- 4 소프트웨어가 시약 카트리지의 RFID를 식별하지 못하는 경우 67 페이지의 *RFID 리드 오류 해결*을 참조하시기 바랍니다.
- 5 시약 카트리지가 플로우 셀과 호환되지 않으면 메시지가 나타납니다. **Back**(뒤로)을 선택하여 호환 가능한 카트리지를 장착하거나, **Exit**(종료)를 선택하여 Home(홈) 화면으로 돌아갑니다.
- 6 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 7 **Next**(다음)를 선택합니다.
- 8 다른 샘플 시트를 선택하라는 메시지가 나타나면 38 페이지의 *샘플 시트 변경*

## 샘플 시트 변경

다음의 경우 Change Sample Sheet(샘플 시트 변경) 명령을 선택합니다.

- ▶ 이름이 시약 카트리지 바코드 번호와 일치하지 않는 샘플 시트를 선택하는 경우
  - ▶ Review(검토) 화면에서 다른 샘플 시트를 선택하라는 소프트웨어 메시지가 나타나는 경우
- 모든 실행에는 반드시 샘플 시트가 있어야 합니다. 기본적으로 기기에 장착된 시약 카트리지의 바코드 번호와 일치하는 이름을 가진 샘플 시트 파일이 검색됩니다. 샘플 시트가 발견되지 않으면 실행에 필요한 올바른 샘플 시트의 위치를 찾도록 요청하는 메시지가 나타납니다.

검색에 실패하지 않으려면 Load Reagents(시약 장착) 화면의 **Change Sample Sheet(샘플 시트 변경)** 명령을 사용하여 소프트웨어에 올바른 샘플 시트를 연결합니다.

- 1 Load Reagents(시약 장착) 화면에서 **Change Sample Sheet(샘플 시트 변경)**를 선택합니다.
- 2 **Browse(찾아보기)**를 선택하여 샘플 시트를 지정합니다.
- 3 **Open(열기)**을 선택합니다.
- 4 **Save and Continue(저장 후 계속)**를 선택합니다.
- 5 **Next(다음)**를 선택합니다.

## 실행 시작

플로우 셀 및 시약을 장착한 후, 실행 파라미터를 검토하고 실행을 시작하기 전에 실행 전 검사를 수행합니다.

### 실행 파라미터 검토

- 1 실험명, 분석 작업과정, 리드 길이를 검토합니다. 본 파라미터는 샘플 시트에 명시되어 있습니다.
- 2 좌측 하단 모서리에서 폴더 위치를 검토합니다.  
변경사항이 필요한 경우 **Change Folders**(폴더 변경)를 선택합니다. 변경이 완료되면 **Save**(저장)를 선택한 후 **Next**(다음)를 선택합니다.
- 3 **Next**(다음)를 선택합니다. Pre-Run Check(실행 전 검사) 화면이 열립니다.

### 폴더 변경

Review(검토) 화면 좌측 하단 모서리에 방법, 샘플 시트, 매니페스트, 아웃풋 폴더의 현 폴더 위치가 표시됩니다. 폴더 위치를 변경하려면 **Change Folders**(폴더 변경)를 선택한 후 원하는 위치를 찾습니다. Review(검토) 화면에서 이 옵션을 사용하면 현재 실행에 대한 폴더 위치만 변경됩니다.

### 실행 전 검사 검토

실행을 시작하기 전에 시스템에서 모든 실행 컴포넌트, 디스크 공간, 네트워크 연결부의 검사를 수행합니다.

실행 전 검사를 통과하지 못하는 항목이 있으면 오류 수정 방법에 대한 지침이 화면에 나타납니다. 자세한 정보는 66 페이지의 **실행 설정 오류 해결**을 참조하시기 바랍니다.

모든 항목이 성공적으로 실행 전 검사를 통과하면 **Start Run**(실행 시작)을 선택합니다.

### 실행 시작 전 중요 참고사항



경고

MiSeq는 진동에 민감합니다. 실행을 시작한 후 기기를 만지면 시퀀싱 결과에 안 좋은 영향을 미칠 수 있습니다.

**Start Run**(실행 시작)을 선택한 후에는 실행을 중단하려는 경우가 아니면 플로우 셀 부분이나 시약 부분 도어를 열거나 기기 모니터를 만지지 말아야 합니다. 자세한 정보는 64 페이지의 **실행 일시 중지**를 참조하시기 바랍니다.



경고

실행을 시작하기 전에 MiSeq의 모든 파일을 닫아 주시고, 실행하는 동안에는 열지 마십시오.

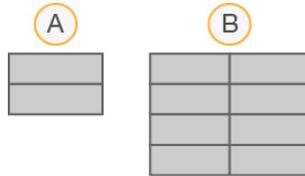
## 실행 모니터링

- 1 실행이 진행되는 동안 Sequencing(시퀀싱) 화면에 나타나는 실행 진행 상황, 인텐시티 및 quality score를 모니터링합니다. Sequencing(시퀀싱) 화면은 보기 전용입니다.  
 기기 컴퓨터와는 별도의 다른 컴퓨터에 설치된 시퀀싱 분석 뷰어(SAV)를 사용하여 실행을 보다 상세히 모니터링할 수 있습니다. 네트워크 연결이 필요합니다.  
 또는 BaseSpace에 연결된 경우 BaseSpace에서 SAV를 사용하여 실행을 모니터링할 수 있습니다.

- ▶ **Run Progress(실행 진행상황)** - 상태 표시줄에 실행 진행상황과 완료된 주기 수가 표시 됩니다.
- ▶ **Intensity(인텐시티)** - 90번째 백분위수로 각 타일의 클러스터 인텐시티 값이 표시됩니다.

Intensity(인텐시티) 영역의 그래픽은 이미지 생성 중인 타일 수와 표면 수를 나타냅니다.

- ▶ 상단 표면에만 플로우 셀 이미지가 생성되는 경우 하나의 열로 된 그래픽이 나타납니다.
- ▶ 상단 표면과 하단 표면에 플로우 셀 이미지가 생성되는 경우 두 열로 이루어진 그래픽이 나타납니다.



- A 2개 타일이 나타남(상단 표면만 나타남)
- B 4개 타일이 나타남(상단 및 하단 표면)

- ▶ **Q-Score All Cycle(Q-점수 모든 주기)** - Q30보다 큰 염기의 평균 백분율이 표시됩니다. 이것은 quality score(Q-점수) 측정입니다. Q-점수는 잘못된 Base Calls 가능성에 대한 예측값입니다. Q-점수는 25주기 이후 계산됩니다.

| Q-점수 | 잘못된 Base Calls 가능성 |
|------|--------------------|
| Q40  | 1/10,000           |
| Q30  | 1/1,000            |
| Q20  | 1/100              |
| Q10  | 1/10               |

- ▶ **Cluster Density(클러스터 밀도)(K/mm<sup>2</sup>)** - 실행에서 제공 밀리미터당 클러스터 수를 나타냅니다.
- ▶ **Clusters Passing Filter(필터 통과 클러스터)(%)** - 품질을 측정하는 Illumina chastity 필터를 바탕으로 필터를 통과한 클러스터의 백분율이 표시됩니다. 본 데이터는 25주기 후에만 나타납니다.



**참고**

Base Calls의 Chastity는 최대 신호의 인텐시티를 최대 신호 두 개의 합으로 나눈 비율입니다. 리드는 최초 25주기에서 Chastity 값이 0.6 미만인 Base Calls가 두 개 이상 있을 경우 품질 필터를 통과하지 못합니다.

- ▶ **Estimated Yield(추정 산출량)(Mb)** - 실행에 대한 base calls의 수이며, 메가염기쌍 (megabase) 단위로 측정됩니다. 본 데이터는 25주기 후에만 나타납니다.
- 2 실행이 완료되면 Next(다음) 버튼이 나타납니다. 계속하기 전에 Sequencing(시퀀싱) 화면의 결과를 검토하십시오.



**참고**

Next(다음)를 선택할 때까지 Sequencing(시퀀싱) 화면을 볼 수 있습니다. Next(다음)를 선택한 후에는 Sequencing(시퀀싱) 화면으로 돌아갈 수 없습니다.

- 3 **Next(다음)**를 선택하여 Sequencing(시퀀싱) 화면을 끝내고 실행 후 세척을 계속 수행합니다.

## 템플레이트 생성

템플레이트 생성은 전체 플로우 셀 표면의 클러스터 위치가 X와 Y 좌표 위치에 따라 정의되는 과정입니다. RTA(실시간 분석)는 실행의 초기 사이클로 템플레이트를 생성합니다.

클러스터 위치 템플레이트가 생성되면 이후 진행되는 모든 이미지 주기에서 생성된 이미지가 템플레이트를 기준으로 배열됩니다. 네 개의 뉴클레오티드 색상 채널에서 모두 개별 클러스터 인텐시티를 추출하고 정규화된 클러스터 인텐시티로부터 Base Calls를 생성합니다.

## 실행 메트릭

실행 메트릭은 한 실행에서 서로 다른 시점에 Sequencing(시퀀싱) 화면에 나타납니다. 클러스터 생성 단계에서는 어떤 메트릭도 나타나지 않습니다.

시퀀싱이 시작된 후에는 다음과 같은 메트릭이 지정된 사이클로 나타납니다.

| 메트릭                            | 키트              | 사이클          |
|--------------------------------|-----------------|--------------|
| 인텐시티                           | MiSeq 시약 키트, v3 | 사이클 1-7      |
|                                | MiSeq 시약 키트, v2 | 사이클 1-4      |
|                                | MiSeq 시약 키트, v1 | 사이클 1-4      |
| 인텐시티 및 클러스터 밀도                 | MiSeq 시약 키트, v3 | 사이클 8-25     |
|                                | MiSeq 시약 키트, v2 | 사이클 5-25     |
|                                | MiSeq 시약 키트, v1 | 사이클 5-25     |
| 인텐시티, 클러스터 밀도, % PF, 산출량, Q-점수 | MiSeq 시약 키트, v3 | 사이클 26-실행 완료 |
|                                | MiSeq 시약 키트, v2 |              |
|                                | MiSeq 시약 키트, v1 |              |

MiSeq 실행에 대한 자세한 정보는 Illumina 웹사이트 ([www.illumina.com/systems/miseq/performance\\_specifications.ilmn](http://www.illumina.com/systems/miseq/performance_specifications.ilmn))에서 MiSeq 시스템 관련 페이지를 참조하시기 바랍니다.

## RTA 분석 결과

시퀀싱 실행의 RTA 분석 아웃풋 값은 quality score(Q-점수)로 된 base calls 파일(\*.bcl 파일) 세트, 원본 이미지 파일에서 생성됩니다. RTA 파일 및 폴더 목록은 76 페이지의 *RTA 폴더 및 파일*을 참조하십시오.

## 실행 후 세척 수행

실행 후 세척은 시퀀싱 실행 사이에 수행되는 표준 기기 세척입니다. 실행을 완료한 후에는 항상 기기 세척을 수행합니다. 소프트웨어 메시지에 따라 세척 컴포넌트를 장착하고 세척을 수행합니다. 실행 후 세척은 약 20분이 소요됩니다.

실행을 완료한 직후에 세척을 시작합니다. 후속 실행을 설정하려면 기기 세척을 해야 합니다. 실행 직후가 아닌 시간에 실행 후 세척을 수행하려면 Perform Wash(세척 수행) 화면의 명령을 사용하여 세척을 시작합니다.



**참고**

사용한 플로우 셀을 기기에 그대로 둡니다. 플로우 셀이 기기에 장착되어 있어야 기기 세척을 수행할 수 있습니다.

다음과 같은 방법에 따라 기기를 정기적으로 세척하면 지속적인 성능이 보장됩니다.

- ▶ 플루이드 라인과 Sipper에 남은 시약을 씻어 냅니다.
- ▶ 플루이드 라인과 Sipper에 염분이 축적되고 결정화되지 않도록 합니다.
- ▶ 이전 실행으로 인한 교차 오염을 방지합니다.

MCS v2.5 이상을 사용 중이라면 차아염소산나트륨 용액(NaOCl)을 이용한 템플레이트 라인 세척이 포함된 실행 후 세척을 수행하는 옵션이 있습니다. 세척에는 약 30분이 소요됩니다. 1페이지의 43 페이지의 *템플레이트 라인 세척 관련 절차*를 참조하십시오.



**참고**

VeriSeq PGS 작업흐름을 사용 중이라면 템플레이트 세척이 포함된 실행 후 세척을 수행하십시오. 43 페이지의 *템플레이트 라인 세척 관련 절차*를 참조하시기 바랍니다.

### 소모품

- ▶ 트윈 20
- ▶ 일반 실험실용 순수
- ▶ NaOCl(템플레이트 라인 세척이 포함된 실행 후 세척에 사용)
- ▶ MiSeq 튜브(파트 번호 MS-102-9999)(템플레이트 라인 세척이 포함된 실행 후 세척용)

## 절차

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
  - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
  - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
  - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
- 2 다음과 같이 새로운 세척액을 담은 세척 컴포넌트를 준비합니다.
  - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
  - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.
- 3 실행이 완료되면 **Start Wash**(세척 시작)를 선택합니다. 소프트웨어가 자동으로 시약냉각기에 있는 Sipper를 들어 올립니다.  
 Post-Run Wash(실행 후 세척) 화면에서 **Perform optional template line wash**(템플레이트 라인 세척 수행(선택 사항))를 선택하지 **마십시오**. 템플레이트 라인 세척의 경우 다른 절차를 수행해야 합니다. 1페이지의 43 페이지의 *템플레이트 라인 세척 관련 절차*를 참조하십시오.

- 4 시약 부분 도어와 시약 냉각기 도어를 열고, 사용한 시약 카트리지를 냉각기에서 밀어냅니다.
- 5 세척함을 시약 냉각기에 끝까지 밀어 넣은 다음 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
- 6 PR2 병과 폐기물 병 앞에 있는 Sipper 손잡이를 잠길 때까지 들어 올립니다.
- 7 PR2 병을 제거하고 세척병으로 교체합니다.



**참고**

각 실행 후에 PR2 병은 폐기합니다. 남은 PR2를 재사용하지 마십시오.

- 8 폐기물 병을 제거한 후 내용물을 적절히 폐기합니다. 폐기물 병을 시약 부분에 다시 넣습니다.



**경고**

본 시약에는 생식계에 영향을 줄 수 있는 독성물질 지방족 아마이드인 포름아마이드가 들어 있습니다. 흡입, 섭취하거나 피부 또는 눈에 접촉할 경우 인체에 상해를 입을 수 있습니다. 보안경, 장갑, 실험실 가운 등의 보호 장비를 착용하십시오. 사용한 시약은 화학 폐기물로 취급하고 현지 정부 안전 표준에 따라 폐기하시기 바랍니다. 환경, 건강 및 안전 정보는 [support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html)에서 본 키트에 관한 SDS를 참조하십시오.

- 9 Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
- 10 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 11 **Next**(다음)를 선택합니다. 실행 후 세척이 시작됩니다.

세척을 끝내고 사용한 플로우 셀, 세척함, 그리고 세척액이 남아 있는 세척병은 기기에 그대로 둡니다.



**참고**

Sipper는 아래쪽에 남게 되며, 이것은 정상입니다. 세척함에 들어 있는 미사용 세척액과 세척병은 그대로 두어 Sipper가 마르지 않고 시스템 안에 공기가 들어가지 않도록 합니다.

## 템플레이트 라인 세척 관련 절차

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
  - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
  - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
  - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
- 2 다음과 같이 일반 실험실용 순수로 NaOCl 세척액을 준비합니다.
  - a 일반 실험실용 순수 864µl에 5% NaOCl 36µl를 추가합니다. 이러한 용량으로 1:25 NaOCl 희석액이 만들어집니다.
  - b 1:25 NaOCl 희석액 50µl를 MiSeq 튜브(파트 번호 MS-102-9999)에 있는 일반 실험실용 순수 950µl에 추가합니다.



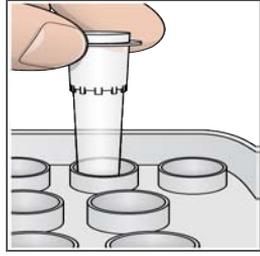
**참고**

정확한 농도의 NaOCl을 사용하는 것이 중요합니다. 제품 라벨에서 NaOCl의 백분율을 확인하십시오. 농도가 너무 높으면 이로 인해 후속 실행에서 클러스터 생성이 실패할 수 있습니다. 5% NaOCl을 사용할 수 없으면 일반 실험실용 순수에 0.01% NaOCl이 담긴 용액 1ml를 만듭니다. 관리 세척 또는 대기 세척에 NaOCl을 사용하지 **마십시오**.

- 3 다음과 같이 새로운 세척액을 담은 세척 컴포넌트를 준비합니다.
  - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
  - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.

- 0.01% NaOCl 세척액이 담긴 MiSeq 튜브를 튜브 넥이 세척함을 통해 세척될 때까지 세척함 위치 17에 끼워 넣습니다. 이 튜브가 위치 17에서 트윈 20과 일반 실험실용 순수 세척액을 대체합니다.

그림 19 세척함 위치 17의 MiSeq 튜브



**참고**

NaOCl이 담긴 MiSeq 튜브는 세척함 위치 17에만 삽입해야 합니다. 튜브를 다른 위치에 삽입하면 후속 실행 시 클러스터를 생성하지 못하고 MiSeq 기기의 플루이드 시스템이 손상될 수 있습니다.

- 실행이 완료되면 **Start Wash**(세척 시작)를 선택합니다. 소프트웨어가 자동으로 시약 냉각기에 있는 Sipper를 들어 올립니다.
- Post-Run Wash(실행 후 세척) 화면에서 **Perform optional template line wash**(템플레이트 라인 세척 수행(선택 사항))를 선택합니다.  
VeriSeq PGS 작업흐름을 사용하는 경우 **Perform optional template line wash**(템플레이트 라인 세척 수행(선택 사항)) 옵션이 미리 선택됩니다. MCS는 각 실행 후 수행되는 실행 후 세척 유형을 추적합니다. **Perform optional template line wash**(템플레이트 라인 세척 수행(선택 사항))가 실행 후 세척으로 선택되어 있지 않으면 다음에 시퀀싱 실행을 시작할 때 Run Review(검토 실행) 화면에 메시지가 표시됩니다.
- 시약 부분 도어와 시약 냉각기 도어를 열고, 사용한 시약 카트리지를 냉각기에서 밀어냅니다.
- 세척함을 시약 냉각기에 끝까지 밀어 넣은 다음 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
- PR2 병과 폐기물 병 앞에 있는 Sipper 손잡이를 잠길 때까지 들어 올립니다.
- PR2 병을 제거하고 세척병으로 교체합니다.



**참고**

각 실행 후에 PR2 병은 폐기합니다. 남은 PR2를 재사용하지 마십시오.

- 폐기물 병을 제거한 후 내용물을 적절히 폐기합니다. 폐기물 병을 시약 부분에 다시 넣습니다.



**경고**

본 시약에는 생식계에 영향을 줄 수 있는 독성물질 지방족 아마이드인 포름아마이드가 들어 있습니다. 흡입, 섭취하거나 피부 또는 눈에 접촉할 경우 인체에 상해를 입을 수 있습니다. 보안경, 장갑, 실험실 가운 등의 보호 장비를 착용하십시오. 사용한 시약은 화학 폐기물로 취급하고 현지 정부 안전 표준에 따라 폐기하시기 바랍니다. 환경, 건강 및 안전 정보는 [support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html)에서 본 키트에 관한 SDS를 참조하십시오.

12 Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.

13 시약 부분 도어를 닫습니다.

14 **Next**(다음)를 선택합니다. 실행 후 세척이 시작됩니다.

세척을 끝내고 사용한 플로우 셀, 세척함, 그리고 세척액이 남아 있는 세척병은 기기에 그대로 둡니다.



**참고**

Sipper는 아래쪽에 남게 되며, 이것은 정상입니다. 세척함에 들어 있는 미사용 세척액과 세척병은 그대로 두어 Sipper가 마르지 않고 시스템 안에 공기가 들어가지 않도록 합니다.



# 관리

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 관리 빈도 .....                    | 48 |
| VeriSeq PGS 작업 흐름의 관리 빈도 ..... | 49 |
| 관리 세척 수행 .....                 | 50 |
| 대기 세척 수행 .....                 | 53 |
| 파일 관리 .....                    | 55 |
| 소프트웨어 업데이트 .....               | 57 |
| 기기 종료 .....                    | 58 |



## 관리 빈도

권장된 간격으로 다음 관리 절차를 수행합니다.



참고

VeriSeq PGS 작업흐름을 수행하는 경우 VeriSeq PGS 관리 빈도 지침을 따르십시오. 49 페이지의 *VeriSeq PGS 작업흐름의 관리 빈도*를 참조하시기 바랍니다.

표 2 정상 작동 중 관리

| 작업      | 빈도  |
|---------|---|
| 실행 후 세척 | 매 실행 후  |
| 관리 세척   | 매월  |
| 대기 세척   | (7일 이상 사용하지 않은 경우) 유휴 상태 모드를 준비, 기기가 30일마다 유휴 상태가 됨 |
| 기기 종료   | 필요에 따름  |

표 3 유휴 상태 모드 중 관리(7일 이상 사용 안 함)

| 작업    | 빈도     |
|-------|--------|
| 대기 세척 | 매월     |
| 기기 종료 | 필요에 따름 |

## VeriSeq PGS 작업 흐름의 관리 빈도

VeriSeq PGS 작업 흐름을 수행하는 경우 권장 간격으로 다음 관리 절차를 수행하십시오.

표 4 정상 작동 중 관리

| 작업                               | 빈도  |
|----------------------------------|---|
| 실행 후 세척                          | 매 실행 후  |
| 관리 세척                            | 매월  |
| Perform Wash(세척 수행) 화면에서 실행 후 세척 | 유휴 상태 모드 후(3일 이상 사용 안 함)                                  |
| 대기 세척                            | (7일 이상 사용하지 않은 경우)<br>유휴 상태 모드를 준비, 기기가<br>30일마다 유휴 상태가 됨 |
| 기기 종료                            | 필요에 따름  |

표 5 유휴 상태 모드 중 관리(7일 이상 사용 안 함)

| 작업    | 빈도     |
|-------|--------|
| 대기 세척 | 매월     |
| 기기 종료 | 필요에 따름 |

## 관리 세척 수행

성능을 최적화하려면 30일마다 관리 세척을 수행합니다.

관리 세척은 완료하는 데 약 90분이 소요됩니다. 세척에는 시스템을 철저히 세척하는 일련의 세 가지 세척 단계가 포함됩니다.

실행 사이에 관리 세척을 수행하도록 기기를 구성할 수 있습니다. 자세한 정보는 19 페이지의 **시스템 설정 사용자 지정**을 참조하시기 바랍니다.

### 사용자 공급 소모품

- ▶ 트윈 20(Sigma-Aldrich, 카탈로그 번호 P7949)
- ▶ 일반 실험실용 순수

## 절차

- 1 사용한 플로우 셀이 기기에 장착되어 있어야 합니다.
- 2 Home(홈) 화면에서 **Perform Wash**(세척 수행)를 선택합니다.
- 3 Perform Wash(세척 수행) 화면에서 **Maintenance Wash**(관리 세척)를 선택합니다. 소프트웨어가 자동으로 시약 냉각기에 있는 Sipper를 들어 올립니다.

### 일차 세척 수행

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
    - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
    - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
    - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
  - 2 다음과 같이 새로운 세척액을 담은 세척 컴포넌트를 준비합니다.
    - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
    - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.
  - 3 기기에 세척함과 세척병을 장착합니다.
    - a 시약 부분 도어와 시약 냉각기 도어를 열고 사용한 시약 카트리지가나 세척함을 냉각기에서 밀어냅니다.
    - b 세척함을 시약 냉각기에 멈출 때까지 밀어 넣습니다. 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
    - c PR2 병과 폐기물 병 앞에 있는 Sipper 손잡이를 잠길 때까지 들어 올린 후 PR2 병을 세척병으로 교체합니다.
- 
**참고**  
 각 실행 후에 PR2 병은 폐기합니다. 남은 PR2를 재사용하지 마십시오.
- d 폐기물 병을 제거한 후 내용물을 적절히 폐기합니다. 폐기물 병을 시약 부분에 다시 넣습니다.
  - e Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
  - f 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 4 **Next**(다음)를 선택합니다. 일차 세척이 시작됩니다.

## 이차 세척 수행



### 참고

각 세척 단계마다 새 세척액을 사용해야 합니다. 이전 세척에서 사용한 세척액을 재사용하면 플루이딕 라인에 폐기물이 다시 유입될 수 있습니다.

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
  - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
  - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
  - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
- 2 이차 세척이 끝나면 세척함과 세척병을 꺼내고 남은 세척액은 폐기합니다.
- 3 다음과 같이 새로운 세척액으로 세척 컴포넌트를 다시 채웁니다.
  - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
  - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.
- 4 세척함과 세척병을 다음과 같이 장착합니다.
  - a 세척함을 시약 냉각기에 멈출 때까지 밀어 넣습니다. 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
  - b 세척병을 장착하고 Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
  - c 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 5 **Next**(다음)를 선택합니다. 이차 세척이 시작됩니다.

## 최종 세척 수행

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
  - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
  - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
  - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
- 2 이차 세척이 끝나면 세척함과 세척병을 꺼내고 남은 세척액은 폐기합니다.
- 3 다음과 같이 새로운 세척액으로 세척 컴포넌트를 다시 채웁니다.
  - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
  - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.
- 4 세척함과 세척병을 다음과 같이 장착합니다.
  - a 세척함을 시약 냉각기에 멈출 때까지 밀어 넣습니다. 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
  - b 세척병을 장착하고 Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
  - c 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 5 **Next**(다음)를 선택합니다. 최종 세척이 시작됩니다.

## 세척 이후

세척을 끝내고 사용한 플로우 셀, 세척함, 그리고 세척액이 남아 있는 세척병은 기기에 그대로 둡니다.



참고

Sipper는 아래쪽에 남게 되며, 이것은 정상입니다. 세척함에 들어 있는 미사용 세척액과 세척병은 그대로 두어 Sipper가 마르지 않고 시스템 안에 공기가 들어가지 않도록 합니다.

## 대기 세척 수행

향후 7일 이내에 기기를 사용할 계획이 없는 경우 대기 세척을 수행하여 기기와 기기 플루이딕 라인을 유틸 상태로 보관할 수 있도록 준비하십시오. 30일마다 대기 세척을 수행하여 기기를 유틸 상태로 보관합니다.

대기 세척은 완료하는 데 약 2시간이 걸립니다. 세척은 남은 시액 또는 축적된 염분이 있는 모든 부분을 씻어 내는 세척을 두 번 연속 수행합니다. 각 세척에는 약 60분이 소요되므로,

대기 세척이 완료되면 기기가 대기 모드로 전환되고 Home(홈) 화면에 기기 상태를 알려 주는 메시지가 나타납니다. 기기가 대기 모드에 있을 때 시퀀싱 실행을 시작하려면 관리 세척을 수행해야 합니다.

### 사용자 공급 소모품

- ▶ 트윈 20(Sigma-Aldrich, 카탈로그 번호 P7949)
- ▶ 일반 실험실용 순수

## 절차

- 1 사용한 플로우 셀이 기기에 장착되어 있어야 합니다.
- 2 Home(홈) 화면에서 **Perform Wash**(세척 수행)를 선택합니다.
- 3 Wash Options(세척 옵션) 화면에서 **Standby Wash**(대기 세척)를 선택합니다. 소프트웨어가 자동으로 시액 냉각기에 있는 Sipper를 들어 올립니다.

### 일차 세척 수행

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
  - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
  - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
  - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
- 2 다음과 같이 새로운 세척액을 담은 세척 컴포넌트를 준비합니다.
  - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
  - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.
- 3 기기에 세척함과 세척병을 장착합니다.
  - a 시액 부분 도어와 시액 냉각기 도어를 열고 사용한 시액 카트리지가나 세척함을 냉각기에서 밀어냅니다.
  - b 세척함을 시액 냉각기에 멈출 때까지 밀어 넣습니다. 시액 냉각기 도어를 닫습니다.
  - c PR2 병과 폐기물 병 앞에 있는 Sipper 손잡이를 잠길 때까지 들어 올린 후 PR2 병을 세척병으로 교체합니다.



참고

각 실행 후에 PR2 병은 폐기합니다. 남은 PR2를 재사용하지 마십시오.

- d 폐기물 병을 제거한 후 내용물을 적절히 폐기합니다. 폐기물 병을 시액 부분에 다시 넣습니다.
- e Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
- f 시액 부분 도어를 닫습니다.

- 4 **Next**(다음)를 선택합니다. 일차 세척이 시작됩니다.

### 이차 세척 수행



#### 참고

각 세척 단계마다 새 세척액을 사용해야 합니다. 이전 세척에서 사용한 세척액을 재사용하면 플루이딕 라인에 폐기물이 다시 유입될 수 있습니다.

- 1 다음과 같이 트윈 20 및 일반 실험실용 순수를 혼합한 새 세척액을 준비하십시오.
  - a 일반 실험실용 순수 45 ml에 100% 트윈 20을 5ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 10% 트윈 20이 됩니다.
  - b 일반 실험실용 순수 475 ml에 10% 트윈 20을 25ml 첨가합니다. 용량을 이렇게 하면 0.5% 트윈 20 세척액이 됩니다.
  - c 다섯 번 뒤집어 용액을 혼합합니다.
- 2 일차 세척이 끝나면 세척함과 세척병을 꺼내고 남은 세척액은 폐기합니다.
- 3 다음과 같이 새로운 세척액으로 세척 컴포넌트를 다시 채웁니다.
  - a 세척함의 각 저장소에 6ml 세척액을 첨가합니다.
  - b 500ml 세척병에 350ml 세척액을 첨가합니다.
- 4 세척함과 세척병을 다음과 같이 장착합니다.
  - a 세척함을 시약 냉각기에 멈출 때까지 밀어 넣습니다. 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
  - b 세척병을 장착하고 Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
  - c 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 5 **Next**(다음)를 선택합니다. 이차 세척이 시작됩니다.

### 세척 이후

세척을 끝내고 사용한 플로우 셀, 세척함, 그리고 세척액이 남아 있는 세척병은 기기에 그대로 둡니다.



#### 참고

Sipper는 아래쪽에 남게 되며, 이것은 정상입니다. 세척함에 들어 있는 미사용 세척액과 세척병은 그대로 두어 Sipper가 마르지 않고 시스템 안에 공기가 들어가지 않도록 합니다.

## 파일 관리

Home(홈) 화면의 Manage Files(파일 관리) 기능에 액세스하여 기기 컴퓨터에서 파일을 이동, 업로드, 삭제하거나 샘플 시트 이름을 변경합니다.

### 파일 삭제

- 1 Manage Files(파일 관리) 화면의 아무 탭에서 **Browse**(찾아보기)를 선택하여 기기에 액세스할 수 있는 파일을 지정합니다.
- 2 다음 옵션 중에서 선택합니다.
  - ▶ 목록에서 개별 파일 또는 폴더 옆의 체크박스를 선택합니다.
  - ▶ Delete(삭제) 버튼 왼쪽의 체크박스를 선택하여 목록의 모든 파일과 폴더를 삭제합니다. Delete all(모두 삭제) 명령은 샘플 시트, 매니페스트, 게놈, 레시피에 사용할 수 있습니다.
- 3 **Delete**(삭제)를 선택합니다.



참고

Bundle Logs(로그 번들)를 제외한 모든 탭에서 Delete(삭제) 명령을 사용할 수 있습니다.

### 실행 폴더 이동

Move(이동) 명령은 실행 폴더를 새로운 위치로 복사한 후 이전 위치에서 해당 폴더를 삭제합니다.

- 1 Manage Files(파일 관리) 화면의 Runs(실행) 탭에서 **Browse**(찾아보기)를 선택하여 기기에 액세스할 수 있는 파일을 지정합니다.
- 2 목록에서 개별 파일 또는 폴더 옆의 체크박스를 선택합니다.
- 3 **Move**(이동)를 선택합니다.
- 4 **Browse Network**(네트워크 찾아보기)를 선택하고 파일 또는 폴더의 새 위치를 선택합니다.
- 5 **OK**(확인)를 선택합니다.

### 파일 업로드

Upload(업로드) 명령은 샘플 시트, 매니페스트, 게놈, 레시피에 사용할 수 있습니다. MiSeq가 네트워크에 연결되어 있지 않은 경우 이 기능을 사용하여 USB 드라이브에서 기기 컴퓨터로 파일을 업로드합니다.

- 1 Manage Files(파일 관리) 화면의 탭에서 **Browse**(찾아보기)를 선택하여 기기에 액세스할 수 있는 파일을 지정합니다.
- 2 **Upload**(업로드)를 선택합니다.
- 3 **Browse Network**(네트워크 찾아보기)를 선택하고 파일이 있는 USB 드라이브의 위치를 찾습니다.
- 4 **OK**(확인)를 선택합니다.  
파일은 Directory(디렉터리) 필드에 표시된 폴더로 업로드됩니다.

## 샘플 시트 이름 변경

- 1 Manage Files(파일 관리) 화면의 Sample Sheets(샘플 시트) 탭에서 다음 옵션을 선택합니다.
  - ▶ 개별 샘플 시트 옆의 체크박스를 선택합니다.
  - ▶ Delete(삭제) 버튼 왼쪽의 체크박스를 선택하여 목록의 모든 샘플 시트 이름을 변경합니다.
- 2 **Rename**(이름 변경)을 선택합니다.
- 3 키보드 아이콘을 선택하고 화면 키보드를 사용하여 샘플 시트의 이름을 변경합니다.
- 4 **Next**(다음)를 선택합니다.
- 5 **Back**(뒤로)을 선택합니다.

## 소프트웨어 업데이트

시스템이 인터넷 액세스를 통해 네트워크에 연결되어 있으면 Home(홈) 화면을 통해 기기 소프트웨어가 자동으로 업데이트되도록 할 수 있습니다. BaseSpace 업데이트를 자동으로 확인하도록 소프트웨어를 구성할 수도 있습니다. 자세한 정보는 20 페이지의 *BaseSpace 업데이트의 알람 구성*을 참조하시기 바랍니다.

기기가 인터넷 액세스를 통해 네트워크에 연결되어 있지 않은 경우 수동으로 소프트웨어를 업데이트할 수 있습니다.

### 소프트웨어 자동 업데이트

소프트웨어 업데이트를 사용할 수 있을 때 Home(홈) 화면에 **Update Available**(업데이트 사용 가능) 버튼이 나타납니다. 그렇지 않은 경우에는 이 버튼이 나타나지 않습니다. MiSeq가 이 옵션을 활성화할 수 있도록 하려면 인터넷 액세스를 통해 네트워크에 연결되어 있게 합니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Update Available**(업데이트 사용 가능)을 선택합니다.
- 2 업데이트할 명령을 대화상자에서 확인합니다.  
기기를 재부팅해야 합니다. 업데이트 설치하는 재부팅 후 자동으로 시작됩니다.

### 소프트웨어 수동 업데이트

Manual Update(수동 업데이트) 기능을 통해 설치 가능한 소프트웨어 파일의 위치를 찾아 MiSeq 인터페이스로부터 기기 제어 소프트웨어 및 분석 소프트웨어를 업데이트합니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 2 **Software Update**(소프트웨어 업데이트)를 선택합니다.
- 3 **Browse**(찾아보기)를 선택하여 새로운 소프트웨어 버전의 설치 파일 위치를 지정합니다.
- 4 설치 가능한 소프트웨어 파일 경로가 화면에 나타나면 **Save and Update**(저장 및 업데이트)를 선택합니다.
- 5 업데이트할 명령을 대화상자에서 확인합니다.  
기기를 재부팅해야 합니다. 업데이트 설치하는 재부팅 후 자동으로 시작됩니다.

## 기기 종료

기기를 항상 켜 상태로 두는 것이 가장 좋습니다. 하지만 기기를 꺼야 하는 경우에는 다음 절차에 따라 Windows를 종료하고 플루이딕 라인을 준비하십시오.

- 1 관리 세척을 수행합니다. 자세한 정보는 50 페이지의 *관리 세척 수행*을 참조하시기 바랍니다.
- 2 폐기물 병을 제거한 후 내용물을 적절히 폐기합니다. 폐기물 병을 시약 부분에 다시 넣습니다.
- 3 시약 부분 도어를 닫습니다.
- 4 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 5 **Shut Down**(종료)을 선택합니다.  
이 명령은 소프트웨어를 종료합니다.
- 6 전원 스위치를 전환해 기기를 끕니다.



### 참고

기기를 꺼야 할 경우 **최소** 60초 동안 기다렸다가 전원 스위치를 ON(켄) 위치로 되돌려 놓습니다.

# 문제 해결

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 소개 .....                      | 60 |
| 문제 해결을 위한 로그 번들 .....         | 61 |
| 시스템 검사 수행 .....               | 62 |
| 실시간 도움말 .....                 | 63 |
| 일시 중지 또는 정지 .....             | 64 |
| 수동으로 시약 카트리지 Sipper 올리기 ..... | 65 |
| 실행 설정 오류 해결 .....             | 66 |
| RFID 리드 오류 해결 .....           | 67 |
| 플로우 속도 오류 문제 해결 .....         | 68 |
| 볼륨 테스트 수행 .....               | 69 |
| 예상되는 세척 용량 측정 .....           | 71 |
| 시스템 설정 구성 .....               | 72 |



## 소개

이 섹션에는 Illumina 기술 지원 부서에 문의하기 전에 수행할 수 있는 일반적인 문제 해결 방법이 설명되어 있습니다. 오류가 발생하면 대부분 오류 수정 방법이 담긴 메시지가 화면에 나타납니다.

기술적인 문제는 Illumina 웹사이트의 MiSeq 지원 페이지를 방문하여 자주 묻는 질문과 답변(FAQ)을 참조하거나, MyIllumina 계정에 로그인하여 지원 게시판을 참조하시기 바랍니다.

실행 품질 또는 성능 관련 문제는 Illumina 기술 지원 부서에 문의하십시오. 자세한 정보는 1페이지의 83 페이지의 *기술 지원*을 참조하시기 바랍니다.

일반적으로 Illumina 기술 지원 담당자는 문제 해결을 위해 실행별 파일 복사본을 요청합니다. Manage Files(파일 관리) 화면의 Bundle Logs(로그 번들) 탭을 사용하여 문제 해결에 필요한 파일을 함께 압축할 수 있습니다. 61 페이지의 *문제 해결을 위한 로그 번들*을 참조하시기 바랍니다.

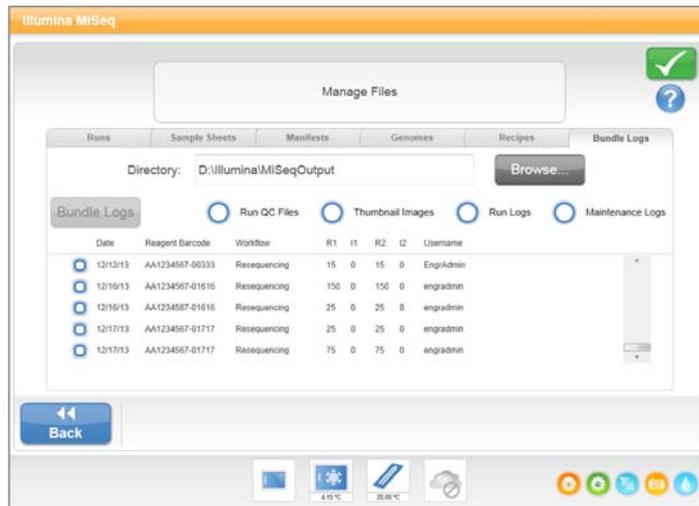
## 문제 해결을 위한 로그 번들

Bundle Logs(로그 번들)는 문제를 해결하기 위해 Illumina 기술 지원 부서에 보낼 파일을 번들링 하는 기능입니다. Manage Files(파일 관리) 화면의 Bundle Logs(로그 번들) 탭을 사용하여 번들이라는 파일 그룹을 선택할 수 있습니다. 번들은 자동으로 압축됩니다.

Bundle Logs(로그 번들) 기능은 한 번의 실행을 통해 파일들을 한 번에 한 가지 번들 유형으로 그룹화합니다. Illumina 기술 지원 부서에서 요청하는 각 실행 및 번들 유형에 대해 Bundle Logs(로그 번들) 절차를 반복합니다.

- 1 Manage Files(파일 관리) 화면에서 **Bundle Logs**(로그 번들) 탭을 선택합니다.
- 2 **Browse**(찾아보기)를 선택하여 MiSeqOutput 폴더 위치로 이동합니다.
- 3 실행 옆의 파란색 상자와 Illumina 기술 지원 부서에서 요청한 번들 유형 옆의 파란색 원을 클릭합니다.
- 4 **Bundle Logs**(로그 번들)를 선택합니다.  
번들에 포함된 개별 파일 목록을 비롯하여 번들에 대한 정보가 표시된 Bundle Files(파일 번들) 화면이 열립니다.  
Bundle Logs(로그 번들) 기능의 개별 폴더 및 파일에 대한 자세한 정보는 *MiSeq 아웃풋 및 분석 폴더 빠른 레퍼런스 카드*(문서 번호 15034791)를 참조하시기 바랍니다.
- 5 **Next**(다음)를 선택합니다.
- 6 압축된 번들 파일을 저장할 위치로 이동합니다.
- 7 **Save**(저장)를 선택합니다.  
파일 번들이 완료되면 Bundle Logs(로그 번들) 탭이 다시 열립니다.
- 8 압축된 번들을 Illumina 기술 지원 부서로 보냅니다.

그림 20 Bundle Logs(로그 번들) 탭



## 시스템 검사 수행

System Check(시스템 검사) 화면은 일반적으로 Live Help(실시간 도움말) 세션 중 Illumina 기술 지원 담당자와 연결하는 데 사용됩니다. 본 기능은 일반적인 작동 시나 기기 관리 시에는 사용할 필요가 없습니다.

Volume Test(볼륨 테스트)와 같은 일부 시스템 검사는 Illumina 기술 지원 부서로 연락하기 전에 수행할 수 있습니다. 볼륨 테스트는 물방울이 센서를 통과할 때 유량을 추정하여 플루이딕 시스템의 상태를 검사합니다. 자세한 정보는 69 페이지의 *볼륨 테스트 수행*을 참조하시기 바랍니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 2 **System Check**(시스템 검사)를 선택합니다.
- 3 수행하려는 테스트를 선택합니다.
- 4 **Next**(다음)를 선택합니다.  
완료되면 테스트 결과가 화면에 나타납니다.
- 5 [선택 사항] 소프트웨어 인터페이스의 결과 요약 내용을 확인하려면 **Show Details**(자세한 정보 표시)를 선택합니다.
- 6 [선택 사항] \*.csv 파일 형식으로 USB 드라이브에 결과를 내보내려면 **Export Results**(결과 내보내기)를 선택합니다.
- 7 **Done**(완료)을 선택합니다.

## 실시간 도움말

MiSeq가 인터넷 사용이 가능한 네트워크에 연결되어 있어야만 실시간 도움말을 이용할 수 있습니다. 실시간 도움말 기능은 Illumina 기술 지원부 담당자가 고객의 허락을 받아 MiSeq 화면을 보며 기기 제어 기능을 공유할 수 있는 온라인 지원 도구입니다. 사용자 본인의 제어에 우선권이 있으며 어느 때나 화면 공유 세션을 종료할 수 있습니다.

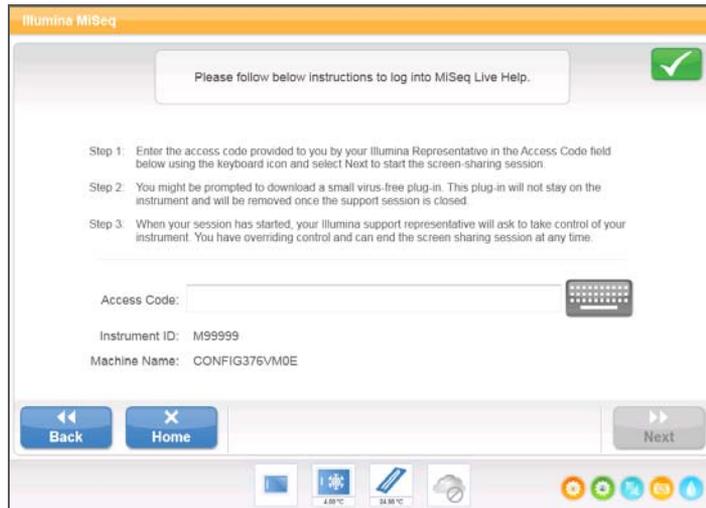
Home(홈) 화면의 도움말 아이콘을 통해 Live Help(실시간 도움말)에 액세스합니다.

그림 21 도움말 메뉴



연결을 허용하려면 Illumina 기술 지원 부서에서 고유 액세스 코드를 받고, Live Help(실시간 도움말) 화면에서 해당 코드를 입력한 다음 **Next**(다음)를 선택합니다.

그림 22 Live Help(실시간 도움말) 화면



## 일시 중지 또는 정지

MiSeq는 사용자가 개입하지 않고도 처음부터 끝까지 실행을 완료하도록 설계되었습니다. 그러나 Sequencing(시퀀싱) 화면에서 실행을 일시 중지하거나 정지할 수 있습니다.

### 실행 일시 중지

실행이 완료되기 전에 일시 중지할 수 있습니다. 예를 들어, 폐기물 병이 꽉 찼다고 생각되는 경우 실행을 일시 중지할 수 있습니다. 일시 중지된 실행은 다시 시작할 수 있습니다.



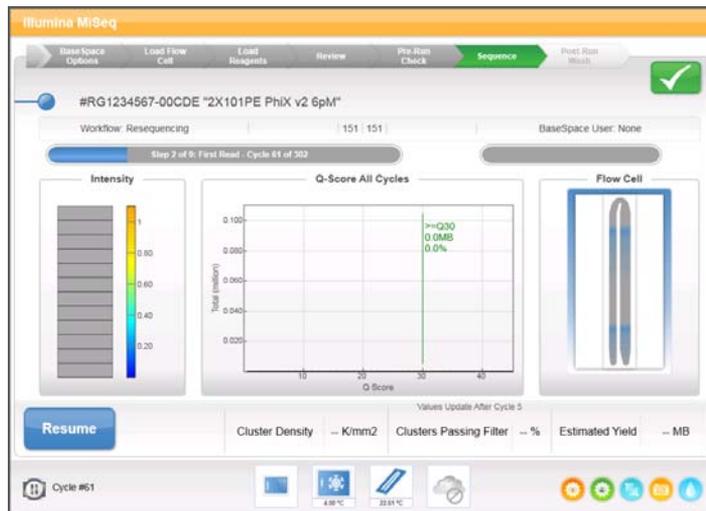
주의

클러스터를 생성 중이거나 첫 8주기의 시퀀싱을 수행하는 동안에는 실행을 일시 중지하지 **마십시오**. 이 시간 동안 일시 중지된 실행은 다시 시작할 수 없습니다. 41 페이지의 **실행 매트릭스**에서 MiSeq 시약 카트리리지 키트에 대한 주기 정보를 참조하십시오.

**Pause**(일시 중지)를 선택하면 현재 명령이 완료된 후 실행이 일시 중지되고 플로우 셀은 안전한 상태로 배치됩니다.

Sequencing(시퀀싱) 화면에서 실행을 일시 중지하려면 **Pause**(일시 중지)를 선택합니다. 버튼이 **Resume**(다시 시작)으로 바뀝니다. 실행을 다시 시작할 준비가 되면 **Resume**(다시 시작)을 선택합니다.

그림 23 일시 중지된 실행을 보여주는 시퀀스 화면

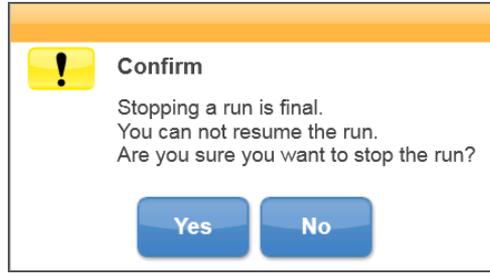


### 실행 정지

Sequencing(시퀀싱) 화면에서 **Stop**(정지) 버튼을 사용하여 완료되기 전 실행을 중단할 수 있습니다. 실행 설정이 올바르지 않은 경우, 데이터 품질이 좋지 못한 경우, 하드웨어 오류가 발생한 경우 실행을 중단할 수 있습니다.

실행이 중단되면 현재 명령이 완료되지 않은 채 플로우 셀 대가 앞쪽 위치로 이동합니다. 실시간 분석 소프트웨어는 마지막으로 완료된 주기를 계속 분석합니다.

그림 24 실행 정지



**실행 정지는 변경이 불가능합니다.** 중지된 실행은 다시 시작할 수 없습니다. 기기 세척을 진행하기 위한 옵션만 표시됩니다.

## 수동으로 시약 카트리지 Sipper 올리기

예기치 않게 실행이 중단되거나 실행 도중 오류가 발생하면 시약 카트리지 Sipper가 자동으로 들려 올라가지 않을 수 있습니다. 시약 카트리지를 제거하려면 수동으로 시약 카트리지 Sipper를 들어 올리십시오.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Perform Wash**(세척 수행)를 선택합니다.
- 2 **Raise Sippers**(Sipper 올리기)를 선택합니다.
- 3 시약 카트리지를 제거합니다.

## 실행 설정 오류 해결

실행 전 검사에서 오류가 발생하면 빨간색 아이콘(❌)이 해당 항목 옆에 표시됩니다. 화면에 오류 및 오류 해결 방법을 설명하는 메시지가 나타납니다.

| 오류              | 조치   |
|-----------------|--|
| ❌ 플로우 속도 측정     | <p>플로우 속도 검사 화면이 열립니다. 드롭다운 목록 또는 화상 키보드를 사용하여 다음 정보를 입력합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 용액: <b>PR2</b></li> <li>• 용량: <b>250</b></li> <li>• 흡입 속도: <b>2500</b></li> <li>• 공급 속도: <b>2500</b></li> </ul> <p><b>Pump</b>(펌프)를 선택합니다. 오류가 지속되면 PR2 양을 500<math>\mu</math>l로 펌프하도록 설정하고 이 프로세스를 반복합니다. 액체를 펌프했으면 <b>Restart Check</b>(검사 재시작)를 선택합니다.</p> <p>실행 전 검사가 성공적으로 완료되면 <b>Start Run</b>(실행 시작) 버튼이 활성화됩니다. 플로우 검사가 다시 실패할 경우 플로우 셀을 다시 배치하여 플로우가 잘못된 배열로 인해 중단되지 않았는지 확인합니다. 보풀이나 다른 이상이 있는지 플로우 셀 개스킷을 확인합니다.</p> |
| ❌ 사용 가능한 디스크 공간 | <p>디스크 공간이 부족하면 메시지가 나타나 필요한 디스크 공간을 표시합니다. <b>Manage Files</b>(파일 관리) 기능을 사용하여 기기 컴퓨터에 필요한 공간을 마련합니다.</p>   |
| ❌ 네트워크 연결 활성화   | <p>기기에 네트워크 케이블이 꽂혀 있는지 확인합니다.</p> <p>네트워크 연결이 복원되지 않은 경우 <b>Manage Instrument</b>(기기 관리) 화면에서 <b>Reboot</b>(재부팅)를 선택하여 소프트웨어를 재부팅합니다.</p> <p>연결이 여전히 복원되지 않을 경우 <b>Manage Instrument</b>(기기 관리) 화면에서 <b>Shut Down</b>(종료)을 선택한 후 전원 스위치를 사용하여 기기의 전원을 끕니다. 최소 60초 동안 기다린 후 기기 전원 스위치를 켜고 소프트웨어를 시작합니다.</p>  |
| ❌ 일차 분석 준비      | <p>이전 실행의 일차 분석이 완료되지 않았습니다. 일차 분석 완료에 소요되는 기본 시간은 1시간이며, 화면에 카운트다운이 표시됩니다. 1시간을 기다리거나 <b>Terminate Analysis</b>(분석 종료)를 선택할 수 있습니다. 미완료 사이클이 있으면 이차 분석이 중단됩니다.</p>  |
| ❌ 샘플 시트 제공      | <p>실행의 시약 카트리리지 ID로 샘플 시트명을 지정하지 않은 경우에는 기기가 적합한 샘플 시트를 자동으로 찾을 수 없습니다. 실행을 위한 샘플 시트를 찾습니다.</p> <p>실행의 시약 카트리리지 ID로 샘플 시트명을 지정한 경우에는 샘플 시트가 기본 샘플 시트 폴더에 있는지 확인합니다. Home(홈) 화면의 <b>Run Options</b>(실행 옵션)에서 기본 폴더 위치를 확인합니다.</p> <p>샘플 시트 파일 확장자는 *.csv입니다.</p> <p>샘플 시트가 없으면 새로 만들어서 <b>Run Options</b>(실행 옵션)에 지정된 샘플 시트 위치에 복사합니다.</p> <p>샘플 시트를 찾았으면 <b>Restart Check</b>(검사 재시작)를 선택합니다.</p>  |

## RFID 리드 오류 해결

시스템이 소모품의 RFID를 읽지 못하는 경우 Illumina 웹사이트에서 임시 바이패스 코드를 받을 수 있습니다. 임시 바이패스 코드의 유효 기간은 7일입니다.

- 1 진행하기 전에 항상 **Retry**(재시도)를 선택합니다. 두 번째에도 RFID가 되지 않은 경우 **Get Code**(코드 가져오기)를 선택합니다.
- 2 인터넷 사용이 가능한 컴퓨터에서 my.illumina.com에 접속해 본인의 MyIllumina 계정으로 로그인합니다.
- 3 MyIllumina 페이지에서 **Account**(계정)를 클릭합니다. Resources(리소스) 열에서 **MiSeq Self-Service**(MiSeq 셀프 서비스)를 클릭합니다.
- 4 MiSeq Self-Service(MiSeq 셀프 서비스) 페이지에서 **MiSeq 일련 번호**를 입력합니다.
- 5 Type of Override Code(재지정 코드 유형) 드롭다운 목록에서 **RFID Override**(RFID 재지정)를 선택합니다.

그림 25 MiSeq Self-Service(MiSeq 셀프 서비스) 페이지

- 6 코드를 생성하려면 **Get Code**(코드 가져오기)를 선택합니다.
- 7 MCS 인터페이스로 돌아가서 **Enter Code**(코드 입력)를 선택합니다.
- 8 화상 키보드를 사용하여 임시 바이패스 코드를 입력한 후 **Next**(다음)를 선택합니다.
- 9 플로우 셀, PR2 병 또는 시약 카트리지의 바코드 번호를 입력합니다.

| 소모품     | 바코드 번호 위치   |
|---------|---|
| 플로우 셀   | 플로우 셀 용기 라벨의 바코드 위.<br>플로우 셀 바코드 번호는 A(표준), G(마이크로) 또는 D(나노)로 시작합니다. 예: A0E61 |
| PR2 병   | PR2 병 라벨의 바코드 아래.<br>예: MS0011881-PR2   |
| 시약 카트리지 | 시약 카트리지 라벨의 바코드 아래.<br>예: MS0010744-300                                       |

- 10 시약 카트리지의 바이패스 코드를 입력할 때 키트 버전 번호를 입력합니다. **Enter Reagent Kit Barcode**(시약 키트 바코드 입력)를 선택하여 시약 카트리지 바코드 번호와 키트 버전 번호를 수동으로 입력합니다.



**주의**  
시약 키트 버전을 잘못 입력할 경우 시퀀싱 데이터에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

- 11 **Enter**(입력)를 선택합니다.

## 플로우 속도 오류 문제 해결

플로우 속도는 유체가 플루이딕 시스템을 통과하는 속도( $\mu\text{l}/\text{min}$ )입니다. 이 속도는 실행 전 검사 과정에서 각 실행 전에 측정됩니다. 시스템에서 플로우 속도를 측정할 수 없는 경우, 플로우 속도를 다시 검사하기 전에 시스템으로 시약(PR2)의 용량을 펌프하라는 메시지가 나타납니다.

- 1 드롭다운 목록 또는 화상 키보드를 사용하여 다음 정보를 입력합니다.
  - ▶ 용액: **PR2**
  - ▶ 용량: **250 $\mu\text{l}$**
  - ▶ 흡입 속도: **2500 $\mu\text{l}/\text{min}$**
  - ▶ 공급 속도: **2500 $\mu\text{l}/\text{min}$**
- 2 **Pump(펌프)**를 선택합니다.
- 3 펌프 단계가 완료되면 **Restart Check(검사 재시작)**를 선택합니다.
- 4 오류가 계속 발생하면 PR2 용량을 500 $\mu\text{l}$ 로 펌프하도록 설정하고 이 프로세스를 한번 더 반복합니다. 두 번째 시도에서도 오류가 해결되지 않으면 Illumina 기술 지원 부서에 문의하시기 바랍니다.

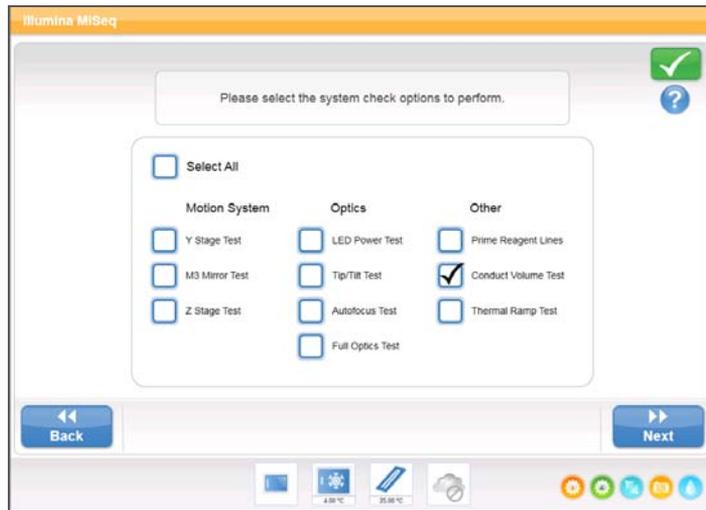
## 볼륨 테스트 수행

플루이딕 라인에 이물질이 있을 경우 시약 전달이 잘 안 되거나 시퀀싱 결과에 영향을 미칠 수 있습니다. 플루이딕 라인에 이물질이 있는 것으로 의심되는 경우 볼륨 테스트를 수행하십시오.

용량 테스트에서는 방울이 센서를 통과할 때 방울 간의 용량을 추정하여 플루이딕 시스템의 상태를 검사합니다. 볼륨 테스트를 수행하려면 일반 실험실용 순수를 담은 세척함 및 세척병을 준비해두고 사용된 플로우 셀을 준비해야 합니다. 화면의 메시지에 따라 테스트를 수행하십시오.

- 1 사용한 플로우 셀이 기기에 장착되어 있어야 합니다.
- 2 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 3 **System Check**(시스템 검사)를 선택합니다.
- 4 **Conduct Volume Test**(볼륨 테스트 수행)를 선택한 후 **Next**(다음)를 선택합니다.

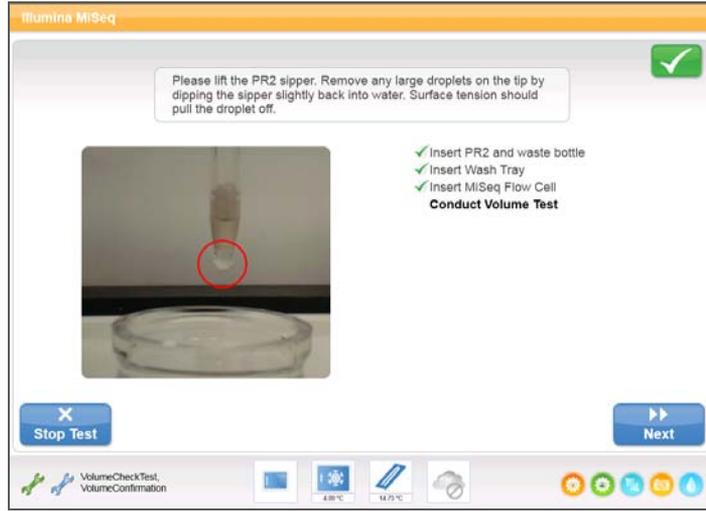
그림 26 시스템 검사 화면



- 5 세척함의 각 저장소에 일반 실험실용 순수를 6ml씩 채웁니다.
- 6 일반 실험실용 순수 350ml를 더해 세척병을 500ml까지 채웁니다.
- 7 기기에 세척함과 세척병을 장착합니다.
  - a 시약 부분 도어와 시약 냉각기 도어를 열고 세척함을 시약 냉각기에 멈출 때까지 밀어 넣습니다. 시약 냉각기 도어를 닫습니다.
  - b 잠길 때까지 Sipper 손잡이를 들어 올리고 세척병을 장착합니다.
  - c 폐기물 병을 제거한 후 내용물을 적절히 폐기합니다. 폐기물 병을 시약 부분에 다시 넣습니다.
  - d Sipper 손잡이를 천천히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.
- 8 화면에 표시되는 메시지를 참고하여 다음과 같이 세척병 Sipper에 있는 물방울을 모두 제거합니다.
  - a 메시지가 나타나면 Sipper 손잡이를 천천히 들어 올리고 세척병 Sipper에 큰 물방울이 있는지 확인합니다.
  - b 메시지가 나타나면 표면 장력이 물방울을 제거할 수 있도록 Sipper 손잡이를 물 깊숙이 천천히 내립니다.
  - c 메시지가 나타나면 Sipper 손잡이를 천천히 들어 올리고 세척병 Sipper에 큰 물방울이 있는지 확인합니다.

- d 메시지가 나타나면 Sipper 손잡이를 천천히 완전히 내려 Sipper가 세척병과 폐기물 병에 들어가도록 합니다.

그림 27 Sipper 물방울 제거



- 9 **Next**(다음)를 선택합니다. 볼륨 테스트가 시작됩니다.  
볼륨 테스트가 완료되면 화면에 결과가 나타납니다.  
테스트를 통과하지 못한 경우 관리 세척을 수행합니다. 50 페이지의 *관리 세척* 수행을 참조하시기 바랍니다.
- 10 관리 세척이 완료되면 볼륨 테스트를 반복합니다.

## 예상되는 세척 용량 측정

예상되는 세척 용량 측정을 통해 플루이딕이 효율적으로 수행 중인지 알 수 있습니다.

- 1 세척을 시작하기 전에 폐기물 병을 비웁니다.
- 2 세척이 끝나면 폐기물 병의 세척 용량을 측정합니다.

| 세척 유형                     | 예상되는 세척 용량 |
|---------------------------|------------|
| 실행 후 세척                   | 17.25ml    |
| 템플레이트 라인 세척을 포함하는 실행 후 세척 | 25.5ml     |
| 대기 세척                     | 46ml       |
| 관리 세척                     | 51.75ml    |

## 시스템 설정 구성

MCS에는 시스템을 구성하는 명령에 액세스하는 여러 화면이 포함되어 있습니다. 일반적으로 소프트웨어 설정은 MiSeq 설치를 진행하는 동안 구성됩니다.

### IP 및 DNS 설정 구성

네트워크나 시설 변경으로 인해 필요한 경우 IP 주소와 DNS 서버 주소를 구성합니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 2 **System Settings**(시스템 설정)를 선택합니다.
  - ▶ **Obtain an IP address automatically**(자동으로 IP 주소 받기) 또는 **Use the following IP address**(다음 IP 주소 사용)를 선택합니다.  
**Use the following IP address**(다음 IP 주소 사용)를 선택하는 경우 IP 주소, 서브넷 마스크 및 기본 게이트웨이를 입력합니다.
  - ▶ **Obtain a DNS address automatically**(자동으로 DNS 주소 받기) 또는 **Use the following DNS server address**(다음 DNS 서버 주소 사용)를 선택합니다.  
**Use the following DNS server addresses**(다음 DNS 서버 주소 사용)를 선택하는 경우 기본 설정 및 대체 DNS 서버 주소를 입력합니다.
- 3 **Save and Continue**(저장 후 계속)를 선택합니다.

### 시스템 자격 증명 변경

Systems Settings(시스템 설정) 화면에서 시스템 사용자 이름과 암호를 변경할 때 MiSeq Reporter 및 BaseSpace 또는 BaseSpace Onsite에 대한 자격 증명도 업데이트됩니다.

- 1 Home(홈) 화면에서 **Manage Instrument**(기기 관리)를 선택합니다.
- 2 **System Settings**(시스템 설정)를 선택합니다.
- 3 **Save and Continue**(저장 및 계속)를 선택하여 일련의 화면에서 세 번째 화면으로 진행합니다.
- 4 **This account**(이 계정)를 선택합니다.
- 5 도메인 이름(예: Domain\WMiSeq1)과 암호를 입력합니다.
- 6 **Save and Continue**(저장 후 계속)를 선택합니다.

# 아웃풋 파일 및 폴더

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 실행 폴더 .....             | 74 |
| MiSeqOutput 폴더 내용 ..... | 75 |
| RTA 폴더 및 파일 .....       | 76 |



## 실행 폴더

MiSeq에서 실행을 수행할 때마다 특정 용도가 있는 세 개의 실행 폴더가 다음과 같이 생성됩니다.

- ▶ **D:\Willumina\W\MiSeqTemp**—실행이 시작되면 임시 실행 폴더가 기기 컴퓨터의 로컬 드라이브에 작성되고 이 폴더는 MCS 및 RTA의 작업 영역으로 사용됩니다. MiSeqTemp 폴더에 액세스할 필요가 없습니다. 이 폴더의 내용은 7일 후에 삭제됩니다.
- ▶ **D:\Willumina\W\MiSeqOutput**—RTA는 MiSeqTemp 폴더에서 MiSeqOutput 폴더로 파일을 복사합니다. 일차 분석 파일이 생성되면 RTA는 이 파일을 MiSeqTemp 폴더에 다시 복사하고 MiSeqAnalysis 폴더를 채웁니다. 포커스 이미지와 섬네일 이미지는 MiSeqAnalysis 폴더에 복사되지 않습니다. 76 페이지의 *RTA 폴더 및 파일*을 참조하십시오.
- ▶ Run Options(실행 옵션) 화면의 Output Folder(아웃풋 폴더) 필드에서 아웃풋 폴더 위치를 변경할 수 있습니다. 자세한 정보는 20 페이지의 *기본 폴더 위치 설정*을 참조하십시오.
- ▶ **D:\Willumina\W\MiSeqAnalysis**—RTA 분석이 완료되면 MiSeq Reporter는 이차 분석을 시작하기 위해 기기 로컬 드라이브의 MiSeqAnalysis 폴더에 액세스합니다. MiSeqAnalysis 폴더에 작성된 모든 파일은 다시 MiSeqOutput 폴더에 복사됩니다. 자세한 정보는 75 페이지의 *MiSeqOutput 폴더 내용*을 참조하십시오.

분석을 위해 로컬로 분석을 복제하지 않고 BaseSpace를 사용 중인 경우 기기 로컬 드라이브의 MiSeqAnalysis 폴더가 비어 있습니다.

## 루트 폴더명 지정

루트 실행 폴더명으로 실행에 사용된 플로우 셀, 기기 번호, 실행 날짜를 식별할 수 있습니다.

기본적으로 이 폴더명은 다음과 같은 형식으로 지정됩니다.

YYMMDD\_<기기 번호>\_<실행 번호>\_A<플로우 셀 바코드>

실행 번호는 해당 기기에서 실행을 수행할 때마다 1씩 증가합니다.

## MiSeqOutput 폴더 내용

RTA 분석 후 MiSeqOutput 폴더는 MiSeq Reporter의 이차 분석에 필요한 파일로 채워집니다. 이차 분석이 완료되면 MiSeqOutput 폴더와 MiSeqAnalysis 폴더는 동일하지만, MiSeqOutput 폴더에는 2개의 하위 폴더가 포함되며 여기에는 이미지 파일인 Images와 Thumbnail\_Images가 포함됩니다. 이러한 하위 폴더는 이차 분석에 필요하지 않습니다.

### 파일

아웃풋 및 분석 폴더에 복사되는 파일로, 다음과 같은 파일이 해당됩니다.

- ▶ **SampleSheet.csv**—실행 및 후속 분석을 위한 파라미터를 제공합니다. 실행이 시작되면 샘플 시트가 루트 폴더에 복사되고 시트 이름이 SampleSheet.csv로 변경됩니다. 복사본은 DataWIntensities 및 DataWIntensitiesWBaseCalls에 작성됩니다.
- ▶ **runParameters.xml**—플로우 셀의 RFID, 실행 관련 시약 등과 같은 실행 컴포넌트에 관한 정보와 실행 파라미터에 대한 요약이 포함되어 있습니다.
- ▶ **RunInfo.xml**—시퀀싱 실행에서 리드 및 사이클의 수 및 리드 인덱스 여부와 같은 고급 실행 정보가 포함되어 있습니다.

### 폴더

아웃풋 및 분석 폴더에 복사되는 폴더에는 시퀀싱 실행 도중 생성되는 다음과 같은 폴더가 포함됩니다.

- ▶ **<실행 폴더명>WConfig** - 실행할 구성 파일이 포함되어 있습니다.
- ▶ **<실행 폴더명>WData** - Intensities, BaseCalls, Alignment 같은 하위 폴더가 포함되어 있습니다. Alignment 하위 폴더에는 MiSeq Reporter에서 생성된 데이터가 저장됩니다.
- ▶ **<실행 폴더명>WDataWRTA Logs** - 각 리드의 RTA에서 수행되는 각 단계를 설명하는 로그 파일이 포함되어 있습니다.
- ▶ **<실행 폴더명>WDataWIntensitiesWBaseCalls** - 하위 폴더에 Base Calls(\*.bcl) 파일, 매트릭스 파일, 단계 파일이 포함되어 있습니다. MiSeq Reporter는 이차 분석을 진행하는 동안 이 폴더에 FASTQ 파일을 씁니다. 자세한 정보는 *MiSeq Reporter 소프트웨어 안내서* (문서 번호 15042295)를 참조하십시오.
- ▶ **<실행 폴더명>WRecipe** - 실행에 사용되는 레시피가 포함되어 있습니다.
- ▶ **<실행 폴더명>WLogs** - 사이클마다 기기에서 수행되는 모든 단계를 설명하는 로그 파일이 포함되어 있습니다.
- ▶ **<실행 폴더명>WInterop** - 클러스터 밀도, 인텐시티, Quality Score, 전반적인 실행 품질 등 다양한 일차 분석 메트릭을 요약해서 보여 주는 SAV(시퀀싱 분석 뷰어)에서 사용되는 이진 파일이 포함되어 있습니다.

임시 실행 폴더에 생성되는 다른 모든 파일과 폴더는 아웃풋 및 분석 폴더에 복사되지 않습니다. 이러한 폴더에는 분석 또는 문제 해결에 필요하지 않는 임시 파일이 포함되어 있습니다.

MiSeq Reporter는 이차 분석 중 Alignment 폴더와 같은 다른 폴더를 추가합니다. 자세한 정보는 *MiSeq Reporter 소프트웨어 안내서*(문서 번호 15042295)를 참조하십시오.

## RTA 폴더 및 파일

다음 표에는 일차 분석이 이루어지는 동안 RTA(실시간 분석)에서 생성된 폴더와 파일이 설명되어 있습니다. 이 중 많은 파일이 MiSeq Reporter 소프트웨어를 통한 이차 분석에 사용됩니다.

| 주요 파일           | 하위 폴더  | 설명  |
|-----------------|--|---|
| RTAComplete.txt | 루트 폴더  | Base Calls 분석이 완료될 때 생성되는 표시 파일입니다. 이 파일이 존재할 경우 이차 분석이 시작됩니다.  |
| SampleSheet.csv | 루트 폴더  | 이 파일은 실행 전에 판독되고 실행 폴더로 복사되어 나중에 이차 분석에 사용됩니다.  |
| RunInfo.xml     | 루트 폴더  | 리드(인덱스 리드 포함)의 경계와 실행에 선택된 품질표를 파악합니다.  |
| *.bcl 파일        | DataW<br>IntensitiesWBaseCallsW<br>L001WCX.X | 각각의 *.bcl 파일에는 사이클, 타일별로 염기 Quality Score 결과와 RTA Base Calls가 포함됩니다.  |
| *.stats 파일      | DataW<br>IntensitiesWBaseCallsW<br>L001WCX.X | *.stats 파일에는 해당 사이클/타일의 RTA Base Calls 통계가 포함됩니다.   |
| *.filter 파일     | DataW<br>IntensitiesWBaseCalls               | *.filter 파일에는 타일별 필터 결과가 포함됩니다.   |
| *.txt           | DataWRTALogs                                 | 일차 분석의 로그 파일입니다.  |
| *.cif 파일        | DataW<br>IntensitiesWL001WCX.X               | 각각의 이진 *.cif 파일에는 사이클, 타일별 RTA 이미지 분석 결과가 포함됩니다. 자세한 정보는 77 페이지의 <i>플로우 셀 타일 번호 매기기</i> 를 참조하시기 바랍니다.   |
| *.locs 파일       | DataW<br>IntensitiesWBaseCallsW<br>L001      | 클러스터 좌표를 보고합니다. 각 *.locs 파일은 하나의 타일을 나타냅니다.   |
| *.jpg 파일        | Thumbnail_ImagesW<br>L001WCX.X               | 섬네일 이미지가 사이클/염기마다 생성되며 실행 문제를 해결하는 데 사용할 수 있습니다. 이러한 파일은 이미지 분석에 사용되지만 분석 폴더에는 복사되지 않습니다. 이미지 파일 이름은 77 페이지의 <i>플로우 셀 타일 번호 매기기</i> 를 참조하시기 바랍니다. |

## 플로우 셀 타일

시퀀싱 실행 과정에서 타일이라는 작은 이미지 생성 구역에 플로우 셀의 단일 레인 이미지가 생성됩니다. 모든 MiSeq 플로우 셀은 단일 레인을 갖지만 타일 수는 사용 중인 플로우 셀의 유형에 따라 달라집니다.

| 플로우 셀      | MiSeq 시약 키트          | 타일     | 표면 이미지 생성 | 이미지가 생성된 총 타일 수 |
|------------|----------------------|--------|-----------|-----------------|
| 표준 플로우 셀   | MiSeq 시약 키트, v3      | 타일 19개 | 상단 및 하단   | 타일 총 38개        |
| PGS 플로우 셀  | MiSeq 시약 키트 v3-PGS   | 타일 19개 | 상단 및 하단   | 타일 총 38개        |
| 표준 플로우 셀   | MiSeq 시약 키트, v2      | 타일 14개 | 상단 및 하단   | 타일 총 28개        |
| 마이크로 플로우 셀 | MiSeq 시약 마이크로 키트, v2 | 타일 4개  | 상단 및 하단   | 타일 총 8개         |
| 나노 플로우 셀   | MiSeq 시약 나노 키트, v2   | 타일 2개  | 상단만       | 타일 총 2개         |

시퀀싱 실행 중에 타일 이미지가 생성되면 타일당 출력 파일이 하나씩 생성됩니다. 자세한 정보는 77 페이지의 *플로우 셀 타일 번호 매기기*를 참조하시기 바랍니다.

## 플로우 셀 타일 번호 매기기

시퀀싱 실행 과정에서 타일 이미지가 생성되면 타일당 아웃풋 파일이 하나씩 생성되고 네 자릿수 형식의 타일 번호로 파일명이 지정됩니다. 나노 플로우 셀을 제외하고 플로우 셀은 상단 표면과 하단 표면에 이미지가 생성됩니다. 각 타일의 아웃풋 파일은 Data\Intensities\WBaseCalls\WL001의 실행 폴더에 저장됩니다.

| 플로우 셀                 | MiSeq 시약 키트          | 타일   | 표면 이미지 생성 | 이미지 파일 이름      |
|-----------------------|----------------------|------|-----------|----------------|
| 표준 플로우 셀<br>PGS 플로우 셀 | MiSeq 시약 키트, v3      | 1-19 | 상단        | 1101 ~<br>1119 |
|                       |                      | 1-19 | 하단        | 2101 ~<br>2119 |
| 표준 플로우 셀              | MiSeq 시약 키트, v2      | 1-14 | 상단        | 1101 ~<br>1114 |
|                       |                      | 1-14 | 하단        | 2101 ~<br>2114 |
| 마이크로 플로우 셀            | MiSeq 시약 마이크로 키트, v2 | 1-4  | 상단        | 1101 ~<br>1104 |
|                       |                      | 1-4  | 하단        | 2101 ~<br>2104 |
| 나노 플로우 셀              | MiSeq 시약 나노 키트, v2   | 1-2  | 상단만       | 1101 ~<br>1102 |



## B

- BaseSpace
  - 업데이트 20
  - 연결 9-10
  - 자격 증명 72
- BaseSpace Onsite
  - 서버 위치 19
  - 연결 10
  - 자격 증명 72
- BlueFuse Multi 소프트웨어 10, 19

## C

- CompletedJobInfo.xml 11

## I

- InterOp 폴더 75
- IP 주소 72

## M

- MiSeq Reporter 2
  - 개요 11
  - 자격 증명 72
- MiSeq 셀프 서비스 67

## P

- PR2, 장착 36

## R

- RFID
  - PR2 36
  - 문제 해결 67
  - 시약 카트리지가 37
  - 추적 2
- RTAcomplete.txt 76
- RunInfo.xml 75-76
- runParameters.xml 75

## S

- Sipper 손잡이 5
- status.xml 76

## V

- VeriSeq PGS 작업 흐름
  - 관리 빈도 49
  - 로컬로 분석 내용 복제 19
  - 이차 분석 10
  - 플로우 셀 14

## 계

- 계놈 레퍼런스 55

## 고

- 고객 지원 83

## 관

- 관리 세척 50

## 광

- 광학 모듈 4

## 기

- 기기 유희 53
- 기기 종료 58
- 기기 켜기 18
- 기술 지원 83

## 네

- 네트워크 설정 72
- 네트워크 연결 66

## 대

- 대기 세척 53

## 도

- 도메인 이름 72
- 도움말, 기술 83
- 도움말, 실시간 도움말 63

## 디

- 디스크 공간
  - 검사 13
  - 디스크 공간 부족 66

## 레

- 레시피, 관리 55
- 레퍼런스 계놈
  - 파일 형식 7

## 로

- 로그 번들 55-56, 60-61

## 리

- 리드 길이 25
- 리드 주기 25

## 매

- 매니페스트 파일
  - 기기에 복사 55
  - 정의 7

## 문

- 문제 해결
  - RFID 67
  - 로그 번들 55-56, 60-61
  - 실행 설정 오류 66
  - 실행별 파일 60

플로우 속도 68  
플루이딕 69

**볼**  
볼륨 테스트 69

**분**  
분석  
시퀀싱 중 11  
옵션 10  
분석 작업 흐름 정의 7

**사**  
사용자명 18

**상**  
상태 경보 아이콘 8

**샘**  
샘플 시트  
기기에 복사 55  
변경 38  
실행 중 폴더 76  
정의 7  
찾을 수 없음 66

**설**  
설명서 83

**세**  
세척  
관리 50  
대기 53  
실행 후 42  
실행 후 세척 설정 19  
예상되는 용량 71  
유휴 상태 준비 53  
이접 42  
종료 준비 58  
세척 용량 71

**센**  
센서 표시기 9

**소**  
소모품 21  
일반 실험실용 순수 21  
소프트웨어  
기기 내 8  
디스크 공간 검사 13  
실행 기간 25  
업데이트 57  
초기화 18  
소프트웨어 업데이트 20, 57

**시**  
시스템 계정 이름 72  
시스템 설정 72  
시약  
키트형 14  
시약 냉각기, 온도 9  
시약 부분 4-5

시약 장착  
PR2 36  
카트리지가 37  
시약 카트리지 15  
검사 29  
내용물 15  
해동 28  
시퀀싱 26  
시퀀싱 분석 뷰어 12, 40  
시퀀싱 화면 40

**실**  
실시간 도움말 63  
실시간 분석 2  
결과 76  
실행 폴더 74  
템플레이트 생성 41  
실행 기간 25  
실행 모니터링 40  
실행 설정 화면 32  
실행 옵션 19-20  
실행 일시 중지 64  
실행 정지 64  
실행 폴더  
temp, 아웃풋, 분석 74  
관리 55  
내용 75  
이름 지정 74  
일차 분석 파일 76  
정의 7  
실행 후 세척 42

**아**  
아이콘  
상태 경보 8  
센서 9  
오류 및 경고 8  
작업 표시기 9

**암**  
암호 18  
암호, 변경 72

**이**  
이메일 경보 20  
이차 분석 11

**일**  
일반 실험실용 순수 지침 21

**작**  
작업 표시기 9  
작업 과정  
실행 시간 25  
작업 흐름 26

**전**  
전원 스위치 18

**초**  
초기화 66

## 컴

- 컴포넌트
  - 광학 모듈 4
  - 시약 부분 4-5
  - 시약 카트리리지 15
  - 플로우 셀 14, 76
  - 플로우 셀 부분 4-5

## 클

- 클러스터 생성 26

## 타

- 타일 번호 매기기 77

## 템

- 템플레이트 라인 세척 42
- 템플레이트 생성 12, 41

## 파

- 파일 및 폴더 복사 55
- 파일 및 폴더 삭제 55
- 파일 및 폴더 이동 55

## 폐

- 폐기물 병 5

## 폴

- 폴더 위치
  - 기본 설정 20
  - 현재 실행 39

## 플

- 플로우 셀
  - 개요 14
  - 단일 라인 12
  - 문자 지정자 67
  - 세척 33
  - 캡 색상 14
  - 타일 76
  - 타일 번호 매기기 77
- 플로우 셀 도어 센서 9
- 플로우 셀 부분 4-5
- 플로우 셀 클램프 5
- 플로우 속도, 문제 해결 68
- 플루이딕
  - 문제 해결 68-69
  - 세척 50, 53



## 기술 지원

기술 지원을 받으려면 Illumina 기술 지원 부서에 문의하시기 바랍니다.

표 6 Illumina 일반 문의 정보

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 웹사이트 | www.illumina.com         |
| 이메일  | techsupport@illumina.com |

표 7 Illumina 고객 지원 센터 전화 번호

| 지역    | 연락 번호          | 지역    | 연락 번호           |
|-------|----------------|-------|-----------------|
| 북아메리카 | 1.800.809.4566 | 스페인   | 900.812168      |
| 네덜란드  | 0800.0223859   | 아일랜드  | 1.800.812949    |
| 노르웨이  | 800.16836      | 영국    | 0800.917.0041   |
| 뉴질랜드  | 0800.451.650   | 오스트리아 | 0800.296575     |
| 덴마크   | 80882346       | 이탈리아  | 800.874909      |
| 독일    | 0800.180.8994  | 프랑스   | 0800.911850     |
| 벨기에   | 0800.81102     | 핀란드   | 0800.918363     |
| 스웨덴   | 020790181      | 호주    | 1.800.775.688   |
| 스위스   | 0800.563118    | 기타 국가 | +44.1799.534000 |

**SDS**(안전보건자료) – Illumina 웹사이트([support.illumina.com/sds.html](http://support.illumina.com/sds.html))에서 확인할 수 있습니다.

**제품 설명서** – Illumina 웹사이트에서 PDF로 다운로드할 수 있습니다. [support.illumina.com](http://support.illumina.com)에서 제품을 선택한 다음 **설명서 및 문헌**을 선택하십시오.

