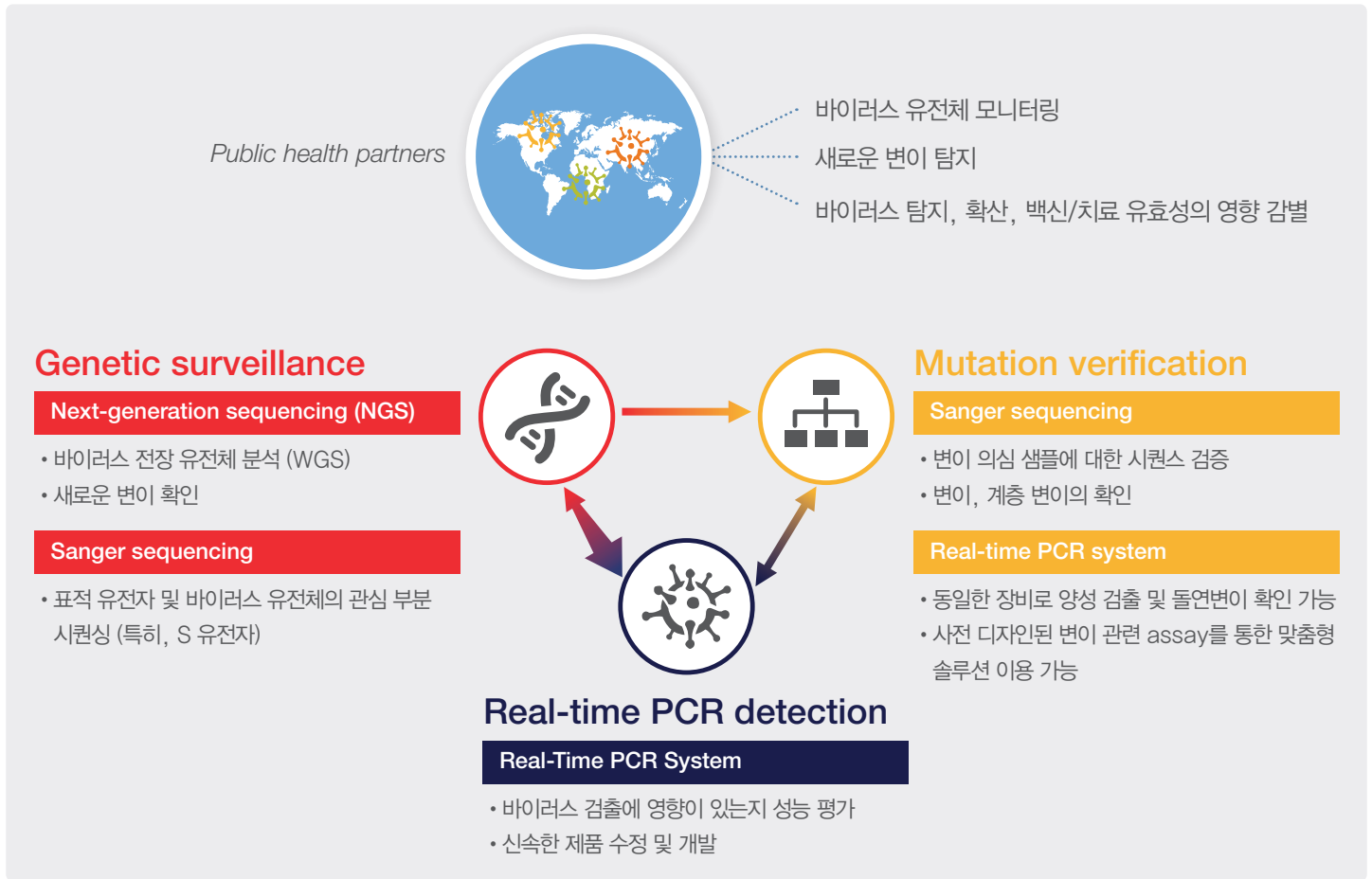


써모 피셔 사이언티픽

코로나19 변이 바이러스 검사 솔루션

코로나19 변이 바이러스 검사 솔루션






	Next-Generation Sequencing (NGS)	Sanger Sequencing	Real-Time PCR System
목적	코로나19 바이러스 전장 유전체 분석 (~30 kb)	코로나19 바이러스의 S 유전자 염기 서열 분석에 특화	신속하고 저렴한 비용으로 코로나19 바이러스 주요 변이 확인 가능
전용 시약	Ion AmpliSeq SARS-CoV-2 research panel	프라이머 세트 (S 유전자 전체 또는 69/70del, B1.1.7 및 B1.351 변이 시퀀싱)	TaqMan SARS-CoV-2 mutation panel
워크플로우	전체 자동화	부분 자동화	Fast PCR 방식
검사 시간	24시간	5~6시간	약 1시간 10분
샘플 처리량 (1일 기준)	16개	286개* (protocol 69/70del) 12개** (protocol B117) 24개** (protocol S-full)	665개 / 8시간 기준 (working hour)
샘플 농도 (Total RNA)	1~10 ng	1~100 ng	Ct ≤ 30 RNA 샘플
분석 소프트웨어	자동 분석 (3개의 plugin 제공)	Hot spot 자동 분석, variant calling 기능제공	장비 구동 소프트웨어

*1 plate with 46 samples (plus controls), 5 plates with 48 samples (no controls)

** if use all sequencing primers outlined in the protocol (38 primers for B.1.1.7, 24 for S-full)

솔루션 별 주요 특징

Next-generation sequencing (NGS)

		
<p>전자동 NGS 전과정을 자동으로 수행</p>	<p>24시간 24시간 이내 검사 완료</p>	<p>자동분석 3개의 분석 plugin software를 제공하여 자동으로 결과 분석</p>



Ion Torrent™ Genexus™ Integrated Sequencer




Sanger sequencing

		
<p>신속성 일체형 카트리지를 사용해 실험 준비 시간을 최소화</p>	<p>편리성 샘플에서 결과 확인까지 5~6시간 내 처리</p>	<p>유연성 동일한 장비 실행에서 시퀀싱과 DNA 절편 분석을 실험 가능</p>



Applied Biosystems™ SeqStudio™ Genetic Analyzer

Real-time PCR system

		
<p>간편성 전면에서 간편하게 블록 교체 가능</p>	<p>직관성 직관적인 소프트웨어, 간편한 터치스크린 설정</p>	<p>생산성 간편한 유지보수 및 최소한의 보정을 통한 가동 시간 극대화</p>



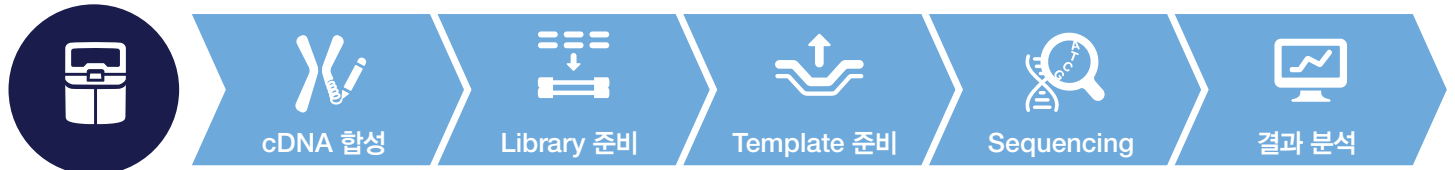
Applied Biosystems™ QuantStudio™ Real-Time PCR System

Next-generation sequencing (NGS)

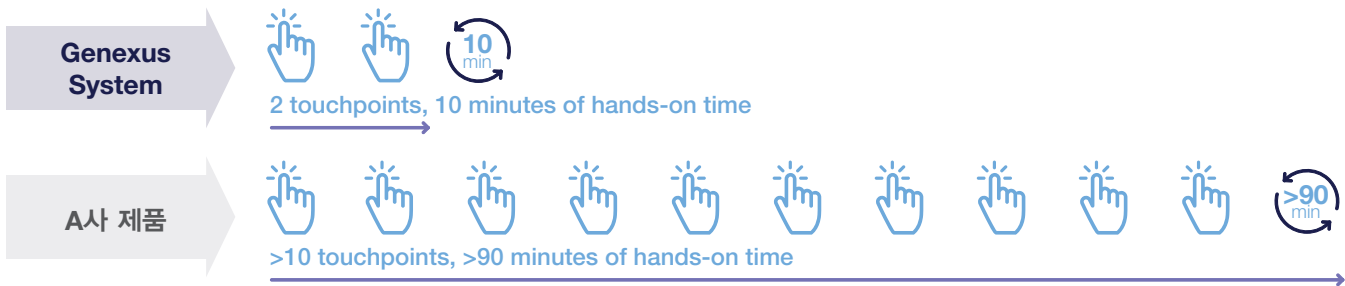
Genexus Integrated Sequencer

사용자의 편의를 위한 전자동 시스템 분석 결과

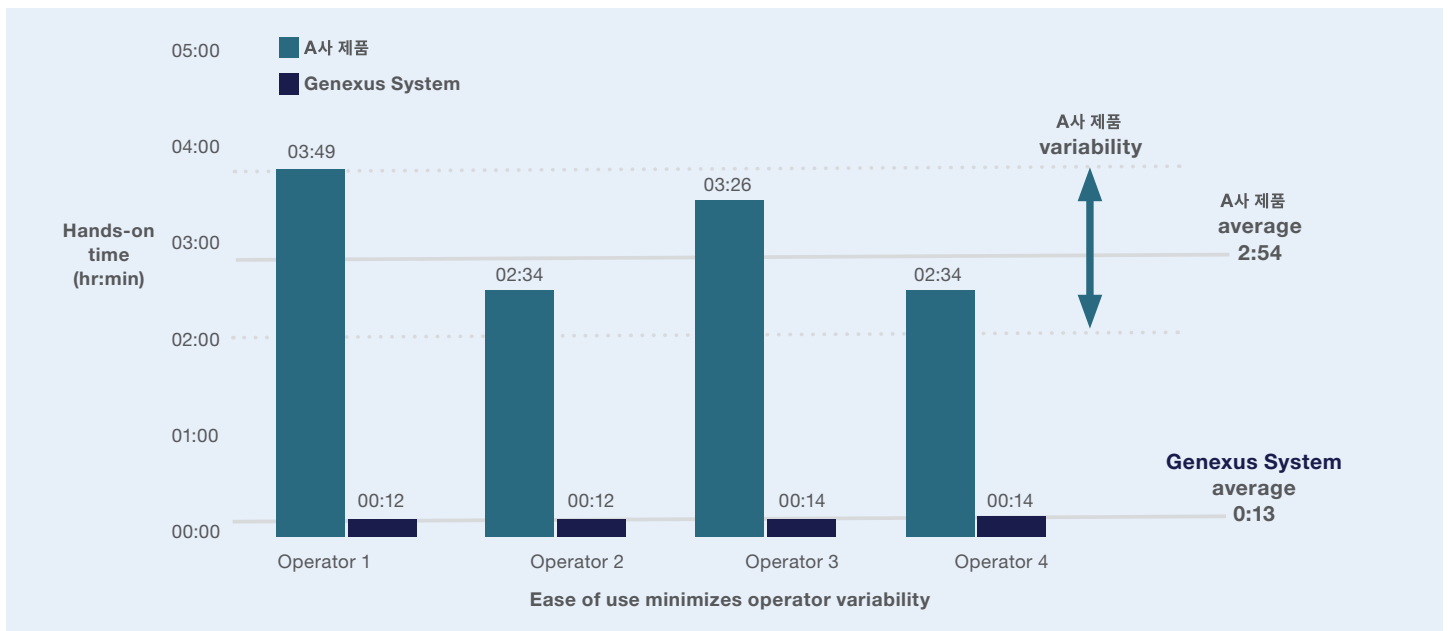
- 전자동 시스템 : cDNA 합성부터 분석 결과 도출까지 NGS 전과정을 자동으로 수행
- 빠른 검사 시간 : Set-up 시간 10분 후 24시간 이내 검사 완료
- 높은 결과 신뢰도 : NGS에 익숙하지 않은 사용자도 일관된 결과 획득



NGS 워크플로우



A사 제품 사용 고객에게 Genexus 30분 교육 제공 후 8개 샘플을 각 기기에서 시퀀싱 진행하였을 때 Hands-on time을 그래프로 나타냄



Next-generation sequencing (NGS)

Genexus Integrated Sequencer

자동 분석 소프트웨어

- 3개의 분석 plugin software를 제공하여 자동으로 결과 분석
- 모든 사용자가 손쉽게 코로나19 변이 검사 분석 가능
- 엑셀파일로 다운 가능

SnpEff

Annotate variants

COVID19AnnotateSnpEff Results

CHROM	POS	REF	ALT	VARTYPE	GEN[*].GT	ANN[*].GENE	ANN[*].FEATUREID	EFF[*].RANK
0	2019-nCoV	13225	CT	C DEL	0/1	orf1ab	TRANSCRIPT_gene-orf1ab	1
1	2019-nCoV	19065	T	C SNP	1/1	orf1ab	TRANSCRIPT_gene-orf1ab	1
2	2019-nCoV	22303	T	G SNP	1/1	S	TRANSCRIPT_gene-S	1
3	2019-nCoV	26144	G	T SNP	1/1	ORF3a	TRANSCRIPT_gene-ORF3a	1
4	2019-nCoV	26749	ACGATCGAGTG	A DEL	1/1	S	TRANSCRIPT_gene-S	-1

IRMA

Consensus sequence

```
>2019-nCoV_MN908947|S01_SARSCoV2GxEx5c_5ngR_20kTwist102019_18cP8nA15cE
CTAACAAACACCCACTTCGATCTCTGTAGATCTGCTCTAAACGAACTTTAAATCTGTGTGGCTGT
GTTCTGCTCGTGTGCAAGCGATCATAGCACTCTAGGTTCTGCTCCGGGTGACCGAAAGTAAAGTGA
GAGCTTTATCGAGGCACTCAACATTTAAAGATGGCTTTGGCTTGTAGAACTTGAAGAAAGCCGCT
TTCAGTACGTCGZAGTGGAGACACTGGTCTCTCCCTCATGTGGCGAAATCACGGCTZACC
TTATGAAGATTTCAAGAAACTGGACACTAAACATAGCAGTGTATTACCGTGAACCTATGCGTGA
TCATGCACTTTGTCGAAACCTGGACTTTATTGACACTAAGGGGGGTATCTGCTGCCCTGAACATGAG
GTCCAAATTTTGTATTTCCCTTAATCCATGTCAGACTATTCCACAGGCTTGAAGAAAGAGCTTC
AACTTCATGGCAGACGGCGATTTGTTAAGCACTTGGAAATTTGTCGCACTGAGAAATGACCTAAAG
TACCATAATGAATCTGGCTTGAAGAACTTCTGTGTAAGGGTGGTCCACTATTGCTTTGGAGCTGTGTG
GCTTAATGCAACCTCTTGAATACCTCCAAAAGAAAGTCAACATCAATATGTTGGTGAACCTTAAAC
TTGAACTGTGGTAAATTTAAGTTTCAAGAAAGAACTTAAAGGTCCTGGATATGTTGGTGAACAGT
TTACAGAGAGCCCTATACAAATCTGAGTAAATTTACAGTATCTCCGAGCTCATGTCATGCTGCTAAG
GTTTATGAAACTCAAAACCGCTCTGATTGGCTTGAAGAAAGTTTAAAGAGGTGTAGATTTCTTAGA
TCTTTAAGCTGTAAATAATTTTGGCTTGTGCTGACTATCATATTGTTGGAGCTAAACTTAAAG
AAAAGAAATTAATCTTTAGAGGAGAACTTCCACAGAGGTGTTAACAGAGGAAAGTGTCTTGAAGAC
GACACGAAAGTACTGTGCTTGCACCTAATATGATGTGAAACAAATACCTTCAACCTCAAGGGCGGT
```

TRINITY

Assembly construction

Assembled Trinity

Executed At: 2020-04-08 13:29

Trinity De novo Assembly Report

Assembly Results

Barcode Name	Sample Name	Trinity Assembled Longest Contig (F)
IsrDnaE_0148-InvDnaE_0153	S01_SARSCoV2GxEx5c_5ngR_20kTwist102019_18cP8_ FASTA	

CHROM	POS	REF	ALT	VARTYPE	GEN[*].GT	ANN[*].GENE	ANN[*].FEATUREID	EFF[*].RANK	ANN[*].HGVS_C	ANN[*].HGVS_P	ANN[*].EFFECT	EFF[*].IMPACT
12	2019-nCoV	23403	A	G	SNP	Homozygous	S	1	c.1841A>G	p.Asp614Gly	missense_variant	MODERATE
13	2019-nCoV	25563	G	T	SNP	Homozygous	ORF3a	1	c.171G>T	p.Gln57His	missense_variant	MODERATE
14	2019-nCoV	27769	C	T	SNP	Homozygous	ORF8	-1	c.-125C>T	.	upstream_gene_variant	MODIFIER
15	2019-nCoV	28606	C	T	SNP	Homozygous	N	1	c.333C>T	p.Tyr111Tyr	synonymous_variant	LOW
16	2019-nCoV	29179	G	T	SNP	Homozygous	N	1	c.906G>T	p.Pro302Pro	synonymous_variant	LOW
17	2019-nCoV	29745	G	T	SNP	Homozygous	S	-1	c.*4361G>T	.	downstream_gene_variant	MODIFIER
18	2019-nCoV	29755	G	T	SNP	Homozygous	S	-1	c.*4371G>T	.	downstream_gene_variant	MODIFIER

POS	REF	ALT
23403	A	G
25563	G	T
27769	C	T
28606	C	T
29179	G	T
29745	G	T
29755	G	T

GEN[*].GT	ANN[*].GENE
Homozygous	S
Homozygous	ORF3a
Homozygous	ORF8
Homozygous	N
Homozygous	N
Homozygous	S
Homozygous	S

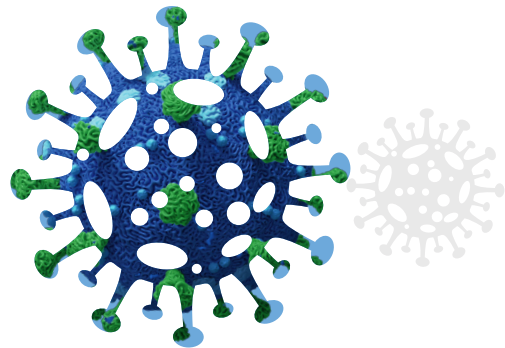
ANN[*].HGVS_C	ANN[*].HGVS_P
c.1841A>G	p.Asp614Gly
c.171G>T	p.Gln57His
c.-125C>T	.
c.333C>T	p.Tyr111Tyr
c.906G>T	p.Pro302Pro
c.*4361G>T	.
c.*4371G>T	.

Next-generation sequencing (NGS)

Genexus Integrated Sequencer

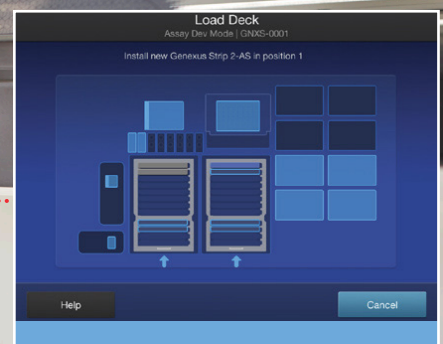
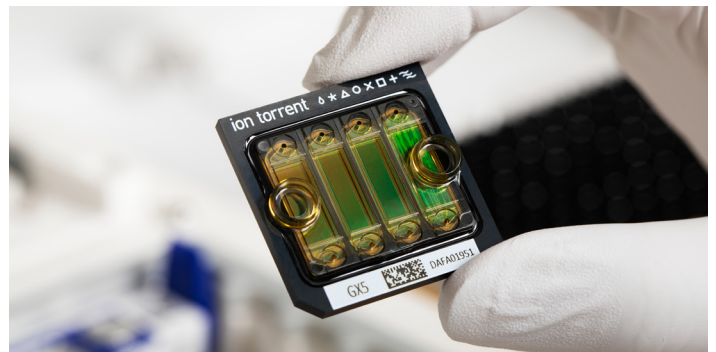
코로나19 바이러스 분석 패널

- SARS-CoV-2 전체염기서열(~30 kb)을 99% 이상 분석
- 1~10 ng total RNA에서 분석 가능
- 미국 CDC의 SARS-CoV-2 sequencing protocol에 등록



Ion Torrent™ GX5 Chip

- 4개의 레인으로 이루어진 칩을 사용
- 샘플 수량에 맞추어 2주 동안 최대 4번으로 나누어 검사 진행 가능
- 각 레인별 8개 샘플 분석 가능 (총 32개 샘플)
- 최대 60 million reads 분석 가능



Sanger sequencing

SeqStudio Genetic Analyzer

SeqStudio Genetic Analyzer

- **신속성** : 샘플에서 결과 확인까지 5~6시간 내 처리 가능
- **편리성** : 폴리머, 버퍼, 모세관 어레이가 통합된 일체형 카트리지를 사용해 실험 준비 시간을 최소화
- **유연성** : 동일한 장비 실행에서 시퀀싱과 DNA 절편 분석을 실험할 수 있으므로, 실험에 따라 소모품 교체가 필요하지 않음



SeqStudio 일체형 카트리지

- 카트리지 형태로 간편하게 설치와 제거가 가능
- 6개월 동안 장비 내 보관 가능
- 96-웰 플레이트 또는 8-웰 튜브와 호환하여 사용 가능
- 실험 횟수와 장비에 장착된 시간을 추적하는 RFID 태그 사용



Sanger sequencing

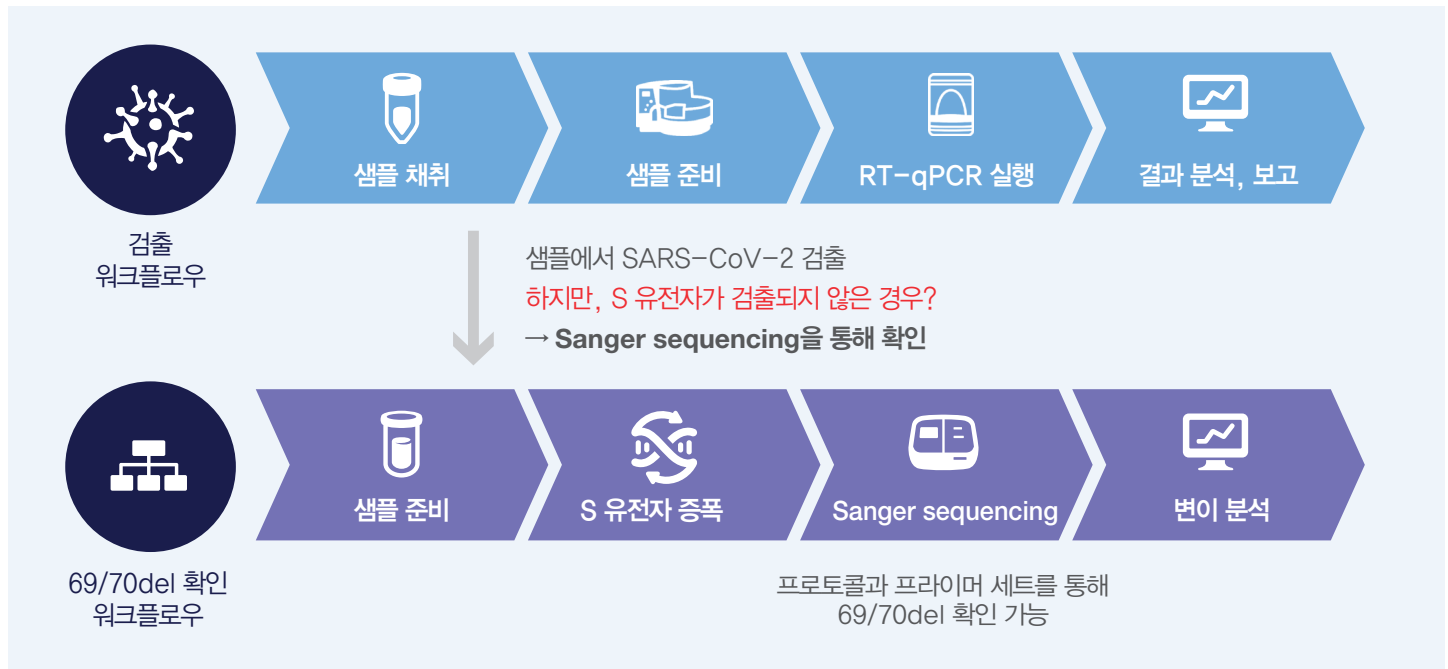
- 'S 유전자 탈락 (Drop out)' 및 계통 변이, 돌연변이를 연구할 수 있는 프라이머 세트와 프로토콜 제공
- 프라이머 세트 및 프로토콜 : 69/70del, B.1.1.7, B.1.351 변이 및 S 유전자 시퀀싱 가능
- 낮은 비용으로 샘플에서 결과 확인까지 5~6시간 내 처리 가능



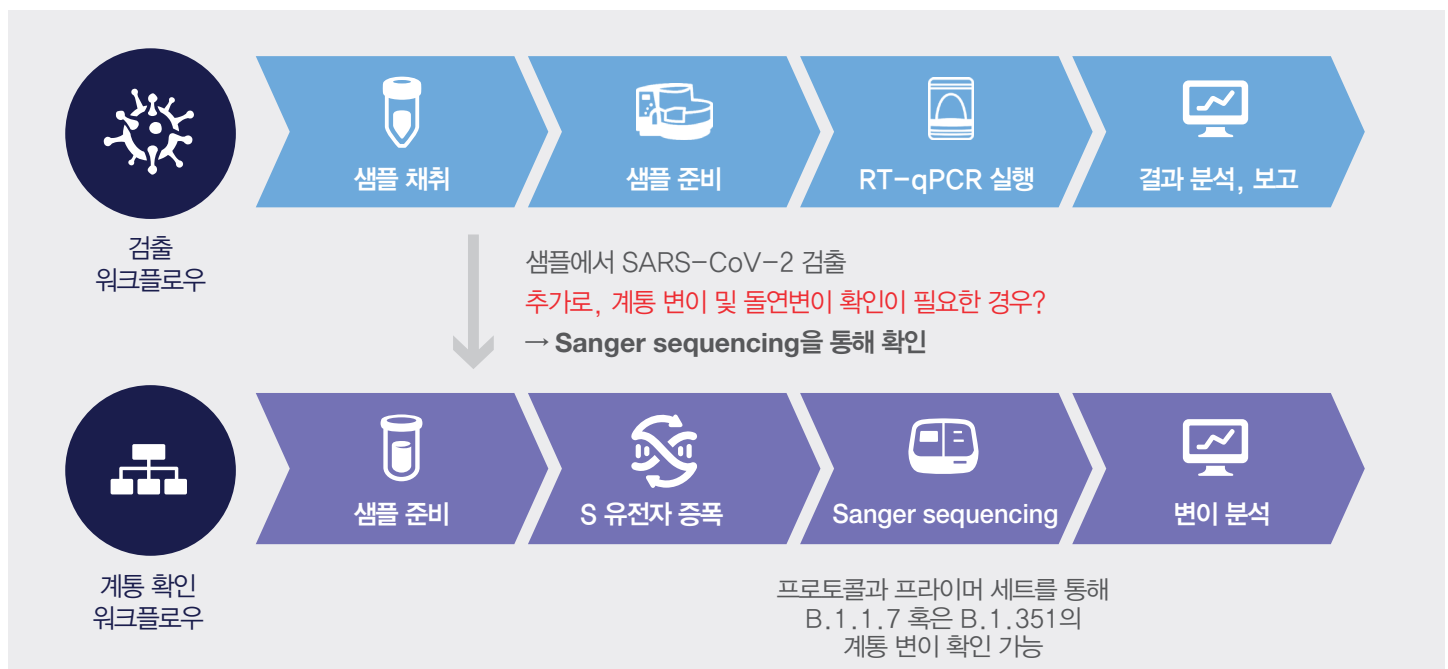
Sanger sequencing

SeqStudio Genetic Analyzer

S 유전자 탈락 (Drop out) 워크플로우

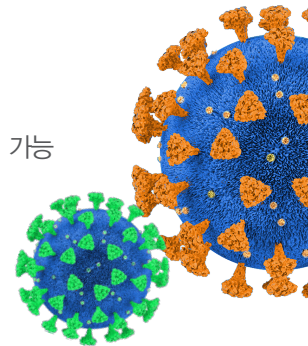


계통 변이 및 돌연변이 워크플로우



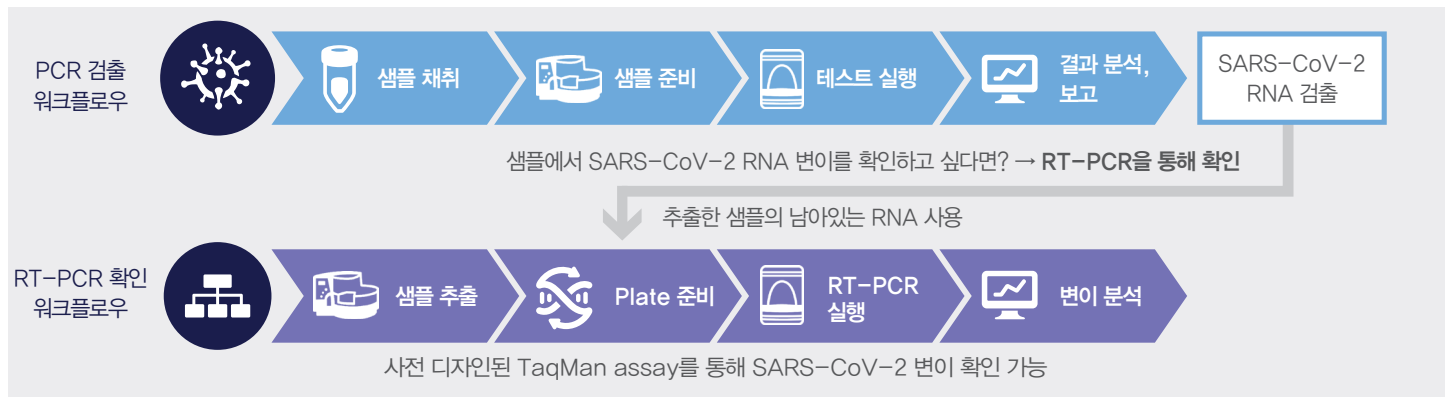
QuantStudio real-time PCR system

TaqMan SARS-CoV-2 mutation panel



- **맞춤 패널** : 사전 디자인된 22개의 SNP assay를 통해 확인된 SARS-CoV-2 변이 확인은 물론, 새로운 변이에 준비 가능
- **편리성** : 이미 보유한 real-time PCR system으로 SARS-CoV-2 변이 분석 가능
- **확장 가능성** : 적은 수량에서 수백 개의 샘플까지 하나 이상 변이 모니터링 가능
- **간소화된 워크플로우** : RNA에서 결과 확인까지 약 1시간 10분 정도 소요

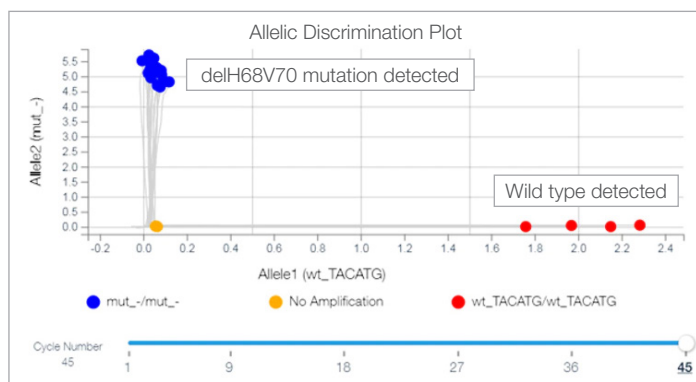
TaqMan SARS-CoV-2 mutation panel 워크플로우



제품특징

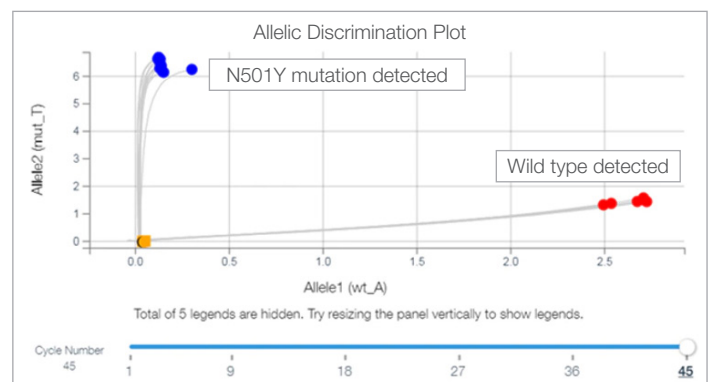
Target	사전 디자인 된 22개의 변이 확인 real-time PCR SNP assay에서 타겟 선택 가능
Assay design	각 assay에 mutation과 wild type sample을 확인할 수 있는 2개의 MGB probe가 하나의 tube에 포함 • VIC dye labeled probe - reference sample 확인 가능 • FAM dye labeled probe - mutation sample 확인 가능
Size	300 reactions 1,000 reactions
Sample input	Ct ≤ 30 RNA 샘플
Turn around time	약 1시간 10분

S gene mutation delH69V70



delH69V70 (also known as 69-70del) is a known mutation of B.1.1.7 (501Y.V1 or UK variant). delH69V70 is not exclusive to B.1.1.7.

S gene mutation N501Y



N501Y is commonly found in B.1.1.7 (UK variant), B.1.351 (South African variant), P.1 (Brazilian variant).

Ordering information

Next-generation sequencing (NGS)

Product name	Cat. No.
Genexus Integrated Sequencer	A45727
GX5 Chip and Genexus coupler	A40269
Genexus GX5 Starter Pack-AS	A40279
Genexus GX Starter Pack-HD	A40280



Next-generation sequencing (NGS)

Sanger sequencing

Product name	Cat. No.
SeqStudio Genetic Analyzer System with SmartStart Orientation	A35644
SeqStudio Cartridge v2	A41331
SeqStudio Cathode Buffer Container	A33401
SeqStudio Integrated Capillary Protector	A31923



Sanger sequencing

QuantStudio real-time PCR system

TaqMan SARS-CoV-2 mutation panel

Mutation	Gene	Associated variants	Cat. No. (300 rxn)	Cat. No. (1000 rxn)	Assay ID
delH69V70	S	B.1.1.7, B.1.258, B.1.525	4332077	4332075	AN9HXTM
N501Y	S	B.1.1.28.1., B.1.1.7, B.1.351	4332077	4332075	ANPRYZA
E484K	S	B.1.1.28.1,B.1.1.33,B.1.351, B.1.525	4332077	4332075	ANU7GMZ
K417N	S	B.1.351	4332077	4332075	ANZTTP
K417T	S	B.1.1.28.1 (P1)	4332077	4332075	AN49ARF
N439K	S	B.1.258	4332077	4332075	ANPRYXU
D614G	S	B.1.1.207,B.1.1.28.1, B.1.1.33, B.1.1.7, B.1.177, B.1.258, B.1.351, B.1.525, Mink Variant	4332077	4332075	ANDKDET
A222V	S	B.1.177	4332077	4332075	ANT2M3N
Y453F	S	Mink Variant	4332077	4332075	ANWDA9H
P681H	S	B.1.1.207, B.1.1.7	4332077	4332075	ANCFHV6
Q27stop	ORF8	B.1.1.7	4332077	4332075	ANH6NNF
delY144	S	B.1.1.7	4332077	4332075	ANAAN6D
A570D	S	B.1.1.7	4332077	4332075	ANU7GR9
T716I	S	B.1.1.7	4332077	4332075	ANXG4WR
S982A	S	B.1.1.7	4332077	4332075	AN49AMT
A1708D	ORF1	B.1.1.7	4332077	4332075	ANAAN7M
A701V	S	B.1.351	4332077	4332075	AN49ATD
L242_244L	S	B.1.351	4332077	4332075	ANFVZJM
D80A	S	B.1.351	4332077	4332075	ANCFHWG
L18F	S	B.1.1.28.1, B.1.351	4332077	4332075	ANXG4TV
R246I	S	B.1.351	4332077	4332075	ANYMYDT
D215G	S	B.1.351	4332077	4332075	ANT2M6T



QuantStudio

Find out more at [thermofisher.com/contactus](https://www.thermofisher.com/contactus)

ThermoFisher
SCIENTIFIC

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. © 2021 Thermo Fisher Scientific Inc.
All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.