



사용자 가이드



QUALITYSCROLL™ COVER

문서정보

버전: 2.7

작성일: 2016년 09월 23일

배포일: 2016년 09월 23일

기술지원

e. support@suresofttech.com

t. + 82-2-6472-2800

최종고지

Copyright © 2016 by Suresoft Technologies, Inc., All rights reserved.

This material is proprietary to Suresoft Technologies, Inc. It contains trade secret and confidential information which is solely the property of Suresoft Technologies, Inc.

This material is for client's internal use only. This material shall not be used, reproduced, copied, disclosed, and transmitted, in whole or in part, without the express consent of Suresoft Technologies, Inc.

슈어소프트테크(주) 허락 없이 무단 전재 및 배포하는 것을 금합니다. 본 문서 또는 제품에 대한 제안, 문의 사항은 슈어소프트테크(주)로 연락해주십시오.

본 문서에 포함된 일부 이미지는 버전에 따라 다소 차이가 있을 수 있으나,
설명하는 기능에 해당하는 이미지는 문서정보에 명시된 버전과 동일합니다.

목 차

1	COVER.....	5
1.1	COVER 란?.....	5
1.2	COVER 구성.....	6
1.3	사용 목적.....	6
1.4	도구 특징.....	7
2	시작하기.....	8
2.1	환경 변수 등록.....	8
2.2	COVER 에이전트 설치.....	10
2.3	에이전트 서버 등록.....	11
2.4	COVER 에이전트 실행 확인.....	12
2.5	모듈 등록.....	12
2.6	테스트 수행.....	19
2.7	커버리지 확인.....	19
3	모듈 관리.....	20
3.1	모듈.....	20
3.2	프로젝트.....	24
3.3	프로젝트 그룹.....	29
4	커버리지 관리.....	34
4.1	커버리지 측정 현황 확인.....	34
4.2	커버리지 갱신.....	34
4.3	커버리지 확인.....	37
5	검색.....	39
5.1	검색 항목 선택.....	39
5.2	검색 방법.....	40
5.3	검색 결과.....	41

6 에이전트 서버 등록 설정	42
6.1 에이전트 서버 추가	42
6.2 에이전트 서버 삭제	49
7 커버리지 가져오기 내보내기	51
8 관리자 기능	54
8.1 라이선스	54
8.2 사용자 관리	62
8.3 COVER 에이전트 관리	66
8.4 모니터링	82
8.5 외부 DB 설정	86
8.6 커버리지 일괄 수집 설정	86
8.7 커버리지 제외	91
8.8 커버리지 복사	94
8.9 환경설정	100
8.10 에이전트 서버 상태/이벤트 모니터링	103
9 부록	108
9.1 정규 표현식	108
9.2 형상관리 연동 서비스	109
9.3 에이전트 서버 환경	110
9.4 COVER 서버 최소 요구 사양	110
9.5 오픈 소스 라이선스	110

COVER

1.1 COVER 란?

QUALITYSCROLL™ **COVER**(이하 **COVER**)는 그림 1과 같이 C/C++, JAVA, JSP 소스코드에 대해 **테스트 실행을 확인하여 정량적인 수치로 표시하는 도구입니다**. 함수 커버리지, 구문 커버리지 등 10가지의 코드 커버리지를 측정합니다. 테스트 수행결과를 누적하여 커버리지를 표시하며, 소스코드를 수정할 경우 변경되지 않은 함수에 대해서는 커버리지를 그대로 유지합니다.

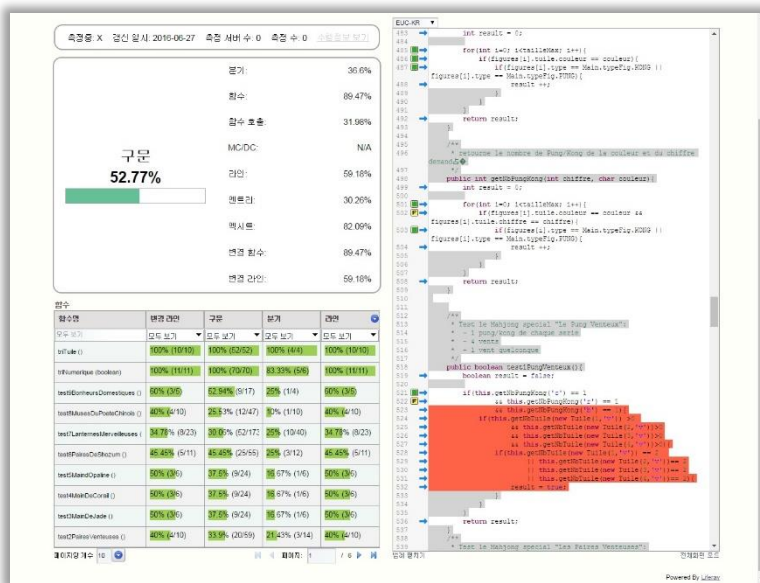


그림 1 소스코드 커버리지 확인

1.2 COVER 구성

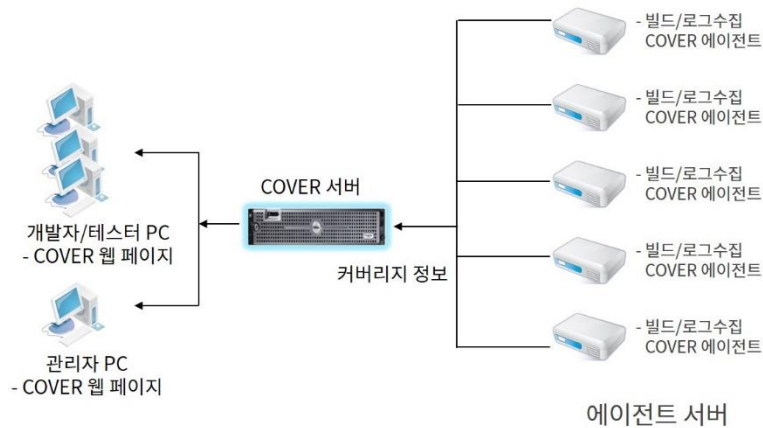


그림 2 COVER 환경 도식화

COVER는 COVER 에이전트와 COVER 서버, COVER 웹 페이지로 구성되어 있습니다. COVER 에이전트는 빌드 서버(이하 에이전트 서버)에 설치되어 COVER 서버와 연결 역할을 담당합니다. 그리고 커버리지가 측정될 소스코드의 정보와 커버리지 로그를 COVER 서버로 전송합니다. COVER 서버는 COVER 에이전트가 전송한 소스코드 정보를 등록하고 커버리지 로그를 받아 커버리지를 연산합니다. 네트워크에 연결되어 있다면 어디서든 COVER 웹 페이지에서 커버리지 측정 결과와 테스트 수행 중인 대상을 확인하여 커버리지를 실시간으로 관찰할 수 있습니다.

1.3 사용 목적

COVER는 구현된 소스코드 기준으로 어떤 업무가 어느 정도 수행되었는지를 정량적인 수치(커버리지)로 제공합니다. 또한 소스코드의 정량적인 성숙도를 다양하게 나타낼 수 있도록 아래와 같은 10종의 커버리지를 제공합니다.

- ✓ 함수 커버리지: 정의된 모든 함수의 실행 여부
- ✓ 구문 커버리지: 프로그램의 모든 구문의 실행 여부
(C의 경우 ‘;’을 구분자로 사용하여 구문을 분류
JAVA 의 경우 bytecode의 instruction이 구문으로 분류
JSP의 경우 변환된 JAVA bytecode의 instruction이 구문으로 분류)
- ✓ 라인 커버리지: 수행 가능한 라인의 실행 여부
- ✓ 분기 커버리지: if/for/while/switch 와 같은 분기문의 실행 여부
- ✓ 함수 호출 커버리지: 함수 내에서 호출되는 내/외부 함수의 실행 여부
- ✓ 변경 조건/결정 커버리지: 단일 조건에 의해 결정이 달라지는 모든 경우의 수의 실행 여부
- ✓ 엔트리 커버리지: 특정 함수가 자신을 호출하는 함수들에 모두 호출되었는지 여부
- ✓ 엑시트 커버리지: 함수의 모든 종료 조건의 호출 여부
- ✓ 변경 함수 커버리지: 기준 대상과 비교하여 변경된 함수의 실행 여부
- ✓ 변경 라인 커버리지: 기준 대상과 비교하여 변경된 라인의 실행 여부

1.4 도구 특징

1.4.1 개발 프로세스 유지

COVER는 개발자와 테스터(이하 사용자)에게 별도의 행동을 요구하지 않습니다. 사용자는 기존의 개발 프로세스와 테스트방법을 수행하지만 백그라운드에서는 테스트 대상을 수집하고, 감시합니다. 이를 통해 실제 수행된 소스코드 기준으로 테스트 커버리지를 정량적으로 보여줍니다.

1.4.2 커버리지 측정현황 모니터링

COVER는 사용자가 테스트하는 대상의 커버리지 값이 제대로 반영되고 있는지 확인할 수 있도록 실시간 감지 기능을 제공합니다. 실행파일이나 라이브러리, 파일 단위로 수행정보를 제공하며, 제공되는 수행정보는 현재 수행상태와 어떤 에이전트 서버에 배포되어 수행 중인지 정보를 제공하고 추가로 어떤 프로세스에서 수행하고 있는지 제공합니다.

2 시작하기

본 장에서는 환경 변수 등록부터 COVER 에이전트 설치, 커버리지 확인까지 COVER를 사용하는 대표적인 시나리오를 차례대로 소개합니다. COVER 서버는 이미 설치되어 있다는 가정하에 COVER 에이전트 설치부터 소개하도록 하겠습니다.

2.1 환경 변수 등록

COVER 에이전트를 설치하기 위하여 가장 기본적으로 환경 변수를 몇 가지 등록해 주시기 바랍니다. OS에 맞는 방법으로 아래 환경 설정들을 변경하기 바랍니다.

- ✓ CODESCROLL_TM_INSTALL_PATH: COVER 에이전트 설치 위치를 지정합니다. (필수)
- ✓ CODESCROLL_TM_SERVER_URL: COVER 서버 주소를 입력합니다. (필수)
- ✓ LD_LIBRARY_PATH: C언어 커버리지 측정을 위한 라이브러리 path를 지정합니다. (선택)
(예: \$CODESCROLL_TM_INSTALL_PATH/lib)

2.1.1 윈도우(Windows)



그림 3 고급 시스템 설정

환경 변수를 등록하기 위하여 제어판의 고급 시스템 설정에 들어갑니다.

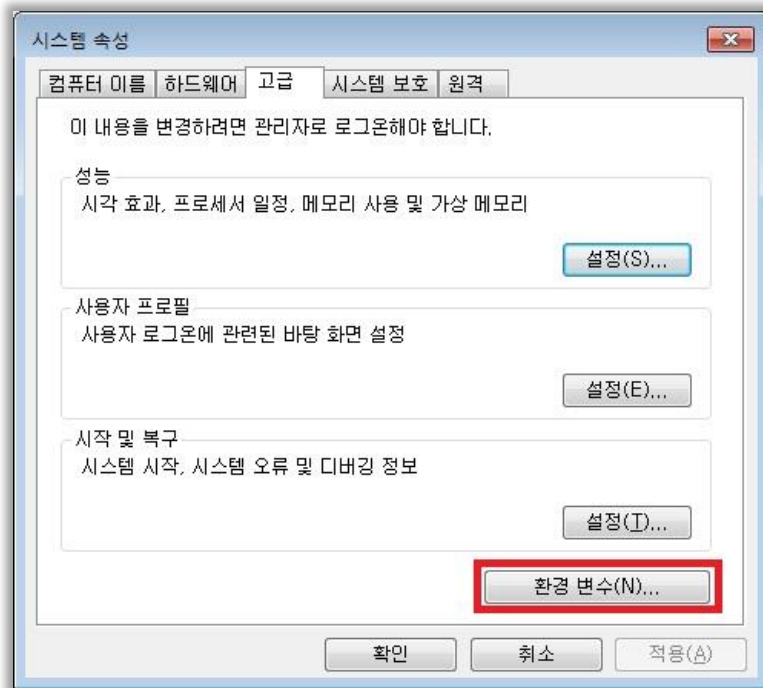


그림 4 시스템 속성

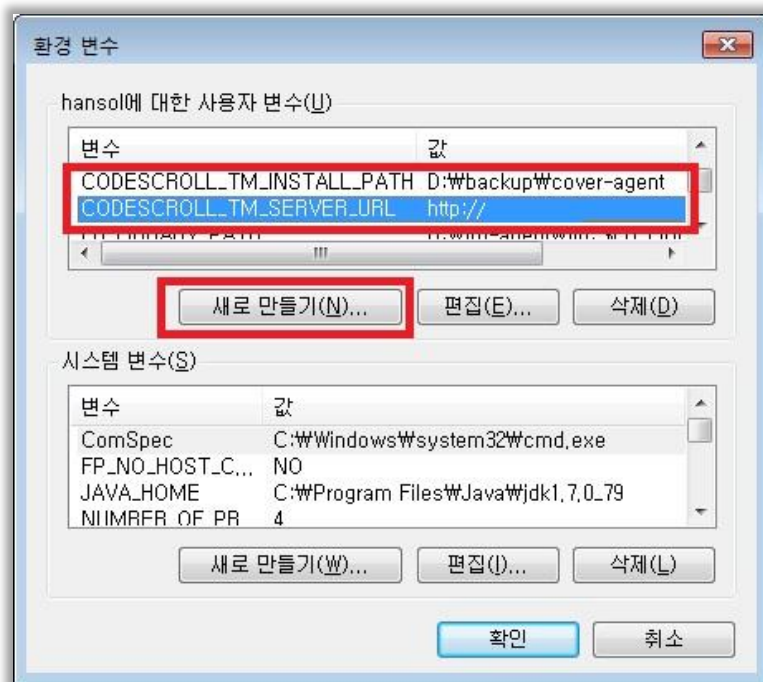


그림 5 환경 변수 등록

환경 변수에서 [새로 만들기]를 누른 뒤, 환경 변수를 등록해 줍니다.

2.1.2 리눅스(Linux)

OS에 맞게 환경 변수를 설정합니다.

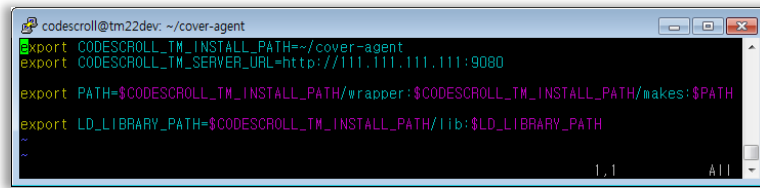


그림 6 환경설정 쉘 스크립트 예시

2.2 COVER 에이전트 설치

2.2.1 COVER 에이전트 설치

COVER 에이전트 설치를 원하는 위치에 cover-agent.zip(cover-agent.tar.gz)의 압축을 풀어줍니다. bin 폴더 안에 tm-local-agent-controller.properties 파일을 사용하는 시스템에 맞게 수정합니다. 단, 경로를 입력할 경우 윈도우에 한하여 ‘\’를 2개씩 입력해야 합니다.

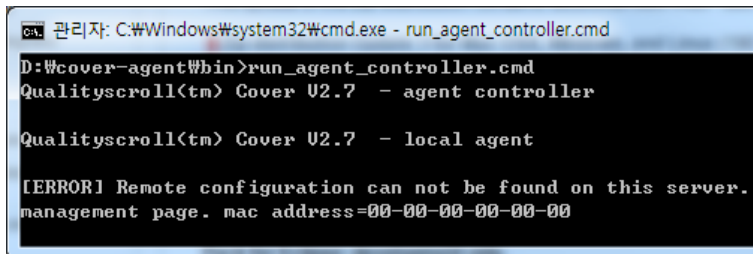
- ✓ AgentControl.Running: COVER 에이전트의 원격 제어 사용 여부
(true: 허용, false: 불허)
- ✓ AgentControl.JAR_PATH: tm-local-agent 위치 (COVER 에이전트 실행 파일까지 입력)
Ex (\$CODESCROLL_TM_INSTALL_PATH\\bin\\tm-local-agent.jar)
- ✓ AgentControl.OPT: JAVA옵션
Ex (Xms512m; -Xms1024m)
- ✓ AgentControl.PATCH_DIR: CODESCROLL_TM_INSTALL_PATH를 기준으로 패치 파일의 갱신, 등록, 다운받을 경로
Ex (bin; lib)
- ✓ AgentControl.LOG_DIR: CODESCROLL_TM_INSTALL_PATH를 기준으로 logs파일의 경로
Ex (logs)
- ✓ StatusReport.Running: 리소스 모니터 모듈의 사용 여부
(true: 사용, false: 미사용)
- ✓ StatusReport.SERVER_URL: 리소스 모니터 주소
리소스 모니터에 대한 자세한 정보는 본 문서 8.10 에이전트 서버 상태/이벤트 모니터링에서 확인할 수 있습니다.
- ✓ StatusReport.DB_MONITORING=
해당 서버가 DB 서버일 경우 DB모니터링의 사용 여부
(true: 사용, false: 미사용)
- ✓ StatusReport.DB_PORT=
DB 모니터링을 사용할 경우 접속할 DB Port

Ex (27017)

- ✓ StatusReport.DB_CONNECTION_THRESHOLD=
DB 모니터링을 사용할 경우 DB의 연결이 지연되고 있다는 기준 시간
Ex (3000 : 3초 동안 응답이 안온다면 연결 지연으로 판단)
- ✓ StatusReport.DB_EVENT_TIME=
DB 모니터링을 사용할 경우 DB의 연결이 지연이 지속되어 이벤트로 판단해야 할 시간
Ex (300000 : DB 연결 지연이 5분동안 지속된다면 이벤트로 판단)
- ✓ StatusReport.CATALINA_OUT=
cover 서버의 catalina.out의 위치를 입력하면 OutOfMemoryError의 발생 확인, 공백이면 무시
Ex (D:\backup\cover\v2.7cover-server\tomcat-7.0.23\logs\catalina.out)

이후 아래 명령어를 통하여 COVER 에이전트를 실행하여 에러 여부를 확인합니다.

java -jar tm-local-agent-controller.jar

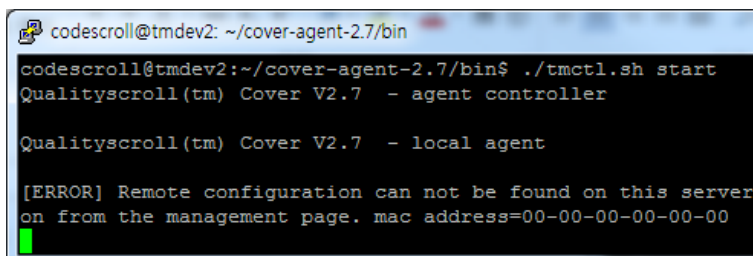


```
C:\관리자: C:\Windows\system32\cmd.exe - run_agent_controller.cmd
D:\cover-agent\bin>run_agent_controller.cmd
Qualityscroll(tm) Cover V2.7 - agent controller

Qualityscroll(tm) Cover V2.7 - local agent

[ERROR] Remote configuration can not be found on this server.
management page. mac address=00-00-00-00-00-00
```

그림 7 COVER 에이전트 실행, 에러 화면 (윈도우)



```
codescroll@tmdev2: ~/cover-agent-2.7/bin
codescroll@tmdev2:~/cover-agent-2.7/bin$ ./tmctl.sh start
Qualityscroll(tm) Cover V2.7 - agent controller

Qualityscroll(tm) Cover V2.7 - local agent

[ERROR] Remote configuration can not be found on this server.
on from the management page. mac address=00-00-00-00-00-00
```

그림 8 COVER 에이전트 실행, 에러 화면 (리눅스)

에이전트 서버를 COVER 서버에 등록하지 않았기 때문에 그림 7, 그림 8과 같은 에러가 발생합니다. 에러 메시지의 가장 아래 출력된 MAC Address는 이후 6장 에이전트 서버 등록 설정에서 장비 ID로 사용합니다.

2.3 에이전트 서버 등록

에이전트 서버 등록은 COVER 서버의 {서버 관리} 페이지에서 진행할 수 있습니다. 설정 상세 정보를 입력 후 하단의 [저장] 버튼을 누르면 입력한 정보가 반영됩니다. 반영이 완료되면 그림 9와 같이 정상적으로 에이전트 서버가 등록된 것을 확인할 수 있습니다. 자세한 설정 방법은 6장 에이전트 서버 등록 설정을 참조 바랍니다.

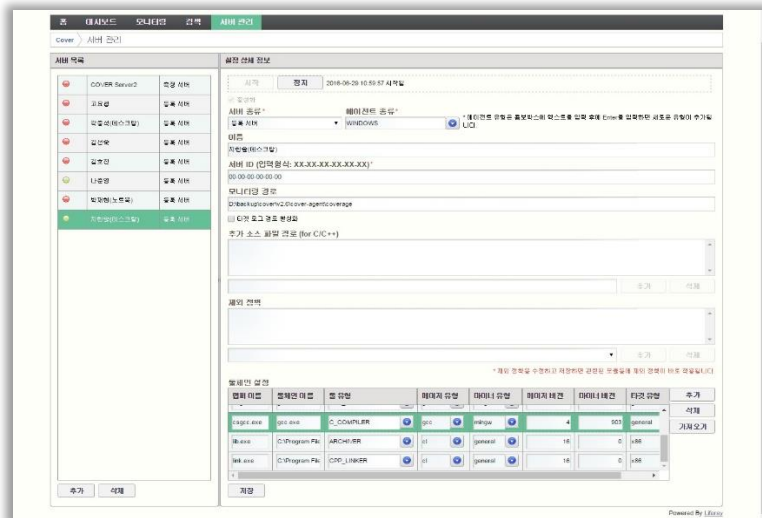


그림 9 등록 설정 결과

2.4 COVER 에이전트 실행 확인

다시 한 번 COVER 에이전트를 실행하여 정상 작동 여부를 확인합니다.

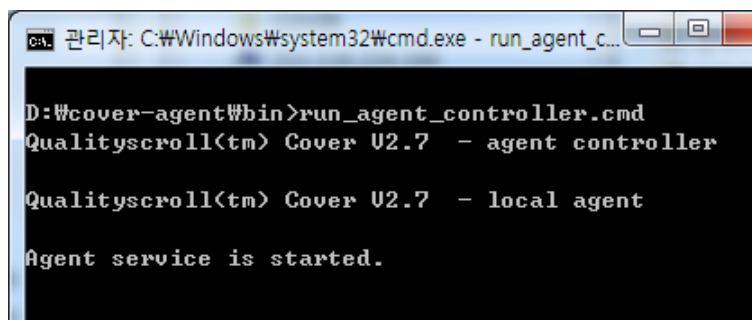


그림 10 COVER 에이전트 실행(윈도우)

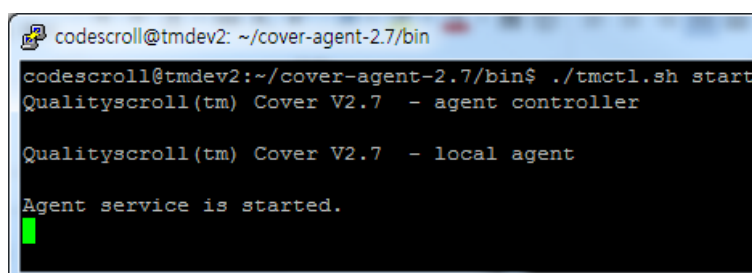


그림 11 COVER 에이전트 실행(리눅스)

설정이 이상 없다면 그림 10, 그림 11과 같이 동작합니다.

2.5 모듈 등록

빌드 장비에서 COVER 에이전트를 실행 후 COVER 설정으로 빌드가 진행되면 백그라운드에서 모듈이 생

성되고 COVER 서버에 등록됩니다. 등록된 모듈은 COVER 웹 페이지에서 확인 가능합니다. 이로 인해 빌드 시간이 기존보다 최대 4배 더 길어질 수 있지만, 이전과 같은 형상이라면 같은 속도로 빌드됩니다. 모든 커버리지 연산은 모듈의 생성 이후 진행됩니다.

2.5.1 Visual studio

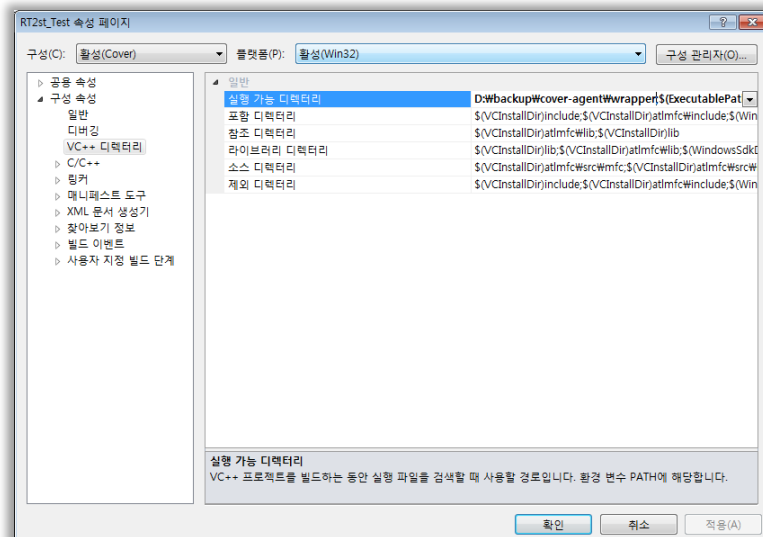


그림 12 Visual Studio 설정

속성 페이지에서 VC++디렉터리를 선택하여 실행 가능 디렉터리에 Agent 설치 폴더의 wrapper(이후 랩퍼) 경로를 넣어줍니다.

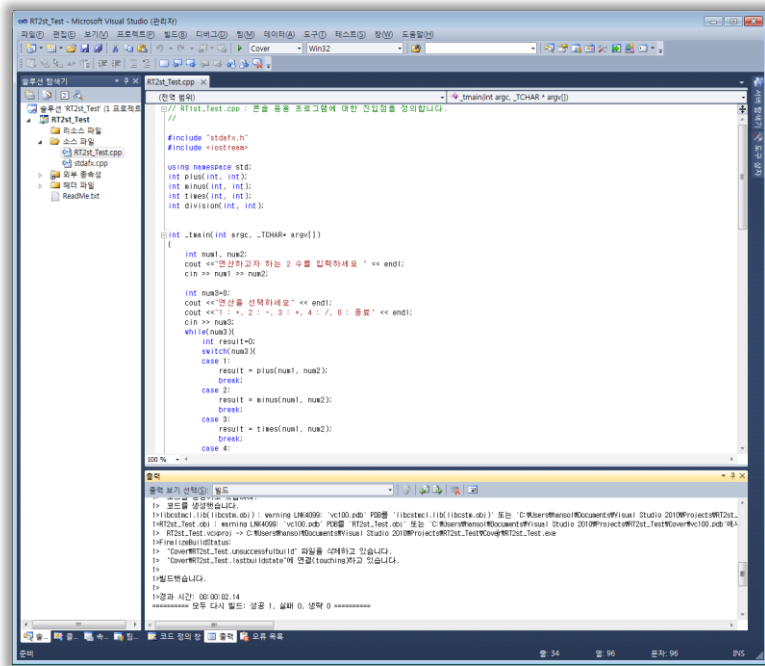


그림 13 빌드 확인 (Visual studio)

설정 저장 후 평소처럼 개발을 진행하고, 변경된 설정을 통해 빌드하면 모듈이 생성되고 COVER 서버에 등록됩니다.

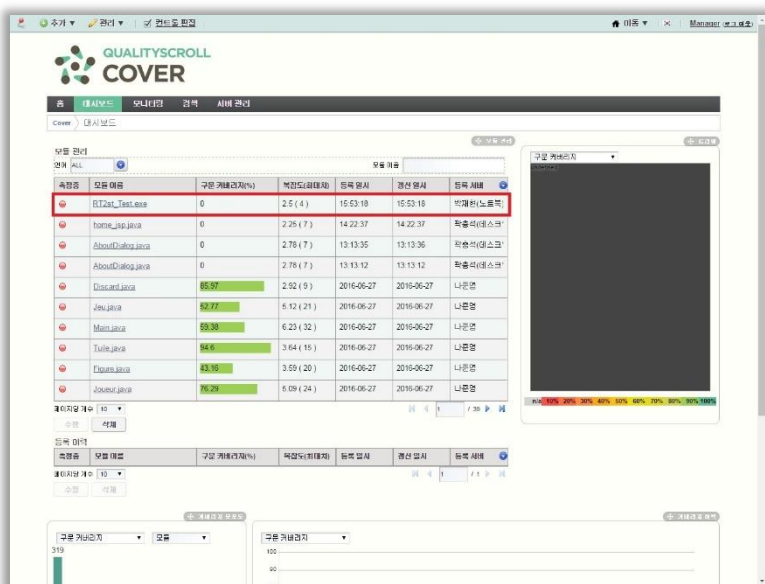


그림 14 모듈 등록 확인 (Visual studio)

COVER 웹 페이지에 등록된 모듈을 확인할 수 있습니다.

2.5.2 Command Line

직접 커맨드 라인에서 컴파일하는 경우엔 실제 사용하는 컴파일러 대신 원격 설정에 등록한 렘퍼를 이용하여 컴파일을 진행하면 커버리지 빌드가 가능합니다. 예를 들어 gcc를 사용하는 빌드 환경이라면 원격 설정에 등록한 렘퍼를 gcc대신에 사용하면 커버리지 빌드가 가능합니다.

ex) gcc, g++, ld, ar(앞에 cs를 붙여서 렘퍼를 생성한 경우)

원본	커버리지 빌드
gcc -c sample.c;	csgcc -c sample.c
gcc -o sample sample.o	csgcc -o sample sample.o
g++ -c sample.cpp;	csg++ -c sample.cpp;
g++ -o sample sample.o	csg++ -o sample sample.o
gcc -c sample.c	csgcc -c sample.c
ld -shared -o libsample.so -o sample.o	csld -shared -o libsample.so -o sample.o
gcc -c sample.c	csgcc -c sample.c
ar -rcs libsample.a sample.o	csar -rcs libsample.a sample.o

2.5.3 셸 스크립트

Command Line 실행 방법을 참고하여 빌드 셸 스크립트의 컴파일 호출 부분이 렘퍼를 실행하도록 변경합니다.

2.5.4 Makefile

Makefile 내의 실제 컴파일 부분과 링킹 부분을 확인 후 컴파일러와 링커가 변수화되어 있는지 여부를 확인합니다. 만약 변수화되어 있지 않다면 빌드 담당자에게 문의하여 컴파일과 링킹 부분에서 렘퍼를 호출하도록 변경을 하거나 변수화 작업을 수행합니다. 변수화가 이상 없이 되었다면 아래 그림 15와 같이 빌드 커맨드를 정의할 수 있습니다.

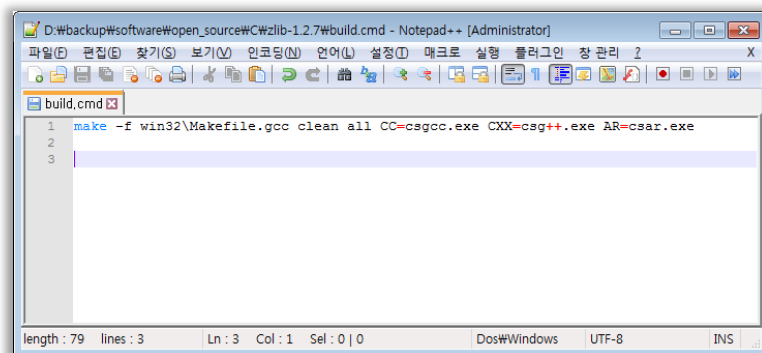


그림 15 build.cmd 예시

여기서 각각의 렘퍼 이름은 에이전트 서버를 설정할 당시 정했던 렘퍼 이름과 같은 이름으로 설정합니다. 자세한 사항은 6 에이전트 서버 등록 설정을 참조 바랍니다.

```

C:\Windows\System32\cmd.exe
D:\Backup\Software\Open_source\WC\lib-1.2.7>build.cmd

D:\Backup\Software\Open_source\WC\lib-1.2.7>make -f win32\Makefile.gcc clean all CC=cgcc.exe CXX=csg++.exe AR=csar.exe

rm -f libz.a
rm -f zlib1.dll
rm -f libz.dll.a
rm -f *.o
rm -f *.exe
rm -f foo.gz
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o Adler32.o Adler32.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o compress.o compress.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o crc32.o crc32.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o deflate.o deflate.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o gclose.o gclose.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o gzlib.o gzlib.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o gzread.o gzread.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o gzwrite.o gzwrite.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o inflate.o inflate.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o inftrees.o inftrees.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o trees.o trees.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o uncompress.o uncompress.c
csgcc.exe -O3 -Wall -c -o util.o util.c
csar.exe res libz.a Adler32.o compress.o crc32.o deflate.o gclose.o gzlib.o gzread.o gzwrite.o inflate.o inftrees.o inftrees.o trees.o uncompress.o util.o
windres -define GCC_WINDRES -o zlib.o win32/zlib.rc
csgcc.exe -shared -Wl,-out=implib,libz.dll.a W
-o zlib1.dll win32/zlib.def Adler32.o compress.o crc32.o deflate.o gclose.o gzlib.o gzread.o gzwrite.o inflate.o inftrees.o inftrees.o trees.o uncompress.o util.o zlib.o
Creating library file: libz.dll.a
echo zlib1.dll
zlib1.dll
csgcc.exe -O3 -Wall -I. -c -o example.o test/example.c
csgcc.exe -o example.exe example.o libz.a
echo example.exe
example.exe
csgcc.exe -O3 -Wall -I. -c -o minigzip.o test/minigzip.c
csgcc.exe -o minigzip.exe minigzip.o libz.a
echo minigzip.exe
minigzip.exe
csgcc.exe -o example_d.exe example.o libz.dll.a
echo example_d.exe
example_d.exe
csgcc.exe -o minigzip_d.exe minigzip.o libz.dll.a
echo minigzip_d.exe
minigzip_d.exe
D:\Backup\Software\Open_source\WC\lib-1.2.7>

```

그림 16 빌드 확인 (Makefile)

빌드 커맨드를 재정의한 뒤 실행하면 백그라운드에서 모듈을 생성하여 COVER 서버에 등록됩니다.

속성명	모듈 이름	구분 커널(%)	복합도(건수)	등록 일자	검산 일자	등록 상태
example_d.exe	example_d.exe	0	7.83 (24)	17-12-17	17-12-17	지정됨(테스트)
minigzip.exe	minigzip.exe	0	7.83 (24)	17-12-17	17-12-17	지정됨(테스트)
example.exe	example.exe	0	6.91 (12)	17-12-16	17-12-16	지정됨(테스트)
example_d.exe	example_d.exe	0	6.91 (12)	17-12-16	17-12-16	지정됨(테스트)
zlib1.dll	zlib1.dll	0	9.75 (276)	17-12-14	17-12-14	지정됨(테스트)
libz.a	libz.a	0	9.75 (276)	17-12-14	17-12-14	지정됨(테스트)
TestSet.java	TestSet.java	0	2.5 (4)	15-03-18	15-03-18	박희현(노동력)
home_jsp.java	home_jsp.java	0	2.25 (7)	14-12-37	14-12-37	박종민(테스트)
AboutDialog.java	AboutDialog.java	0	2.79 (7)	13-13-35	13-13-35	박종민(테스트)
AboutDialog.java	AboutDialog.java	0	2.79 (7)	13-13-12	13-13-12	박종민(테스트)

그림 17 모듈 등록 확인 (Makefile)

COVER 웹 페이지에 등록된 모듈을 확인할 수 있습니다.

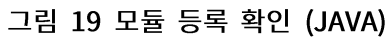
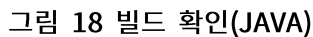
2.5.5 JAVA

패키지가 설치된 경로의 bin 폴더에 존재하는 tm-java.jar 파일을 이용하여 커버리지 측정 대상을 빌드합니다. 명령어는 다음과 같이 사용됩니다.

```
Java -jar tm-java.jar -cp argument1 -sp argument2 -print argument
```

전달되는 인자의 의미는 다음과 같습니다.

옵션	설명
-sp	source_file_path (소스 파일 경로)
-cp	class_file_path (클래스 파일 경로)
-ip	instr_file_path (출력 파일 경로: 미지정시 클래스 파일 덮어쓰기 수행됨)
-sl	source_list_file_name (소스 파일 목록 지정)
-ex	package_name.class_name;package_name.* (제외 시킬 파일이나 패키지 지정)
-el	exclude_list_file_name (제외 시킬 파일 목록 지정)
-esp	source_path;source_path; (제외 시킬 소스 경로 목록 나열)
-espl	exclude_source_path_list_file_name (제외 시킬 소스 경로 목록 파일 지정)
-isp	source_path;source_path; (대상으로 한정시킬 경로 목록 나열, 제외 목록 우선 적용 후 적용됨)
-ispl	include_source_path_list_file_name (대상으로 한정시킬 경로 목록 파일 지정, 제외 목록 우선 적용 후 적용됨)
-p	{ignored, failure, excluded} (처리 결과 출력 항목 열거 지정)
-t	(처리 과정 콘솔 출력 Flag)
-no-ii	no Incremental Instrument (전체 instrument 처리 Flag)
-ic-only	instrumented class only (분석 완료 클래스 파일 만 생성)
-cf	class_file (클래스 파일)
-scf	class file name match (분석 대상 클래스 파일 이름)
-no-dc	no Date Check (소스 파일과 클래스 파일의 갱신 일시를 체크하지 않음)
-rp	Relative path (소스 파일의 상대 경로로 모듈 생성)
-hi	Hardware id (빌드 서버의 아이디)
-url	Cover server URL (접속 대상 서버 주소)
-id	ID (로그인 아이디)
-pw	PW (로그인 비밀번호)



2.5.6 JSP

18

2.6 테스트 수행

COVER는 사용자에게 별도의 행동을 요구하지 않습니다. 사용자가 기존의 방식으로 개발과 테스트를 수행하면, COVER는 백그라운드에서 등록된 대상의 테스트 정보를 자동으로 수집, 감시하여 커버리지를 계산합니다.

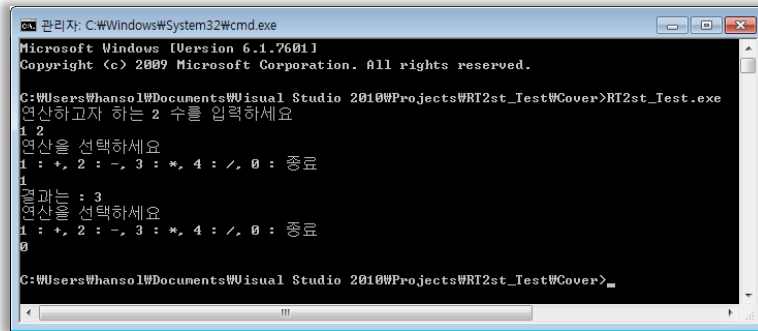


그림 20 실행 테스트 수행

그림 13에서 작성한 코드의 테스트를 위해 그림 20과 같이 프로세스를 테스트하면 그림 21과 같이 실행 결과에 따른 커버리지가 측정되어 표시됩니다.

2.7 커버리지 확인

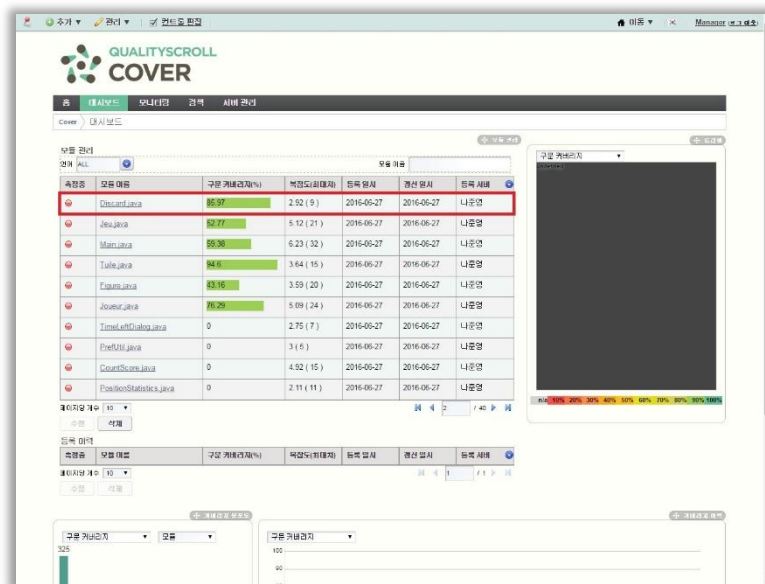


그림 21 커버리지 측정 확인

테스트된 모듈은 그림 21과 같이 커버리지 결과를 확인할 수 있습니다. COVER에서의 커버리지 측정 결과는 누적 연산되므로, 이후 다른 코드 부분을 테스트하면 커버리지는 증가합니다.

3 모듈 관리

3.1 모듈

3.1.1 모듈이란?

모듈이란 사용자가 빌드 한 소스의 단위입니다. C언어의 경우 배치파일(.exe), 라이브러리 파일(.a, .so, .dll) 등 빌드 결과에 따른 생성 단위로 모듈이 생성되고, JAVA의 경우 .java파일 하나당 하나의 모듈이 생성됩니다. JSP의 경우 사용자가 접근하는 페이지의 .jsp파일 또는 .jspx파일 하나가 대표 모듈로 등록됩니다.

3.1.2 모듈 관리

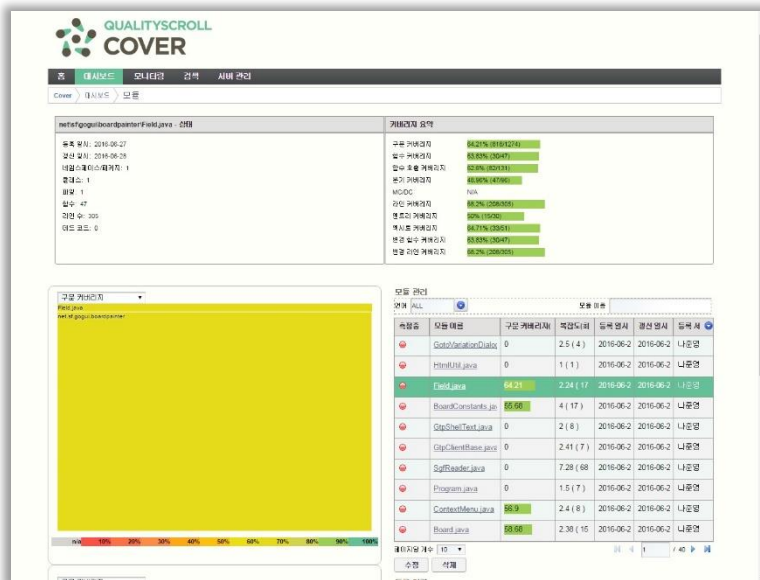


그림 22. 모듈 관리 뷰

모듈 관리 뷰는 모듈 수정, 삭제 기능을 제공합니다. 모듈 수정 부분에서는 읽기, 테스트 권한과 커버리지 측정에 제외할 소스 파일을 선택할 수 있고, 커버리지 복사, 초기화 기능을 제공합니다. 모듈 관리 뷰는 상태 정보, 트리맵, 모듈 관리 테이블, 커버리지 이력과 등록 이력 테이블로 구성되어 있습니다. 모듈 관리 테이블에서는 최근에 빌드 한 모듈들이 보이고 등록 이력 테이블에서는 모듈 관리에서 선택된 모듈의 등록 이력을 볼 수 있습니다. 상태 정보는 선택한 모듈의 여러 가지 상태 정보를 볼 수 있고, 트리맵은 해당 모듈의 하위 코드들의 커버리지를 트리맵으로 보여줍니다.

모듈 생성은 빌드 장비에서 COVER 에이전트를 실행 후 COVER 설정으로 빌드가 진행되면 모듈이 생성됩니다. 모듈 생성이 완료되면 테이블에서 생성된 모듈을 볼 수 있습니다.

3.1.3 모듈 관리 테이블

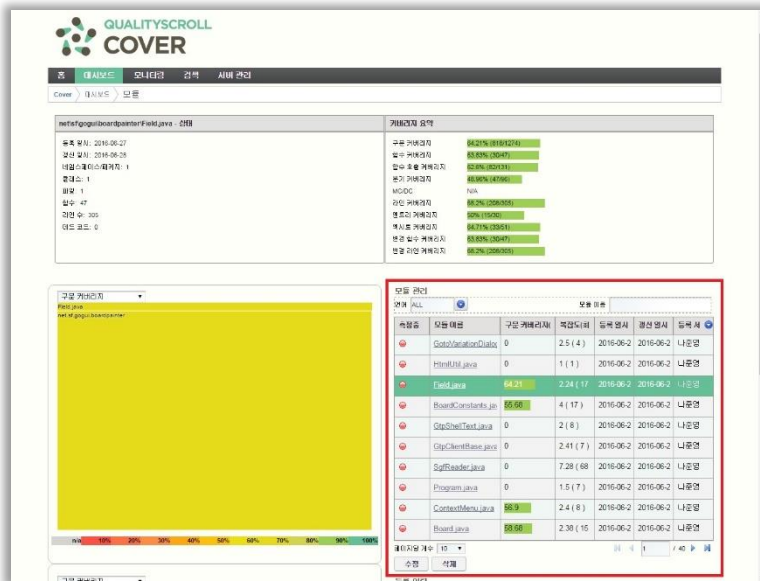


그림 23 모듈 관리 테이블

모듈 관리 테이블에서는 **COVER**에 등록 된 모듈들의 커버리지를 확인할 수 있습니다. 한 모듈을 여러 번 빌드를 했더라도 모듈 관리 테이블에서는 가장 최근에 빌드한 모듈의 커버리지만 보여줍니다. 모듈을 선택하면 등록 이력 테이블에서 과거의 등록 이력을 조회할 수 있습니다.

3.1.4 등록 이력 테이블

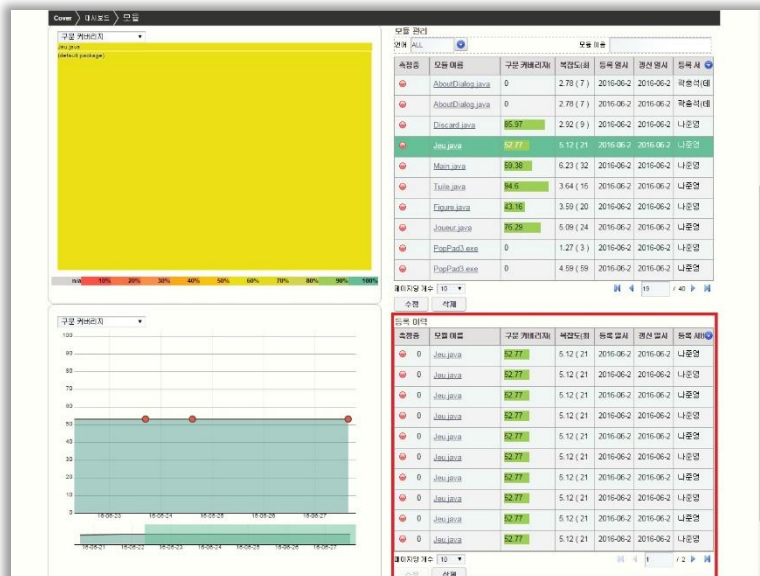


그림 24 등록 이력 테이블

사용자가 빌드를 수행할 때마다 등록 이력에 추가되며 모듈 관리 테이블에서 모듈을 선택하면 등록 이력 테이블에서 과거의 등록 이력을 조회할 수 있습니다.

3.1.5 모듈 권한 수정

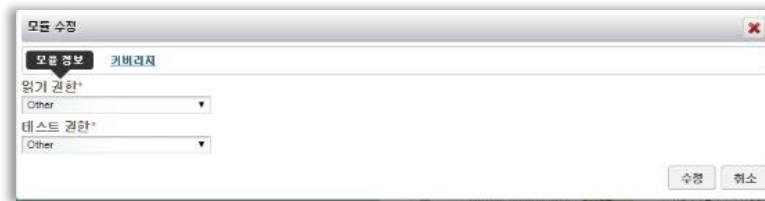


그림 25. 모듈 수정

모듈 권한 수정의 권한은 관리자와 모듈을 생성했던 사용자에게 있습니다. 테이블에서 모듈을 선택한 이후 [수정] 버튼을 누르면 모듈 수정 창이 열리고 <모듈 정보> 탭에서 읽기 권한과 테스트 권한을 수정할 수 있습니다.

3.1.6 커버리지 복사 및 초기화

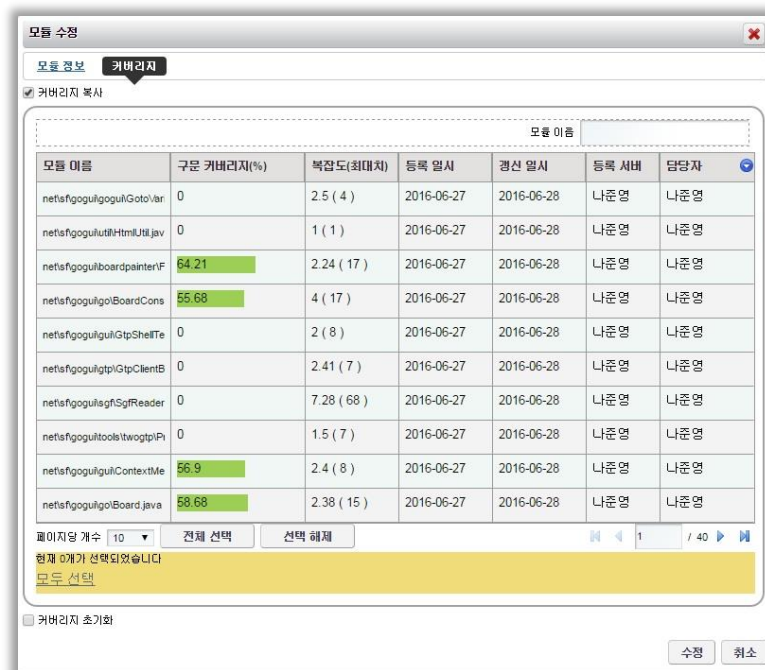


그림 26. 모듈 커버리지 복사

서로 다른 모듈간 같은 함수가 존재하면 해당 함수의 커버리지를 복사할 수 있습니다. 테이블에서 모듈을 선택한 후 [수정] -> <커버리지> 탭을 클릭하면 커버리지 복사 창이 열립니다. 검색 필드를 통해 커버리지를 받아올 모듈을 찾고 그 결과가 커버리지 복사 검색 결과 테이블에 표시됩니다. 커버리지 복사 검색 결과 테이블의 항목에서 커버리지를 받아올 모듈을 클릭한 후 [수정] 버튼을 눌러 커버리지 복사를 진행합니다. 커버리지 복사 연산은 백그라운드에서 진행하여 연산된 결과가 웹 페이지에 반영되기까지는 일정 시간이 소요될 수 있습니다.

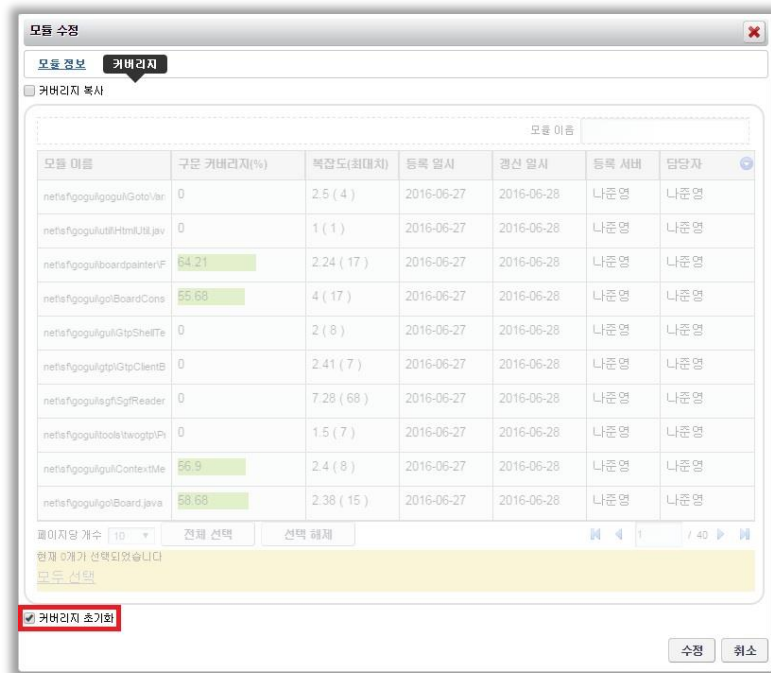


그림 27 모듈 커버리지 초기화

특정 모듈의 커버리지 데이터를 초기화하여 0으로 만들기 위하여 COVER는 2가지의 방법을 지원합니다. 첫 번째 [수정] -> <커버리지> 탭을 클릭하면 커버리지 복사 창이 열립니다. 여기서 하단의 커버리지 초기화를 선택하고 [수정] 버튼을 누르면 해당 모듈의 커버리지가 초기화되어 0으로 돌아갑니다. 두 번째 [삭제] 버튼을 클릭하면 {모듈 삭제} 페이지로 들어가고 삭제 대상을 커버리지로 선택한 뒤 모듈을 선택하여 삭제하면 해당 모듈들의 커버리지가 초기화됩니다. 그림 27은 첫 번째 방법을 이용하는 그림입니다.

3.1.7 모듈 삭제

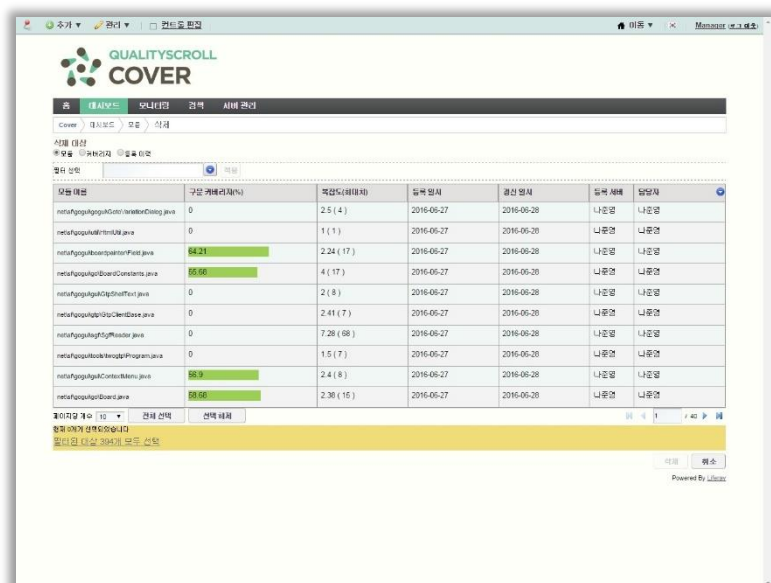


그림 28 모듈 삭제

모듈들을 삭제하기 위해서는 모듈 관리 테이블 하단의 [삭제] 버튼을 이용합니다. [삭제] 버튼을 클릭하면

그림 28과 같이 {모듈 삭제} 페이지로 들어갑니다. 먼저 삭제 대상을 선택합니다. 삭제 대상으로 지정할 수 있는 것은 모듈, 커버리지, 등록 이력이 있습니다. 이후 필터를 이용하여 모듈을 검색하고, 선택한 이후에 [삭제] 버튼을 누르면 삭제가 진행됩니다.

3.2 프로젝트

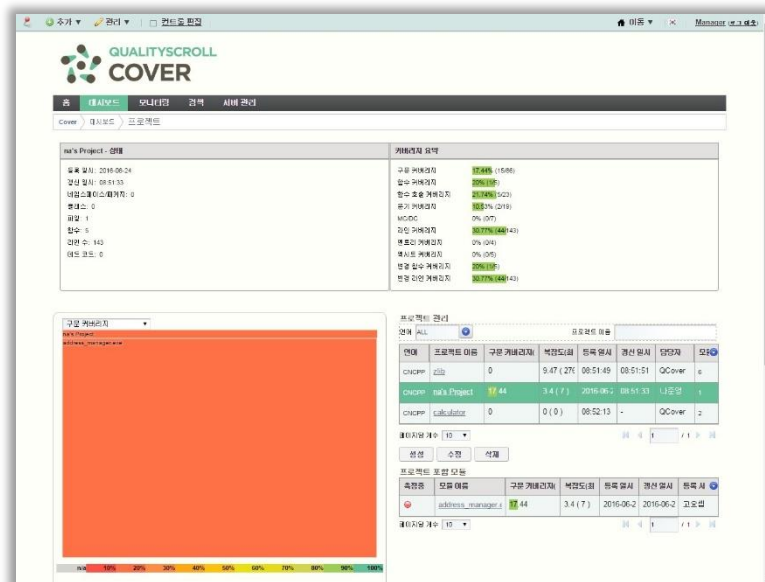


그림 29. 프로젝트 관리 뷰

프로젝트는 사용자가 한 번에 보고 싶은 모듈들을 하나로 묶어줍니다. 프로젝트를 통해 여러 모듈의 평균 커버리지를 한 번에 확인할 수 있습니다. 단, 하나의 모듈은 하나의 프로젝트에만 속할 수 있습니다.

3.2.1 프로젝트 생성

모듈 이름	등록 일시	등록 서버	담당자
C:\Users\jy.na\Desktop\바달화면\PopPad3 (modify include memory err	2016-06-27	나준영	나준영
C:\Users\jy.na\Desktop\Debug\PopPad3.exe	2016-06-27	나준영	나준영
C:\Users\khj\Desktop\PopPad3\PopPad3\Release\PopPad3.exe	2016-06-24	김호진	QCover
C:\Users\khj\Desktop\PopPad3\PopPad3\Debug\PopPad3.exe	2016-06-24	김호진	QCover
C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio 10.0\Samples\1042\C++\IM	2016-06-24	김호진	QCover
C:\Users\QATEAM-3\Desktop\Debug\address_manager.exe	2016-06-21	고요셉	고요셉
C:\Users\sum\Documents\Visual Studio 2010\Projects\cal_for_scoverRT\c	2016-06-21	김선숙	김선숙
E:\temp\zlib-1.2.8\minizip_d.exe	2016-06-20	박충석(데스크톱)	박충석
E:\temp\zlib-1.2.8\example_d.exe	2016-06-20	박충석(데스크톱)	박충석
E:\temp\zlib-1.2.8\minizip.exe	2016-06-20	박충석(데스크톱)	박충석

그림 30. 프로젝트 생성

프로젝트 생성의 권한은 COVER를 사용하는 모든 사용자에게 있습니다. 프로젝트 관리 테이블 하단에 [생성] 버튼을 누르면 프로젝트를 생성할 수 있는 새로운 창이 열립니다. 빨간색 별이 표시된 항목들은 필수 항목입니다. 필수 항목을 입력하지 않고 [생성] 버튼을 누르면 오류 메시지가 창 아래에 표시됩니다.

- ✓ 프로젝트 타입: 사용언어의 종류
- ✓ 프로젝트 이름: 생성할 프로젝트의 이름 (단, 중복 이름은 등록되지 않습니다.)
- ✓ 설명: 프로젝트에 대한 설명
- ✓ 읽기 권한: 프로젝트의 읽기 권한
 - A. Owner: 관리자와 프로젝트를 만든 사용자만 허용
 - B. Group: 관리자와 프로젝트를 만든 사용자가 속한 그룹의 사용자만 허용
 - C. Other: COVER를 사용하는 모든 사용자에게 허용
- ✓ 모듈 선택: 생성할 프로젝트에 포함할 모듈 선택 (단, 모듈은 한 프로젝트에만 속할 수 있습니다.)
- ✓ 전체 선택, 전체 해제: 현재 테이블에 표시 중인 항목을 모두 선택, 해제
- ✓ 페이지당 개수: 각 테이블에 표시되는 항목의 개수
- ✓ 생성: 프로젝트 생성
- ✓ 취소: 프로젝트 생성 취소

3.2.2 프로젝트 수정

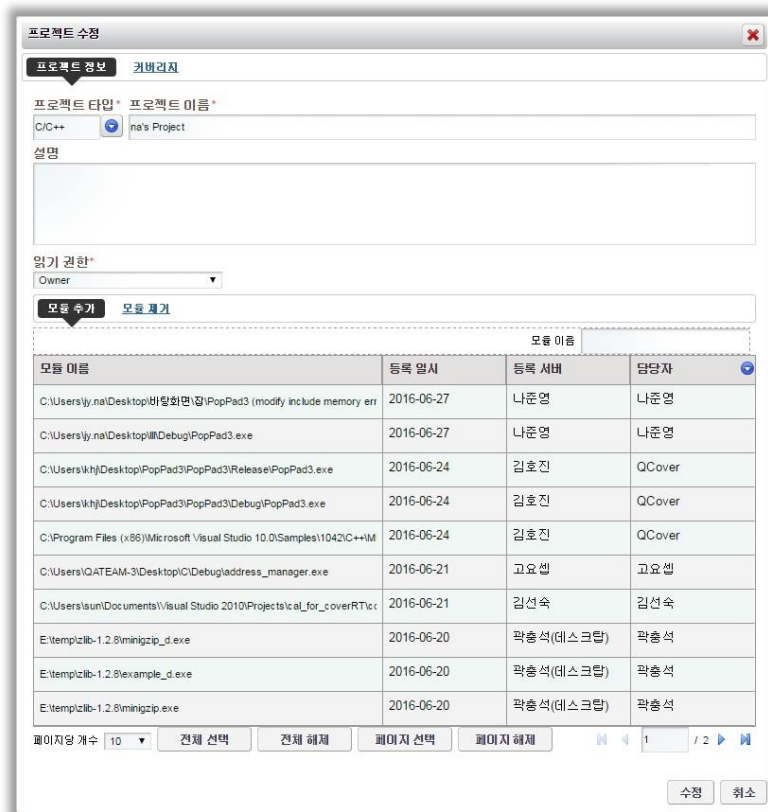


그림 31. 프로젝트 수정

프로젝트 수정의 권한은 관리자와 프로젝트를 생성했던 사용자에게 있습니다. 프로젝트 관리테이블에서 수정할 프로젝트를 선택한 이후 [수정] 버튼을 누르면 프로젝트 수정 창이 열리고 수정 창을 통해 프로젝트를 수정할 수 있습니다. <모듈 추가> 탭에서는 프로젝트 타입과 같은 타입의, 프로젝트에 속하지 않은 모듈을 나타내고 이 중 프로젝트에 추가할 모듈을 선택할 수 있습니다. <모듈 제거> 탭에서는 현재 수정 중인 프로젝트에 속한 모듈을 보여주고 프로젝트에서 제거할 모듈을 선택할 수 있습니다. 선택을 완료하고 [수정] 버튼을 클릭하면 선택한 항목이 각각 수정됩니다.

3.2.3 프로젝트 커버리지 복사 및 초기화

프로젝트 커버리지 복사 및 초기화는 모듈의 커버리지 복사 및 초기화와 비슷하게 동작합니다. 단, 커버리지 초기화의 경우 프로젝트의 커버리지만 초기화할 것인지 하위 항목들까지 모두 초기화할 것인지 선택할 수 있습니다.

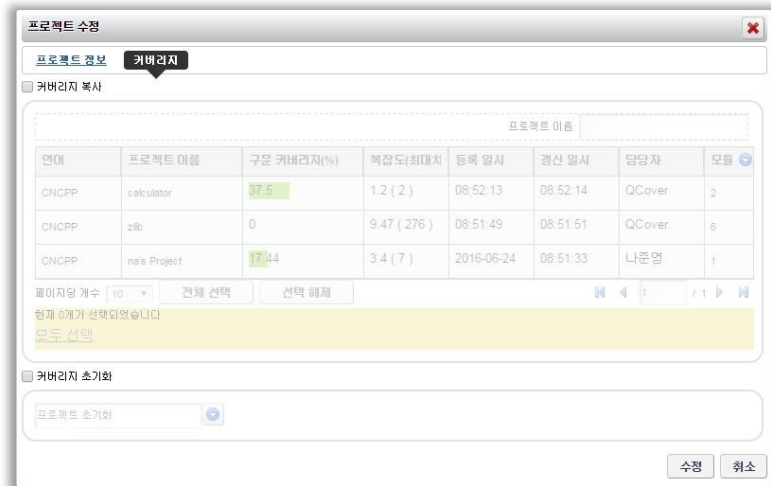


그림 32 프로젝트 커버리지

[수정] -> <커버리지> 탭으로 들어가면 프로젝트 그룹의 커버리지를 복사하거나 초기화할 수 있습니다.



그림 33 프로젝트 커버리지 복사

좌측 상단 커버리지 복사를 선택하면 하단의 테이블들이 활성화되고, 커버리지 값을 복사할 프로젝트를 선택한 뒤 [수정] 버튼을 누르면 복사가 진행됩니다. 이때 커버리지 복사가 내부적으로 진행되기 때문에 화면의 결과 반영에 일정 시간이 걸릴 수도 있습니다.

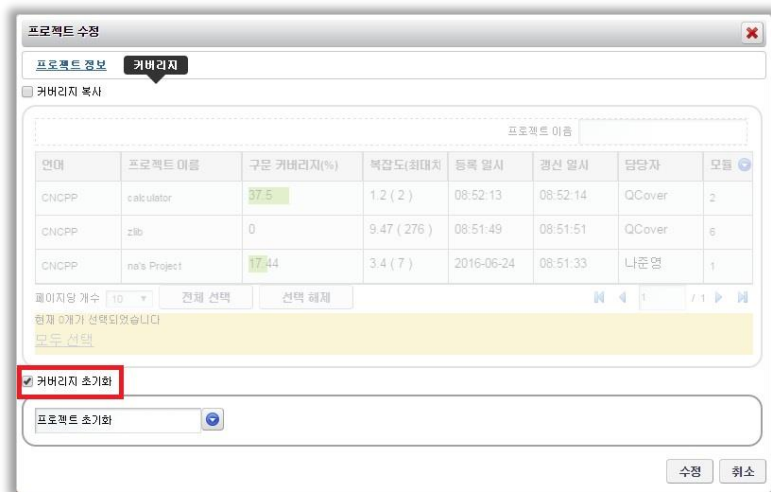


그림 34 프로젝트 커버리지 초기화

좌측 하단 커버리지 초기화를 체크하면 하단 리스트가 활성화되고, 커버리지를 초기화할 수 있습니다. 프로젝트의 커버리지를 초기화할 것인지 하위 항목의 커버리지까지 모두 초기화할 것인지 선택하여 [수정] 버튼을 누르면 선택한 프로젝트의 커버리지가 모두 초기화되어 0으로 표시됩니다.

3.2.4 프로젝트 삭제



그림 35. 프로젝트 삭제

프로젝트 삭제의 권한은 관리자와 해당 프로젝트의 담당자에게 있습니다. 프로젝트 관리 테이블 하단 [삭제] 버튼을 누르면 그림 35와 같은 {프로젝트 삭제} 페이지로 이동합니다. 좌측 상단 하위 항목 삭제를 체크하면 프로젝트의 하위 항목까지 삭제되고 체크하지 않으면 하위 항목은 남기고 프로젝트만 삭제됩니다. 삭제할 프로젝트를 선택하고 [삭제] 버튼을 누르면 선택된 프로젝트들이 삭제됩니다.

3.3 프로젝트 그룹

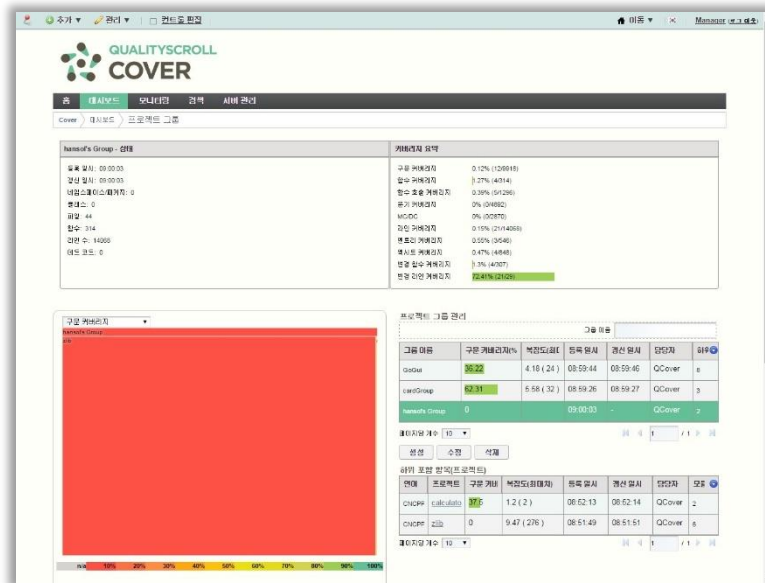


그림 36. 프로젝트 그룹 관리 뷰

프로젝트 그룹은 사용자가 한 번에 보고 싶은 프로젝트 그룹, 프로젝트, 모듈들을 하나의 그룹으로 묶어줍니다. 단, 하나의 프로젝트 그룹과 프로젝트와 모듈은 여러 프로젝트 그룹의 하위 항목이 될 수 없습니다. 추가적으로 계층 뷰를 통해 프로젝트 그룹에 대한 계층 구조를 한눈에 볼 수 있습니다.

3.3.1 프로젝트 그룹 생성

새 프로젝트 그룹

그룹 정보

그룹 이름*

설명

읽기 권한*

Owner

하위 항목 타입*

Module

모듈 추가

모듈 이름	등록 일시	등록 상태	담당자
netisfgogulgame\Game.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\Interrupt.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\SqlError.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\StringUtil.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\GameFile.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\model\UpdateAction.java	2016-06-21	고요셉	고요셉
netisfgogulgame\controller\SudokuController.java	2016-06-21	고요셉	고요셉
netisfgogulgame\BoardSizeDialog.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\Move.java	2016-06-27	나준영	나준영
netisfgogulgame\StreamCopy.java	2016-06-27	나준영	나준영

페이지당 개수: 10 전체 선택 전체 해제 페이지 선택 페이지 해제 1 / 38

생성 취소

그림 37. 프로젝트 그룹 생성

프로젝트 그룹 생성의 권한은 COVER를 사용하는 모든 사용자에게 있습니다. 프로젝트 그룹 관리 테이블 하단 [생성] 버튼을 누르면 프로젝트 그룹을 생성할 수 있는 새로운 창이 열립니다. 빨간색 별이 표시된 항목들은 필수 항목입니다. 필수 항목을 입력하지 않고 [생성] 버튼을 누르면 오류 메시지가 창 아래에 표시됩니다.

- ✓ 그룹 이름: 생성할 프로젝트 그룹의 이름 (단, 중복 이름은 등록되지 않습니다.)
- ✓ 설명: 프로젝트 그룹에 대한 설명
- ✓ 읽기 권한: 프로젝트 그룹의 읽기 권한
 - A. Owner: 프로젝트 그룹을 만든 사용자만 허용
 - B. Group: 프로젝트 그룹을 만든 사용자가 속한 그룹의 사용자들만 허용
 - C. Other: COVER를 사용하는 모든 사용자에게 허용
- ✓ 하위 항목 타입: 프로젝트 그룹이 묶어줄 하위 항목 타입 (단, 프로젝트 그룹은 하위 항목으로 한 가지 타입만 가질 수 있습니다.)
- ✓ 전체 선택, 전체 해제: 현재 테이블에 표시 중인 항목을 모두 선택, 해제
- ✓ 페이지당 개수: 각 테이블에 표시되는 항목의 개수
- ✓ 생성: 프로젝트 그룹 생성
- ✓ 취소: 프로젝트 그룹 생성 취소

프로젝트 그룹은 하위로 다른 프로젝트 그룹을 가질 수 있습니다. 하지만 자신에게 속한 프로젝트 그룹(자식 프로젝트 그룹)이 자신의 상위 프로젝트 그룹(부모 프로젝트 그룹)이 될 수 없습니다.

3.3.2 프로젝트 그룹 수정

모듈 이름	등록 일시	등록 서버	담당자
netstfgogulgame\Game.java	2016-06-27	나준영	나준영
netstfgogulgogulInterrupt.java	2016-06-27	나준영	나준영
netstfgogulsgf\SgfError.java	2016-06-27	나준영	나준영
netstfgogulutil\StringUtil.java	2016-06-27	나준영	나준영
netstfgogulgamefile\GameFile.java	2016-06-27	나준영	나준영
mllekrldgsudoku\model\UpdateAction.java	2016-06-21	고요셉	고요셉
mllekrldgsudoku\controller\SudokuController.java	2016-06-21	고요셉	고요셉
netstfgogulgui\BoardSizeDialog.java	2016-06-27	나준영	나준영
netstfgogulgo\Move.java	2016-06-27	나준영	나준영
netstfgogulutil\StreamCopy.java	2016-06-27	나준영	나준영

그림 38. 프로젝트 그룹 수정

프로젝트 그룹 수정의 권한은 관리자와 프로젝트 그룹을 생성했던 사용자에게 있습니다. 수정할 프로젝트 그룹을 선택한 후 [수정] 버튼을 누르면 프로젝트 수정 창이 열리고 이를 통해 프로젝트 그룹을 수정합니다. 하위 항목에 따라 각 항목들을 추가, 제거할 수 있습니다. 각각 추가, 제거할 항목을 선택 한 이후 [수정] 버튼을 클릭하면 탭에 따라 선택된 각 항목이 추가, 제거됩니다.

3.3.3 프로젝트 그룹 커버리지 복사 및 초기화

프로젝트 그룹 커버리지 복사 및 초기화는 프로젝트의 커버리지 복사 및 초기화와 비슷하게 동작합니다. 단, 커버리지 초기화의 경우 프로젝트 그룹의 커버리지만 초기화할 것인지 하위 항목들까지 모두 초기화할 것인지 선택할 수 있습니다.

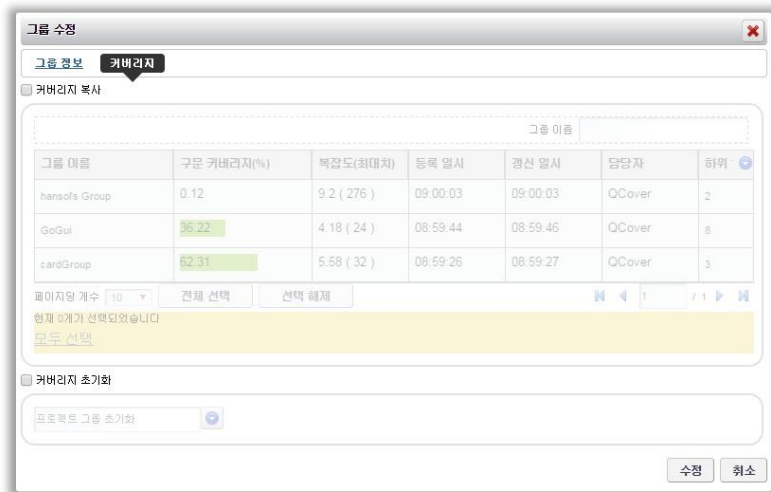


그림 39 프로젝트 그룹 커버리지

[수정] -> <커버리지> 탭으로 들어가면 프로젝트 그룹의 커버리지를 복사하거나 초기화할 수 있습니다.

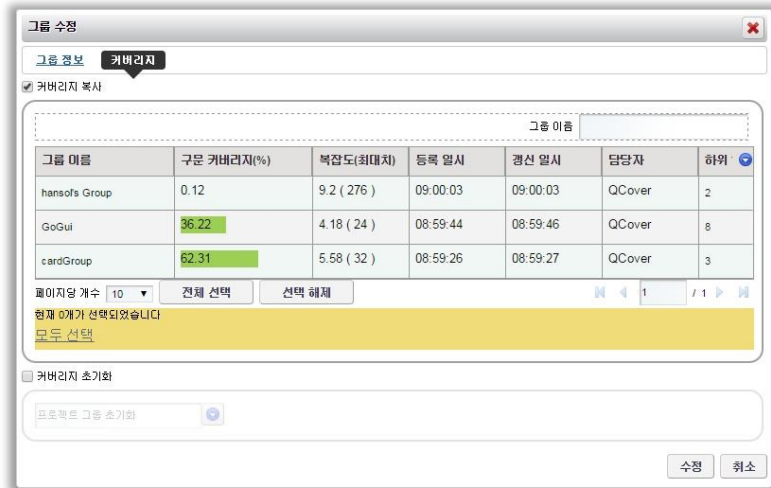


그림 40 프로젝트 그룹 커버리지 복사

좌측 상단 커버리지 복사를 체크하면 하단의 테이블들이 활성화되고, 커버리지 값을 복사할 그룹을 선택한 뒤 [수정] 버튼을 누르면 복사가 진행됩니다. 이때 커버리지 복사가 내부적으로 진행되기 때문에 화면의 결과 반영에 일정 시간이 걸릴 수도 있습니다.

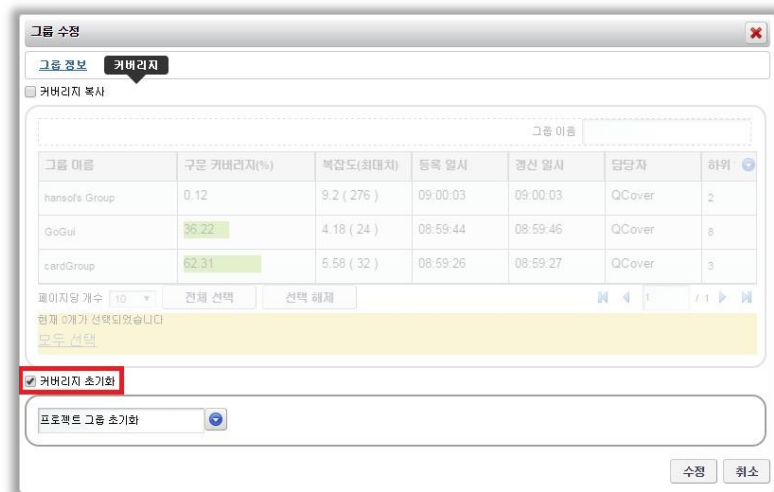


그림 41 프로젝트 그룹 커버리지 초기화

좌측 하단 커버리지 초기화를 체크하면 하단 리스트가 활성화되고, 커버리지를 초기화할 수 있습니다. 프로젝트 그룹의 커버리지를 초기화할 것인지 하위 항목의 커버리지까지 모두 초기화할 것인지 선택하여 [수정] 버튼을 누르면 선택한 프로젝트 그룹의 커버리지가 모두 초기화되어 0으로 표시됩니다.

3.3.4 프로젝트 그룹 삭제

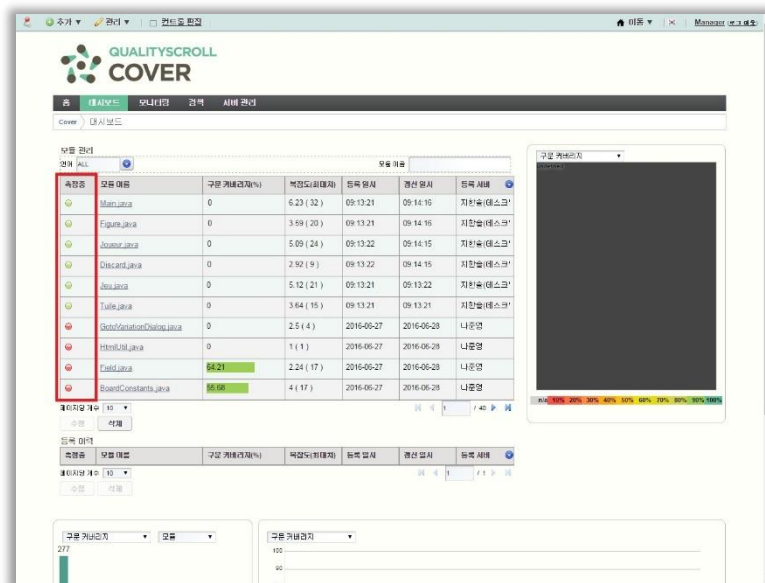


그림 42. 프로젝트 그룹 삭제

프로젝트 그룹 삭제의 권한은 관리자와 삭제할 프로젝트 그룹의 담당자에게 있습니다. 프로젝트 그룹 관리 테이블 하단 [삭제] 버튼을 누르면 그림 42와 같은 {프로젝트 그룹 삭제} 페이지로 이동합니다. 좌측 상단 하위 항목 삭제를 선택하면 프로젝트 그룹의 하위 항목까지 삭제되고 선택하지 않으면 하위 항목은 남기고 프로젝트 그룹만 삭제됩니다. 삭제할 프로젝트 그룹을 선택하고 [삭제] 버튼을 누르면 선택된 프로젝트 그룹들이 삭제됩니다.

4 커버리지 관리

4.1 커버리지 측정 현황 확인



모듈명	구문 커버리지(%)	복합도(복합률)	등록 일자	생성 일자	등록 세션
Module.java	0	6.23 (32)	09-13-21	09-14-15	지한늘(테스크)
Figure.java	0	3.59 (20)	09-13-21	09-14-15	지한늘(테스크)
Answer.java	0	5.09 (24)	09-13-22	09-14-15	지한늘(테스크)
Discard.java	0	2.92 (9)	09-13-22	09-14-15	지한늘(테스크)
Area.java	0	5.12 (21)	09-13-21	09-13-22	지한늘(테스크)
Tuple.java	0	3.64 (15)	09-13-21	09-13-21	지한늘(테스크)
GetOptionDialog.java	0	2.5 (4)	2016-06-27	2016-06-28	나문영
htmlUtil.java	0	1 (1)	2016-06-27	2016-06-28	나문영
Field.java	64.21	2.24 (17)	2016-06-27	2016-06-28	나문영
BoardConstants.java	65.66	4 (17)	2016-06-27	2016-06-28	나문영

그림 43 프로세스는 실행중이지만 커버리지가 측정되지 않은 상태

COVER의 사용자는 COVER 웹 페이지에 방문하여 모듈의 커버리지를 조회할 수 있습니다. 모듈의 커버리지가 변경되지 않았다면 실제로 새로운 테스트가 이뤄지지 않았거나, 같은 영역에 대한 테스트가 이뤄졌을 수 있습니다. 만약 새로운 테스트를 수행했음에도 불구하고 커버리지가 변경되지 않는다면 커버리지 로그를 요청하여 변경된 커버리지를 조회할 수 있습니다.

4.2 커버리지 갱신

4.2.1 커버리지 로그란?

커버리지 측정을 위하여 COVER는 소스코드를 감시하여 실행된 부분을 커버리지 로그로 표시합니다. 이후 해당 로그들을 수집하여 기존에 측정된 커버리지와 함께 누적 커버리지를 계산합니다. 따라서 커버리지가 계산되어 화면에 표시되기 위해서는 해당 모듈, 소스코드의 커버리지 로그가 수집되어야만 합니다. 커버리지 로그를 수집하는 시기는 다음과 같습니다.

1. 프로세스 종료
2. 사용자 요청 (소스 내비게이터)
3. 관리자 요청 (모니터링, 일괄 수집)

기본적으로 프로세스가 종료되면 커버리지가 수집됩니다. 하지만 종료되지 않는 프로세스라면 사용자가 2번 방법을 통하여 커버리지 로그를 요청하고 측정된 커버리지를 조회할 수 있습니다. 관리자의 경우 8.4.1 커버리지 로그, 8.6 커버리지 일괄 수집 설정을 참고하시기 바랍니다.

4.2.2 로그 요청

사용자들이 자신의 커버리지를 확인하기 위하여 {소스 내비게이터} 페이지에서 커버리지 로그를 요청하는 방법이 있습니다.

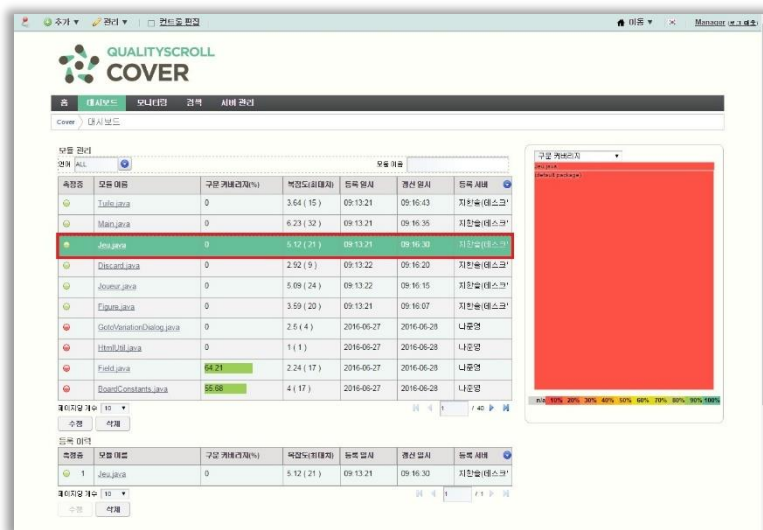


그림 44 실행 중인 모듈 선택

커버리지 계산을 원하는 현재 실행 중인 모듈을 선택합니다.



그림 45 소스 내비게이터

{소스 내비게이터} 페이지에서 [수행정보 보기] 버튼을 누르면 그림 46과 같이 모듈 실행 정보 창이 열립니다.



그림 46 모듈 실행 정보

모듈 실행 정보 창에서는 현재 해당 에이전트 서버에서 실행되고 있는 프로세스의 ID와 이름이 나타납니다.

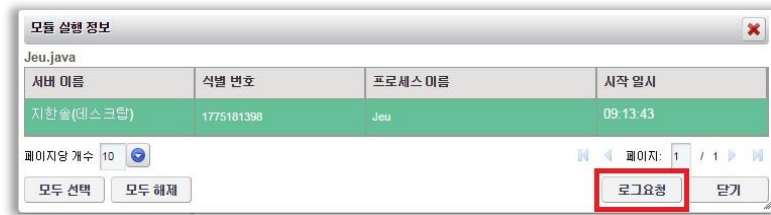


그림 47 로그 요청할 모듈 선택 및 로그요청

로그를 요청할 프로세스들을 선택한 뒤 [로그요청]을 누릅니다.

4.3 커버리지 확인

네트워크에 연결되어 있다면 어디서든 **COVER** 웹 페이지에서 커버리지 측정 결과와 테스트 수행 중인 대상을 확인하여 커버리지를 실시간으로 관찰할 수 있습니다. 대시보드에서는 각 모듈의 간략한 커버리지를 볼 수 있습니다. 자세하게 확인하고 싶은 모듈을 선택하면 소스 내비게이터로 들어갈 수 있습니다. 소스 내비게이터는 C/C++의 경우 (모듈, 프로젝트) - 파일의 두 계층으로 구성되고 Java의 경우 (모듈, 프로젝트) - 패키지 - 클래스의 세 계층으로 구성됩니다. JSP의 경우 (모듈, 프로젝트) - 파일의 두 계층으로 구성됩니다.

4.3.1 커버리지 확인



그림 48 소스 내비게이터에서 결과

그림 47에서 로그요청이 정상적으로 진행되었다면, 그림 48과 같이 커버리지가 계산되어 나타납니다.



그림 49 패키지 내용

그림 48에서 패키지명을 누르면 그림 49와 같이 패키지에 속한 클래스들의 목록을 볼 수 있습니다. 테

이블에 나열된 클래스를 클릭하면 소스 뷰로 이동합니다.

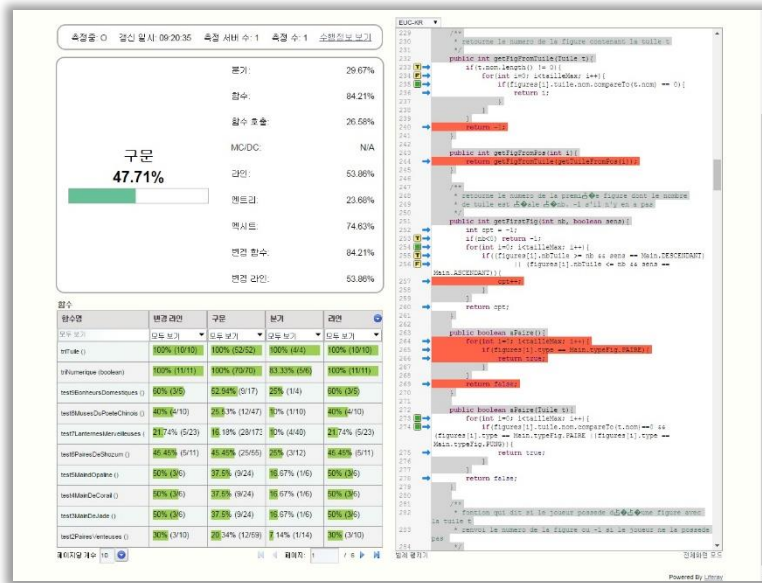


그림 50 소스 뷰

그림 50은 그림 49에서 하나의 클래스를 클릭하여 소스 뷰로 이동한 페이지 입니다. 왼쪽의 테이블에서는 각 함수의 커버리지를 볼 수 있고, 오른쪽 소스 뷰에서는 선택한 파일이나 클래스의 소스 코드를 확인할 수 있습니다. 왼쪽의 테이블에서 함수를 선택하면 소스 뷰에서 해당 함수가 존재하는 라인으로 스크롤이 이동합니다. 소스 뷰에서는 소스 코드에 배경 색을 넣어 좀더 직관적으로 커버리지 측정 상태를 보여줍니다.

색상	설명
흰색(무색)	커버된 라인
빨간색	커버되지 않은 라인
노란색	부분 커버된 라인
회색	주석 등 커버리지 정보와 무관한 라인

또한 소스 뷰에서는 라인 정보를 표시하고 있습니다. 라인 정보를 표시하는 곳에 아래와 같은 범례를 함께 표시하고 있습니다.

색상	설명
	True만 커버된 라인
	False만 커버된 라인
	조건문 True/False가 모두 커버된 라인
	커버리지 측정에서 제외된 라인
	실행될 수 없는 라인



변경 라인

5 검색

{검색} 페이지는 프로젝트, 모듈, 파일을 쉽고 빠르게 검색하기 위한 기능을 제공합니다. 검색 기능은 프로젝트, 모듈, 파일 단위로 가능하고, 검색 결과는 테이블에 데이터로 표시되며 테이블에서 기본 정보 및 해당 프로젝트나 모듈의 정보페이지로 이동할 수 있습니다.

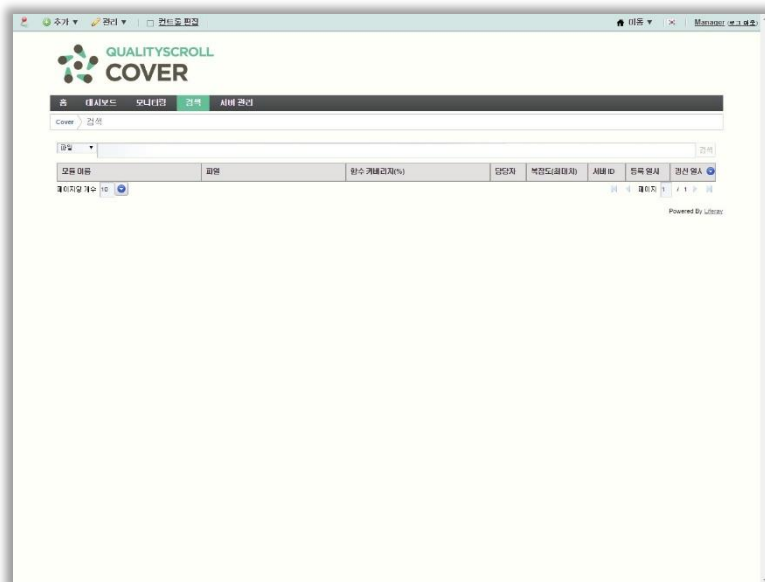


그림 51 검색 페이지

5.1 검색 항목 선택

{검색} 페이지에 왼쪽 상단에 있는 콤보 박스를 이용하여 검색 항목을 선택합니다. 프로젝트, 모듈, 파일 3가지 중에 한 가지를 선택하여 선택한 항목에 대해 검색을 진행합니다.

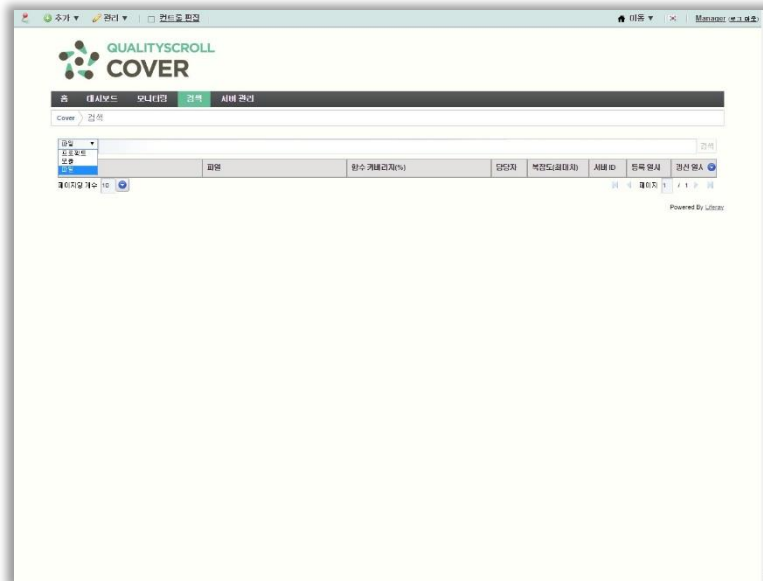


그림 52 콤보 박스 선택

5.2 검색 방법

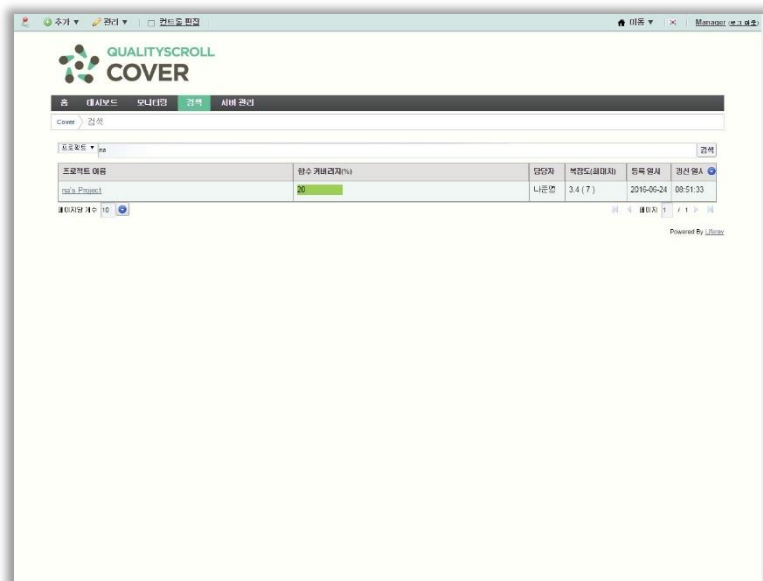


그림 53. 프로젝트 검색 결과

검색 항목을 선택하고 텍스트 박스에 키워드를 입력하고, Enter 키 또는 [검색] 버튼을 누릅니다. 검색한 키워드가 포함된 모든 항목에 대한 결과가 테이블에 표시됩니다. 프로젝트의 경우 프로젝트 이름, 모듈의 경우 모듈 이름, 파일의 경우 파일 이름을 이용하여 검색 결과를 출력합니다.

The screenshot shows the QUALITYSCROLL COVER interface with a search filter set to 'popup'. The results table lists various Java files with their coverage percentages and other metrics.

모듈 이름	항수 커버리지(%)	당첨자	백점도(원래치)	시메 ID	등록 일자	관선 일자
BoardPainter.java	100	QCover	3.86 (17)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
BoardPainterUtil.java	0	QCover	1.67 (4)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
Fishi.java	42.55	QCover	2.24 (17)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
RadialGradientContext.java	0	QCover	2.14 (9)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
RadialGradientPaint.java	0	QCover	2.67 (5)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
Uthi.java	0	QCover	1 (1)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
StringInfo.java	100	QCover	1 (1)	김호진	2016-06-22	2016-06-22
AboutDialog.java	0	박승익	2.78 (7)	박승익(비)	2016-06-28	2016-06-28
BoardPainter.java	100	김선숙	3.86 (17)	김선숙	2016-05-21	2016-05-21
BoardPainter.java	100	나문영	3.86 (17)	나문영	2016-06-27	2016-06-28

그림 54. 모듈 검색 결과

The screenshot shows the QUALITYSCROLL COVER interface with a search filter set to 'calc'. The results table lists files related to a calculator, showing coverage percentages and other metrics.

모듈 이름	파일명	항수 커버리지(%)	당첨자	백점도(원래치)	시메 ID	등록 일자	관선 일자
calculator	E:\sample\coverage-decrease\calculator.c	50	박승익	1.2 (2)	박승익(비)	2016-06-22	2016-06-22
calculator2.exe	E:\sample\coverage-decrease\calculator.c	0	박승익	1.2 (2)	박승익(비)	2016-06-22	2016-06-22

그림 55. 파일 검색

5.3 검색 결과

키워드를 통하여 검색하면 그림 53, 그림 54, 그림 55와 같은 검색 결과를 확인할 수 있습니다. 프로젝트 나 모듈 검색 결과의 이름 항목을 클릭하면 {소스 내비게이터} 페이지로 이동하고 파일의 검색 결과에서 이름 항목을 클릭하면 {소스 뷰} 페이지로 이동합니다.

6 에이전트 서버 등록 설정

COVER 에이전트가 정상적으로 동작하기 위해서는 에이전트 서버를 등록해야 합니다. 에이전트 서버 등록은 메인 페이지의 {서버 관리} 페이지나 Control Panel의 {에이전트 설정} 페이지를 이용하여 진행할 수 있습니다. 사용자는 에이전트 서버를 등록/조회할 수 있으며, 자신이 등록한 에이전트 서버의 정보를 수정/삭제할 수 있습니다. 사용자는 다른 사용자가 등록한 에이전트 서버도 조회할 수 있지만, 수정/삭제는 할 수 없습니다. 관리자는 모든 에이전트 서버를 조회/수정/삭제할 수 있습니다. 관리자 권한의 자세한 사항은 8장 관리자 기능을 참조 바랍니다.

6.1 에이전트 서버 추가

6.1.1 에이전트 서버 추가

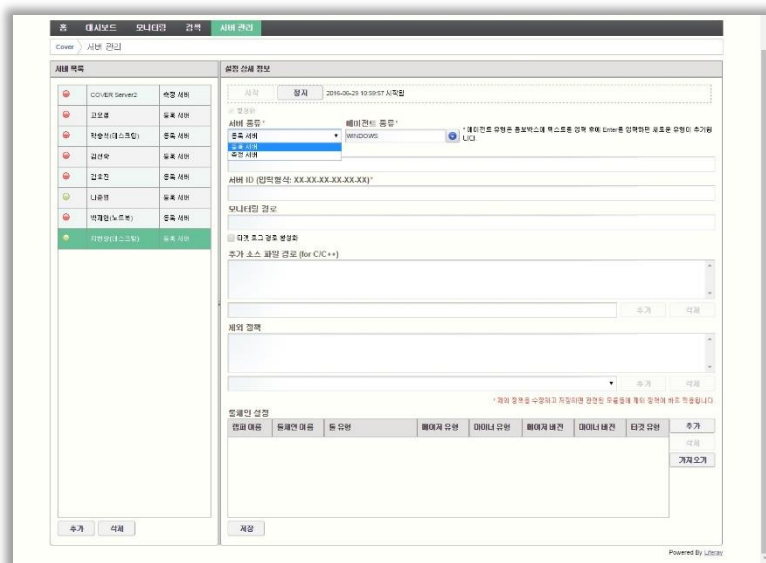


그림 56. 에이전트 서버 추가 및 종류 선택

왼쪽 하단의 추가 버튼을 눌러 에이전트 서버를 추가합니다. 에이전트 서버를 추가하면 기본적으로 사용자 PC의 IP 주소가 에이전트 서버 이름으로 추가됩니다. (이름 정보는 해당 설정이 어느 사용자 PC를 위한 정보인지 구분하기 위한 값입니다.) 왼쪽의 설정 장비 목록에서는 입력된 이름값들을 기준으로 정렬되어 표시됩니다. 이후 에이전트 서버 종류에서 등록 서버와 측정 서버 중 하나를 선택합니다.

6.1.2 에이전트 종류 선택

그림 57 에이전트 서버 유형 설정

에이전트 종류는 콤보 박스에 텍스트를 입력 후에 Enter를 입력하면 새로운 유형이 추가됩니다.

6.1.3 이름 입력

각 에이전트 서버를 구별하기 쉽게 이름을 부여합니다. 단, 중복 이름은 허용하지 않습니다.

그림 58 이름 입력

6.1.4 서버 ID 입력

사용자 PC 이더넷 카드의 하드웨어 주소(MAC Address)를 확인하여 서버 ID를 입력합니다. (중복의 장비 ID는 허용하지 않습니다.) 서버 ID의 경우에 이더넷 카드 하드웨어 주소는 실제로 인터넷에 연결되어 활성화된 것의 주소를 사용합니다. 이더넷 카드 하드웨어 주소로는 COVER 에이전트 프로그램을 실행했을 때, 원격 설정 등록을 요구하는 주소값을 이용합니다.

에이전트 서버에서는 서버 ID 값을 이용하여 원격 설정에 등록된 PC인지 아닌지를 구분하여 접근을 허용합니다.

그림 59. 장비 ID 입력

6.1.8 툴 체인 추가 & 삭제

툴 체인 설정은 **C언어 커버리지를 측정하는 사용자에게 한하여** 빌드 장비에서 사용하는 컴파일러를 등록하고 빌드 시 렘퍼를 통하여 커버리지 측정을 위한 빌드를 시행할 수 있도록 설정하는 항목입니다. 아래 표 1, 표 2는 윈도우에서 Visual studio 2010을 적용하기 위한 툴 체인 예시와 gcc 적용 대표 툴 체인 예시입니다. 아래 예시를 참고하여 자신의 설정을 입력하고 수정하기 바랍니다.

표 1 Visual studio 2010적용 대표 툴 체인 예시 (윈도우)

렘퍼 이름	툴 체인 이름	툴 유형	메이저 유형	마이너 유형	메이저 버전	마이너 버전	타겟 유형
CL.exe	(VS 설치 경로) WVCWbinWcl.exe	C_CPP_COMPILER	cl	general	(버전 입력)	(버전 입력)	x86
lib.exe	(VS 설치 경로) WVCWbinWlib.exe	ARCHIVER	cl	general	(버전 입력)	(버전 입력)	general
link.exe	(VS 설치 경로) WVCWbinWlink.exe	CPP_LINKER	cl	general	(버전 입력)	(버전 입력)	general

표 2 gcc 적용 대표 툴 체인 예시 (윈도우)

렘퍼 이름	툴 체인 이름	툴 유형	메이저 유형	마이너 유형	메이저 버전	마이너 버전	타겟 유형
csar.exe	ar.exe	ARCHIVER	general	general	(버전 입력)	(버전 입력)	general
csg++.exe	g++.exe	CPP_COMPILER	gcc	mingw	(버전 입력)	(버전 입력)	x86
csgcc.exe	gcc.exe	C_COMPILER	gcc	Mingw	(버전 입력)	(버전 입력)	x86

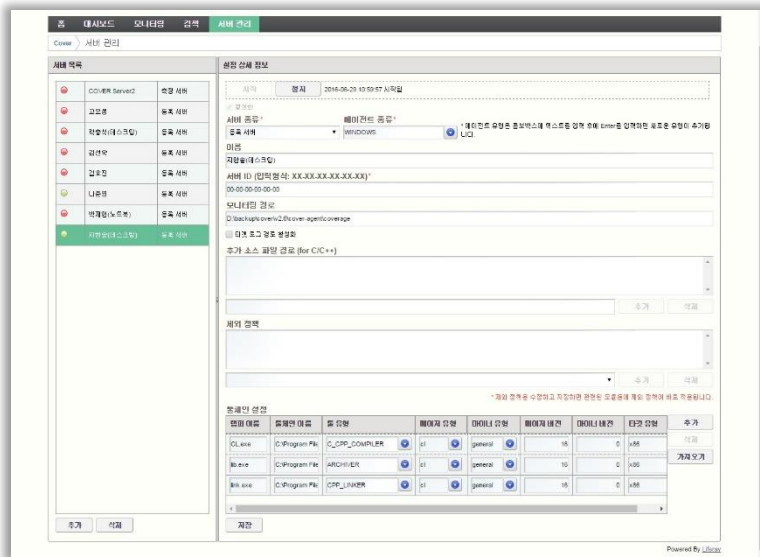


그림 61. 툴 체인 추가

툴 체인 설정 테이블 항목 오른쪽의 [추가] 버튼을 눌러 새 툴 체인 정보를 생성합니다.

툴 체인의 입력정보는 다음과 같습니다.

- ✓ 렘퍼 이름: 기존 툴 체인을 대체할 이름
- ✓ 툴 체인 이름: 기존에 사용하고 있는 툴 체인 이름(필요하다면 절대 경로 포함)
- ✓ 툴 유형: 컴파일러 툴 유형 (C_COMPILER, CPP_COMPILER, ARCHIVER 등)
- ✓ 메이저 유형: 사용하는 컴파일러 이름 (gcc, cl, aCC 등)
- ✓ 마이너 유형: 사용하는 컴파일러 환경 (mingw, unknown 등)
- ✓ 메이저 버전: 컴파일러 메이저 버전
- ✓ 마이너 버전: 컴파일러 마이너 버전
- ✓ 타겟 유형: 바이너리가 실행될 타겟 유형 (x86, ARM_general 등)

툴 체인 정보를 입력했다면 [저장] 버튼을 눌러 설정을 저장합니다.

툴 체인 설정을 삭제하기 위해서는 삭제할 툴 체인을 선택한 뒤 테이블 오른쪽의 [삭제] 버튼을 눌러 삭제하고 [저장] 버튼을 눌러 설정을 저장하면 삭제됩니다.

6.1.9 툴 체인 가져오기

설정 상세 정보 중 이름, 장비 ID, 로그 경로 등은 사용자 PC에 맞게 각각의 설정을 처리합니다. 하지만 툴 체인의 경우에는 여러 사용자가 같은 툴 체인을 사용할 경우가 있으므로 다른 빌드 장비나 사용자가 등록한 툴 체인을 가져올 수 있는 기능을 제공합니다. 툴 체인 정보는 [가져오기]를 통해 기존에 다른 사용자가 설정한 정보를 가져와 쉽게 적용할 수 있습니다.



그림 62. 툴 체인 가져오기

툴 체인 테이블 항목 오른쪽의 가져오기 버튼을 눌러 다른 설정 장비의 툴 체인을 가져올 수 있습니다. 가져오기 버튼을 눌러 그림 62와 같이 콤보 박스를 이용해 툴 체인을 가져올 설정 장비를 선택할 수 있습니다.



그림 63. 가져올 설정 장비 선택

콤보 박스를 열면 현재 등록된 설정 장비 목록이 표시됩니다. 가져올 설정장비를 선택하여 확인 버튼을 누르면 설정 장비 목록이 그림 64와 같이 추가됩니다.

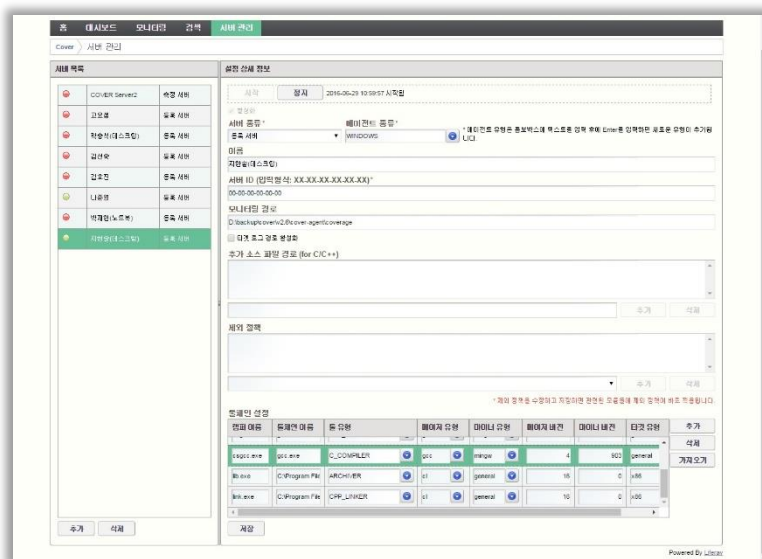
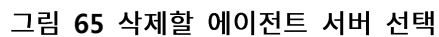


그림 64. 툴 체인을 가져온 화면

툴 체인을 정상적으로 가져왔다면 [저장] 버튼을 눌러 설정을 저장합니다.

등록된 에이전트 서버는 해당 에이전트 서버를 등록한 사용자와 관리자만이 삭제할 수 있습니다. 또한, 해당 에이전트 서버로 등록된 모듈이 있다면 삭제가 진행되지 않습니다. 반드시 해당 에이전트 서버로 등록된 모든 모듈을 삭제한 뒤 진행하기 바랍니다. 삭제할 에이전트 서버를 선택합니다.



장비 삭제

선택한 장비를 삭제합니다.

확인 취소

삭제가 정상적으로 진행되었다면 그림 67과 같이 에이전트 서버가 삭제됩니다.

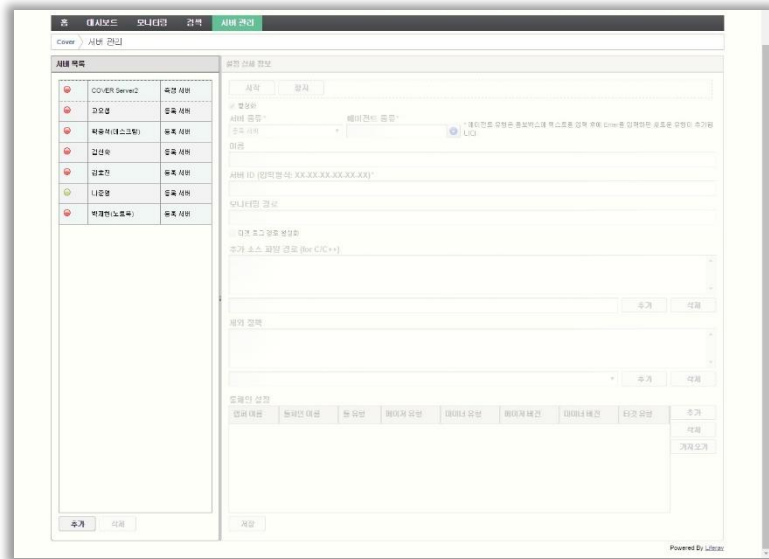
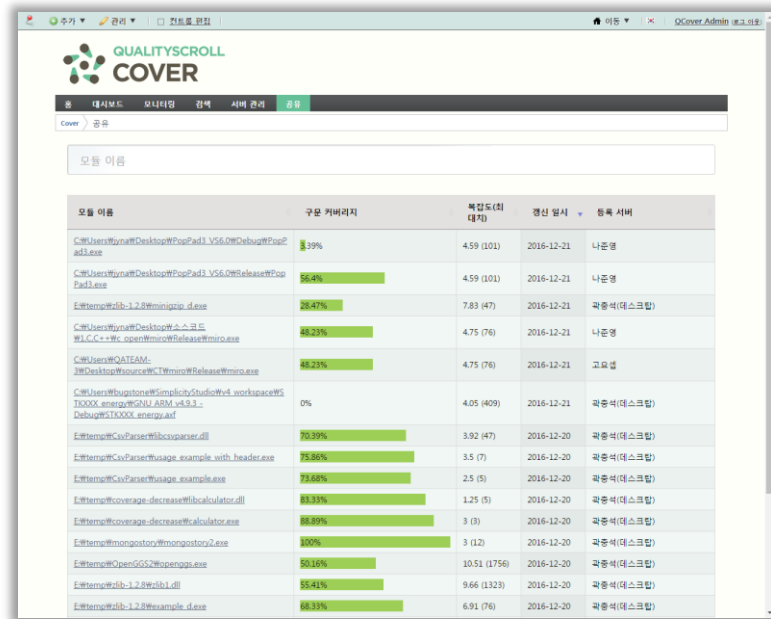


그림 67 에이전트 서버 삭제 결과

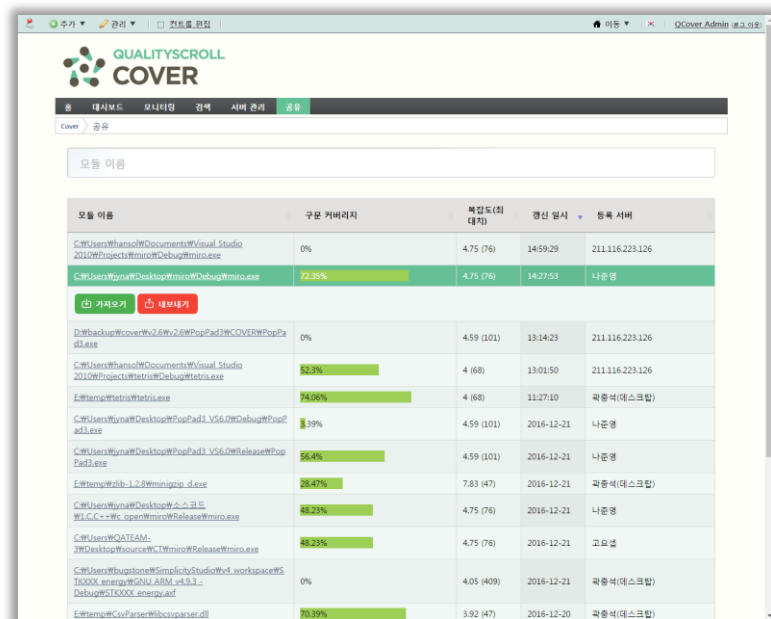
7 커버리지 가져오기 내보내기

COVER에서는 측정된 커버리지를 파일 형태로 내보내고, 가져올 수 있습니다. 해당 기능을 통해 CODESCROLL™ Controller Tester 혹은 COVER내의 다른 모듈과 커버리지 공유가 가능합니다.



모듈 이름	구분 커버리지	복합도(최대개)	생성 일시	등록 서버
C:\Users\Yuna\Desktop\Popad3_V56.0M\Debug\Popad3.exe	39%	4.59 (101)	2016-12-21	나준영
C:\Users\Yuna\Desktop\Popad3_V56.0M\Release\Popad3.exe	56.4%	4.59 (101)	2016-12-21	나준영
E:\temp\lib-1.2.0\mingwip_d.exe	26.47%	7.83 (47)	2016-12-21	곽종석(데스크톱)
C:\Users\Yuna\Desktop\스스로 빌드\C++\open\micro\Release\micro.exe	45.23%	4.75 (76)	2016-12-21	나준영
C:\Users\QATEAM\Desktop\source\CT\micro\Release\micro.exe	45.23%	4.75 (76)	2016-12-21	고요셉
C:\Users\bugstone\workspace\5\TXXX_energ\GNU_ARM_v4.3.1\Debug\TXXX_energ.asf	0%	4.05 (409)	2016-12-21	곽종석(데스크톱)
E:\temp\CuParser\libcuparser.dll	70.39%	3.92 (47)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\CuParser\usage_example_with_header.exe	75.86%	3.5 (7)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\CuParser\usage_example.exe	73.68%	2.5 (5)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\coverage-decrease\libcalculator.dll	83.33%	1.25 (5)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\coverage-decrease\calculator.exe	88.89%	3 (3)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\mongostory\mongostory2.exe	100%	3 (12)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\OpenGSS2\openngs.exe	50.16%	10.51 (1756)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\lib-1.2.0\lib1.dll	55.41%	9.66 (1323)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)
E:\temp\lib-1.2.0\sample_d.exe	68.32%	6.91 (76)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)

그림 68 {공유} 페이지



모듈 이름	구분 커버리지	복합도(최대개)	생성 일시	등록 서버
C:\Users\hansol\Documents\Visual Studio 2010\Projects\micro\Debug\micro.exe	0%	4.75 (76)	14:59:29	211.116.223.126
C:\Users\Yuna\Desktop\micro\Debug\micro.exe	72.35%	4.75 (76)	14:27:53	나준영
D:\Backup\cover\1.6\my2.0\Popad3\COVER\Popad3.exe	0%	4.59 (101)	13:14:23	211.116.223.126
C:\Users\hansol\Documents\Visual Studio 2010\Projects\micro\Debug\micro.exe	52.3%	4 (68)	13:01:50	211.116.223.126
E:\temp\libria\libria.exe	34.06%	4 (68)	11:27:10	곽종석(데스크톱)
C:\Users\Yuna\Desktop\Popad3_V56.0M\Debug\Popad3.exe	39%	4.59 (101)	2016-12-21	나준영
C:\Users\Yuna\Desktop\Popad3_V56.0M\Release\Popad3.exe	56.4%	4.59 (101)	2016-12-21	나준영
E:\temp\lib-1.2.0\mingwip_d.exe	26.47%	7.83 (47)	2016-12-21	곽종석(데스크톱)
C:\Users\Yuna\Desktop\스스로 빌드\C++\open\micro\Release\micro.exe	45.23%	4.75 (76)	2016-12-21	나준영
C:\Users\QATEAM\Desktop\source\CT\micro\Release\micro.exe	45.23%	4.75 (76)	2016-12-21	고요셉
C:\Users\bugstone\workspace\5\TXXX_energ\GNU_ARM_v4.3.1\Debug\TXXX_energ.asf	0%	4.05 (409)	2016-12-21	곽종석(데스크톱)
E:\temp\CuParser\libcuparser.dll	70.39%	3.92 (47)	2016-12-20	곽종석(데스크톱)

그림 69 커버리지 내보낼 모듈 선택

커버리지를 내보낼 모듈을 선택합니다. 모듈을 선택하면, [가져오기], [내보내기] 버튼이 아래 표시되고, [내

보내기] 버튼을 누르면 *.csd 파일이 다운로드 됩니다.

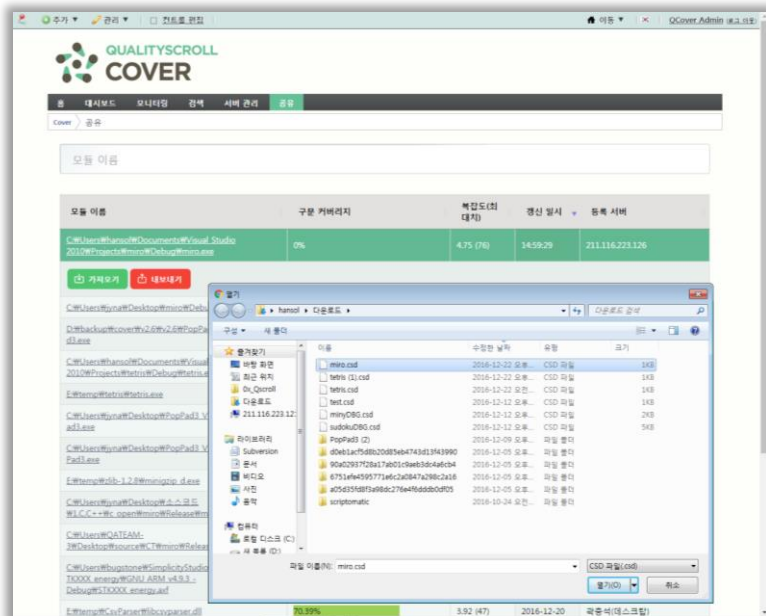


그림 70 커버리지 가져올 모듈 선택 및 *.csd파일 선택

커버리지를 가져올 모듈을 선택합니다. 모듈을 선택하면 [가져오기], [내보내기] 버튼이 아래 표시되고, [가져오기] 버튼을 눌러 *.csd 파일을 선택합니다.

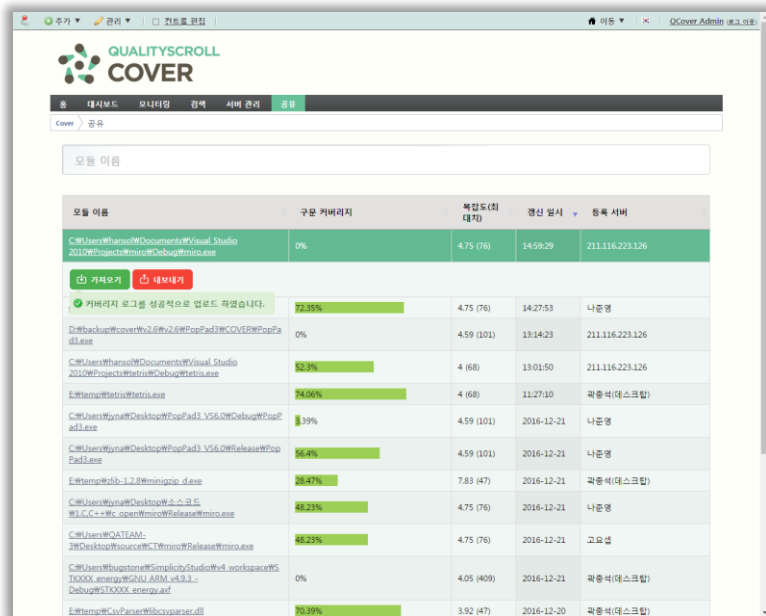


그림 71 커버리지 가져오기 성공

정상적인 *.csd 파일을 가져오면 위 그림과 같은 메시지가 표시됩니다.

8 관리자 기능

COVER에는 COVER 서버 관리를 위한 계정으로 매니저(manager)가 있습니다. 관리 계정을 사용하여 사용자 계정을 관리합니다.

8.1 라이선스

COVER는 라이선스에 의해 사용자 수와 프로젝트 및 모듈의 생성, 실행, 사용에 있어 제약을 받습니다. 라이선스 확인 및 갱신은 관리자 계정을 통해서만 실행 가능합니다.

8.1.1 라이선스 적용

발급받은 라이선스를 입력하여 COVER가 인증되면 사용할 수 있습니다.

로그인뿐만 아니라, 주요 기능을 사용하는 데 있어서 라이선스가 없는 경우 경고 메시지를 표시합니다. 출력 방식과 내용은 조금씩 다를 수 있지만, 라이선스 입력이 필요함을 알려줍니다. 메시지를 확인한 관리자는 라이선스를 발급받아 {라이선스 관리} 페이지를 통해 입력합니다.

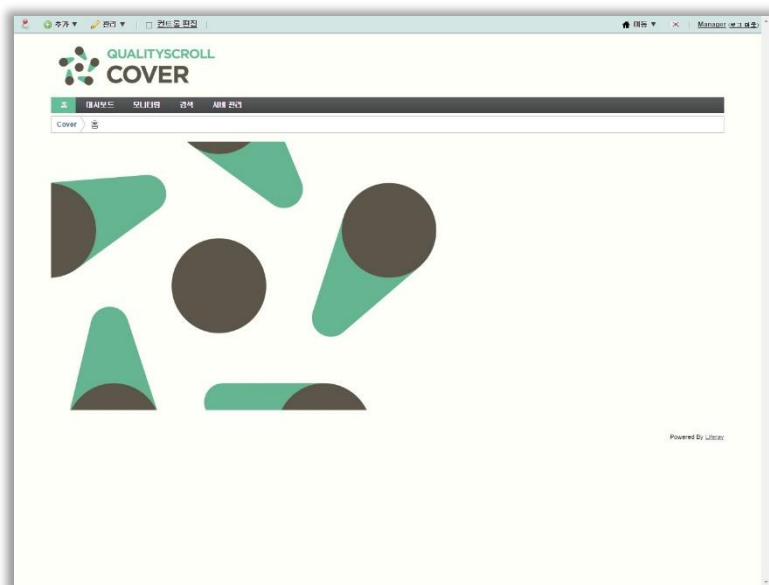


그림 74. 관리자 로그인 화면

라이선스 입력이 가능한 관리자 계정으로 로그인합니다.

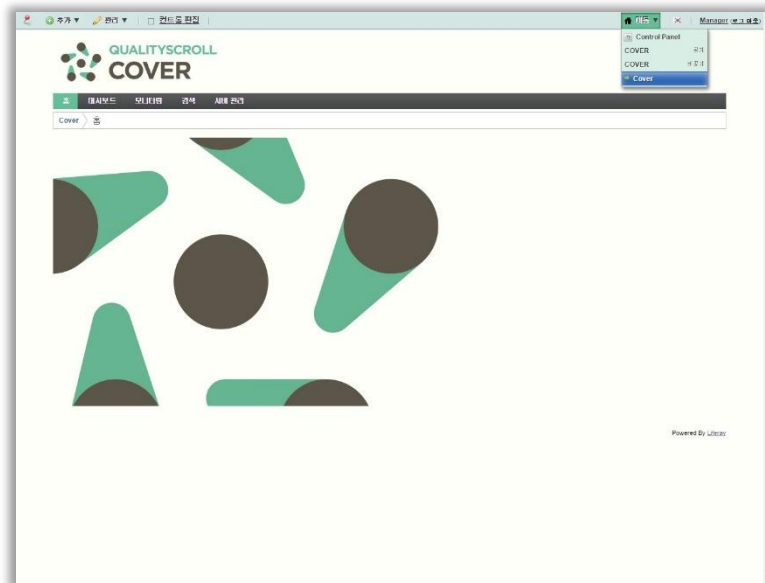


그림 75. Control Panel 메뉴 선택 화면

우측 상단의 [이동] -> [Control Panel] 버튼을 눌러 이동합니다.

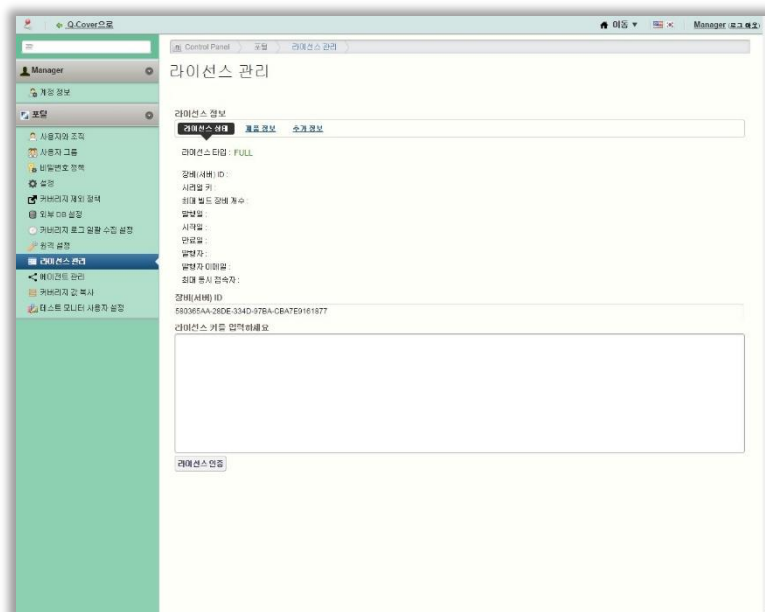


그림 76. 라이선스 관리 화면

좌측의 {라이선스 관리} 페이지로 들어갑니다. 해당 페이지에서 라이선스를 입력할 수 있습니다.

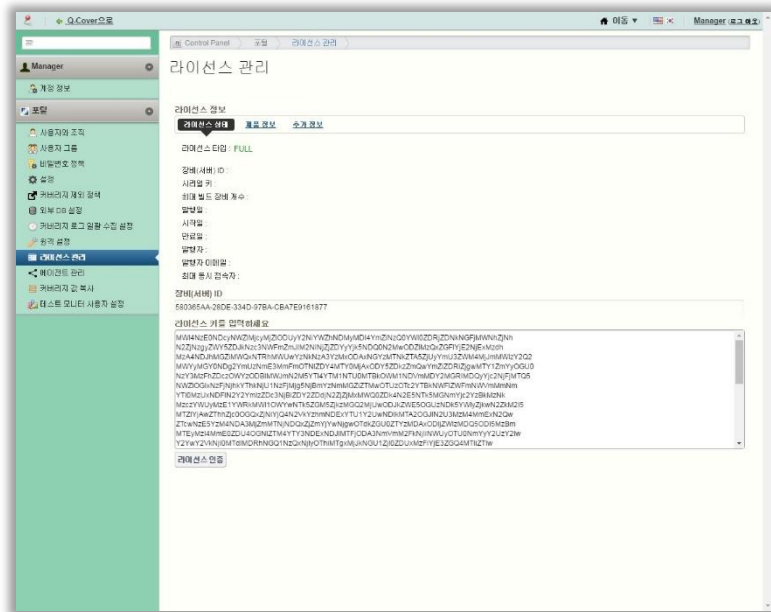


그림 77. 라이선스 텍스트 입력 화면

발급받은 라이선스 키를 라이선스 키 입력란에 입력합니다. (긴 문자열이므로 문자열 복사 붙여넣기를 활용하는 것이 효과적입니다.)

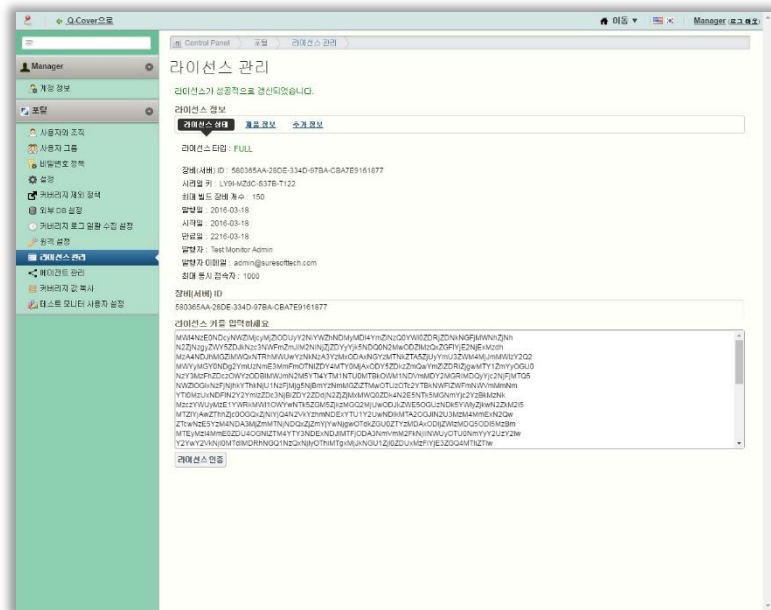


그림 78. 라이선스 인증 완료 화면

라이선스 키 입력 후, 하단의 [라이선스 인증] 버튼을 눌러 라이선스 입력 절차를 완료합니다. 정상적으로 처리된 경우 라이선스 관리 화면 상단에 “라이선스 인증 성공” 메시지가 나타납니다.

8.1.2 라이선스 정보 표시

라이선스 키에 입력된 정보를 라이선스 정보라고 합니다. 라이선스 키의 인증이 완료되면, 라이선스 정보가 라이선스 관리 화면에 표시됩니다.

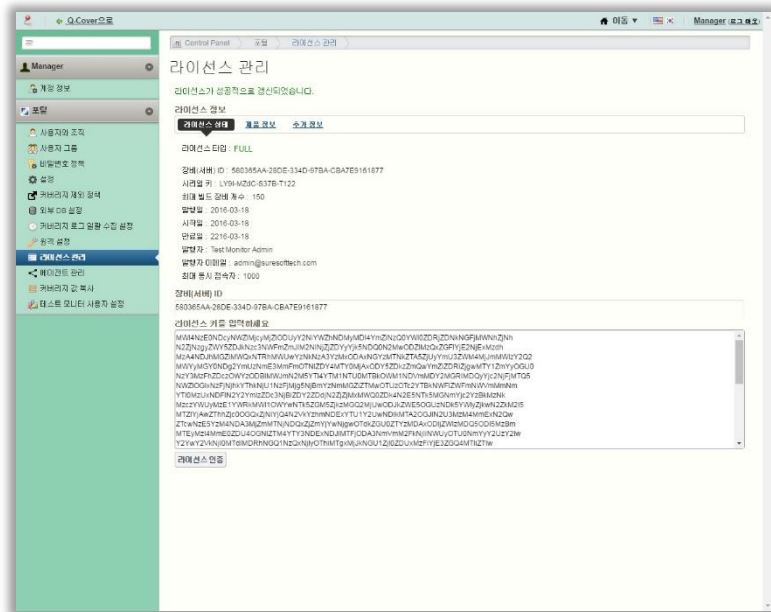


그림 79. 라이선스 관리 - 라이선스 정보

<라이선스 상태> 탭에서는 라이선스 타입, 장비 ID, 시리얼 키, 최대 사용자 수, 발행일, 시작일, 만료일, 발행자, 발행자 이메일 등의 정보를 표시합니다.

- ✓ 라이선스 타입: TRIAL, FULL 값 중 하나를 표시, 평가판 여부를 구분
- ✓ 장비 ID: 라이선스가 허용된 장비의 고유 ID
- ✓ 시리얼 키: 제품의 일련번호
- ✓ 발행일: 라이선스를 발행한 날짜
- ✓ 시작일: 라이선스가 유효한 시작 날짜
- ✓ 만료일: 라이선스가 유효한 종료 날짜
- ✓ 발행자: 슈어소프트테크에서 라이선스를 발행한 사람의 이름
- ✓ 발행자 이메일: 슈어소프트테크에서 라이선스를 발행한 사람의 이메일
- ✓ 최대 동시 접속자: COVER 서버에 동시에 접근 가능한 최대 접속자 수

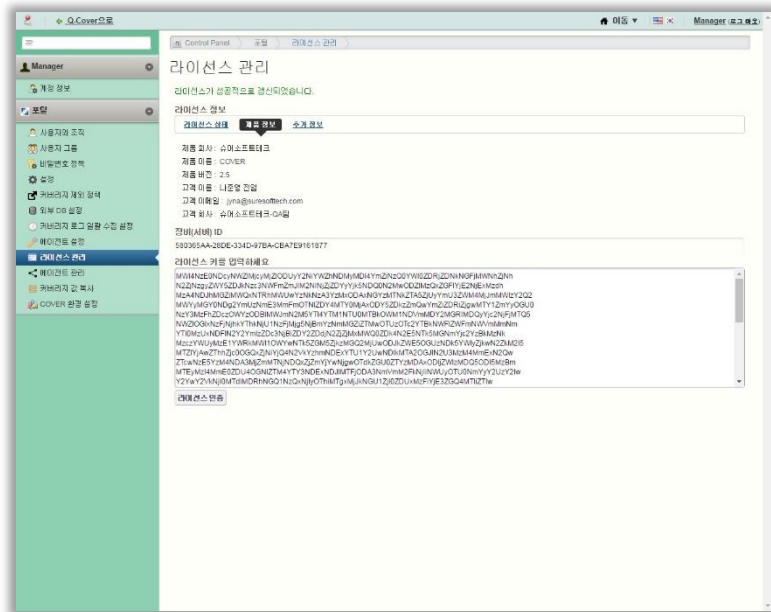


그림 80. 라이선스 관리 - 제품정보

<제품 정보> 탭에서는 제품 회사, 제품 이름, 제품 버전, 고객 이름, 고객 이메일, 고객 회사 등의 정보를 표시합니다.

- ✓ 제품 회사: 제품을 만든 회사 즉 슈어소프트테크
- ✓ 제품 이름: 라이선스가 발행된 대상 제품의 이름
- ✓ 제품 버전: 라이선스가 발행된 대상 제품의 버전
- ✓ 고객 이름: 라이선스를 수령할 고객의 이름
- ✓ 고객 이메일: 라이선스를 수령할 고객의 이메일
- ✓ 고객 회사: 라이선스를 수령할 고객의 회사

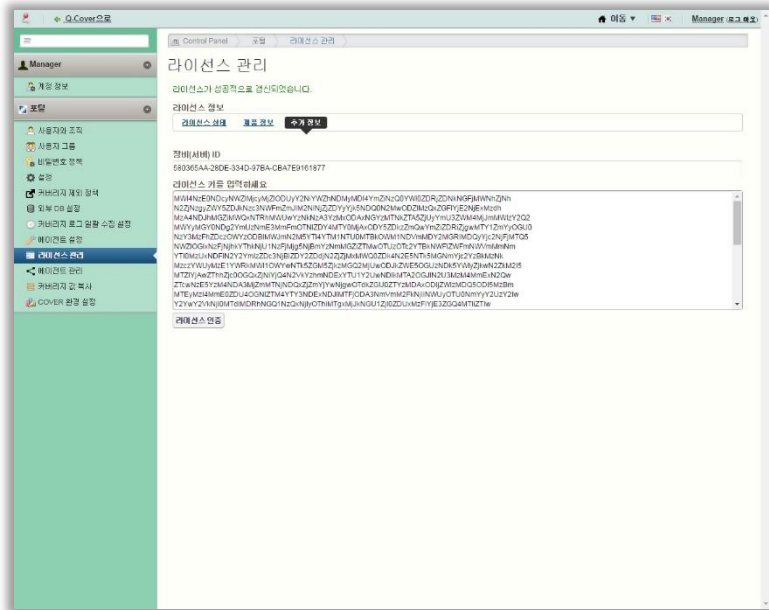


그림 81. 라이선스 관리 - 추가정보

<추가 정보> 탭에서는 기본적인 정보들 이외에, 라이선스에서 관리할 설정 정보를 표시합니다.

8.1.3 라이선스 갱신

기존에 사용 중인 라이선스를 새로 발급받은 라이선스로 교체합니다. 라이선스가 만료에 가깝거나, 만료된 경우 주로 수행합니다. 라이선스 갱신은 라이선스 만료일 이전에 새 라이선스를 받아 갱신하는 것을 권장합니다.

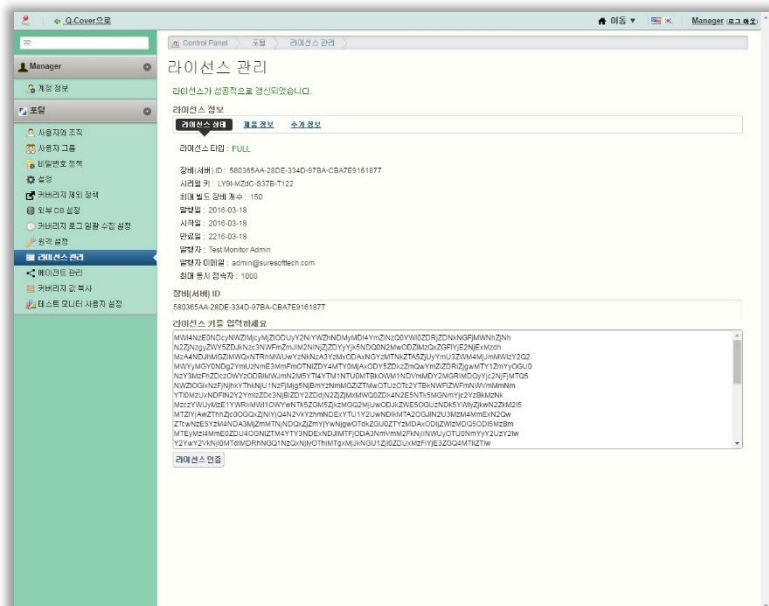


그림 82. 라이선스 화면

라이선스 입력이 가능한 관리자 계정으로 로그인하여, 라이선스 관리 화면에 접근합니다.

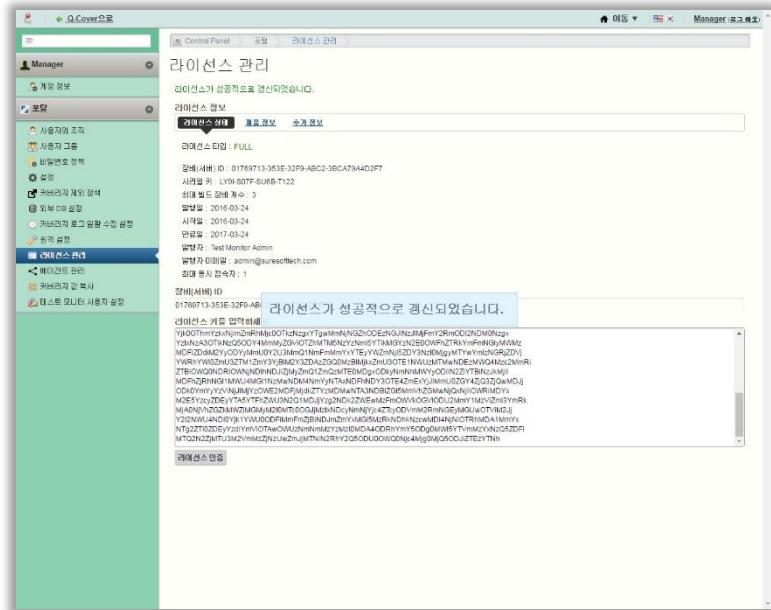


그림 83. 라이선스 갱신 완료 화면

[라이선스 인증] 버튼을 눌러 새 라이선스로 인증 정보를 갱신합니다. 갱신 후 갱신된 라이선스 정보를 확인합니다.

8.1.4 라이선스 제한

라이선스 인증 없이 COVER를 사용하거나, 기간 초과 시 라이선스에 의해 COVER 사용이 제한될 수 있습니다.



그림 84 라이선스 인증 없이 프로젝트 생성

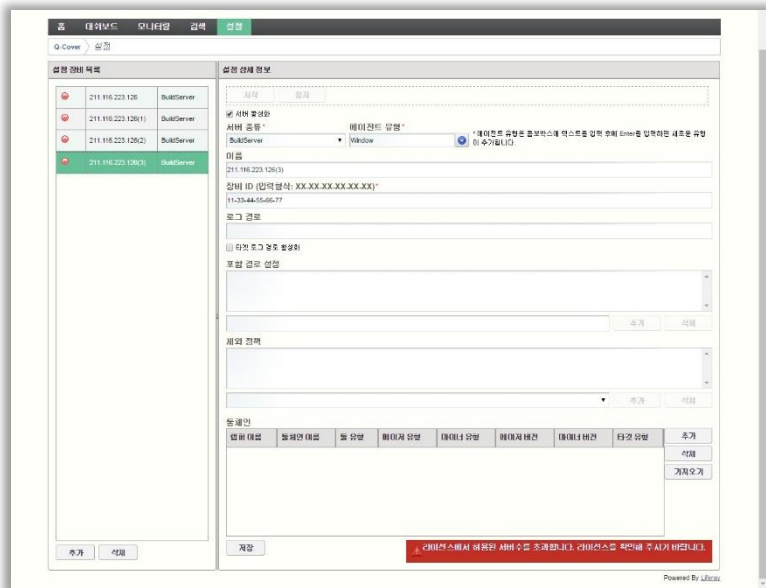


그림 85 라이선스 최대 사용자 초과

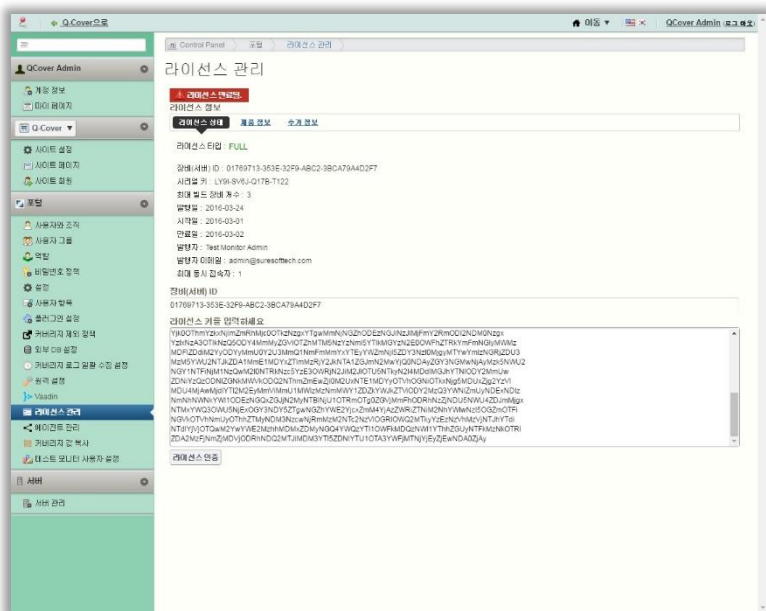


그림 86 라이선스 기간 만료



그림 87 기간 만료 후 프로젝트 추가

8.2 사용자 관리

8.2.1 사용자 생성

사용자의 이메일, 이름, 비밀번호 등의 사용자 정보를 입력하여 COVER 웹 페이지에 접근할 수 있는 사용자의 계정을 생성합니다. 사용자 생성의 권한은 관리자에게 있습니다.

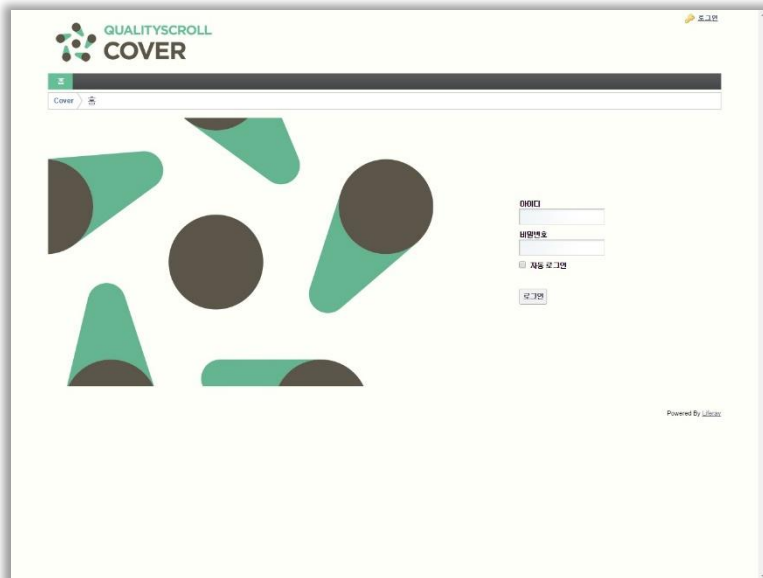


그림 88 COVER 웹 페이지 로그인 화면

브라우저를 통해 COVER 웹 페이지 홈(로그인 화면)에 접속합니다.



그림 89 관리자로 로그인한 화면

사용자 계정 생성을 위해 관리자 계정으로 로그인합니다.

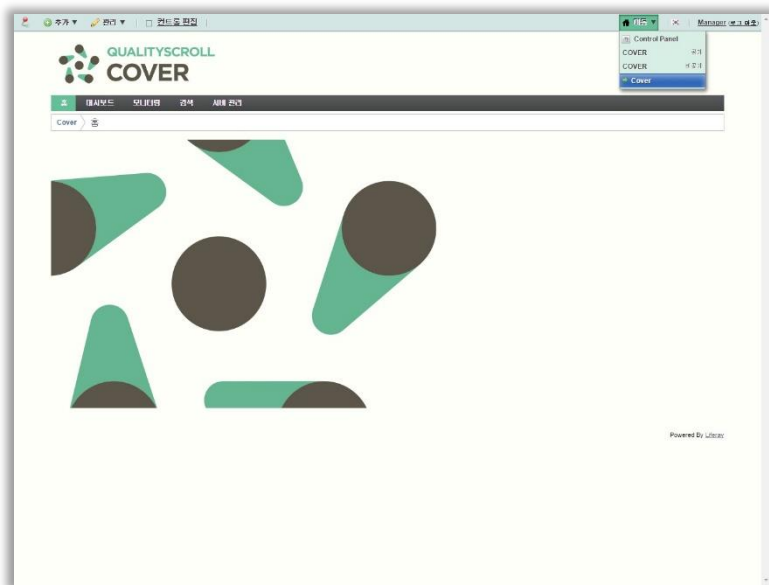


그림 90 Control Panel 메뉴 선택 화면

우측 상단의 [이동] -> [Control Panel] 메뉴를 눌러 Control Panel로 이동합니다.

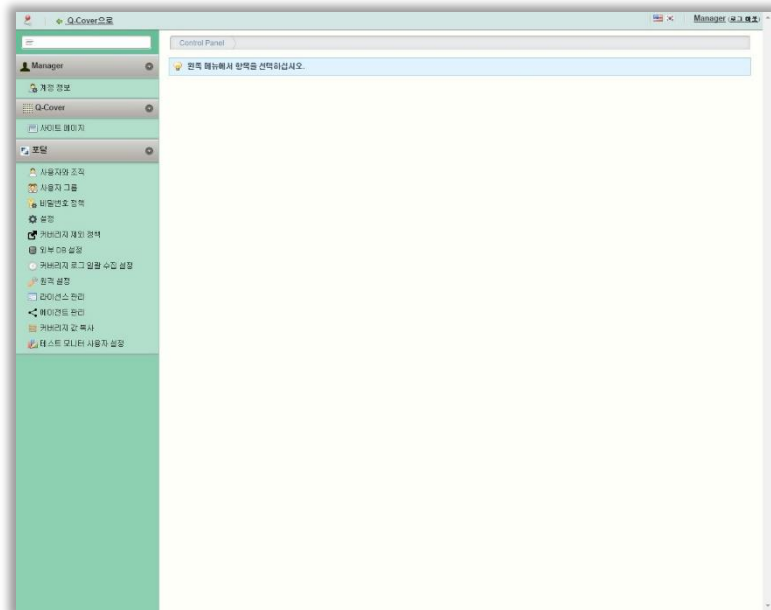


그림 91 Control Panel 화면

Control Panel 화면 좌측의 {사용자와 조직} 페이지로 이동합니다.

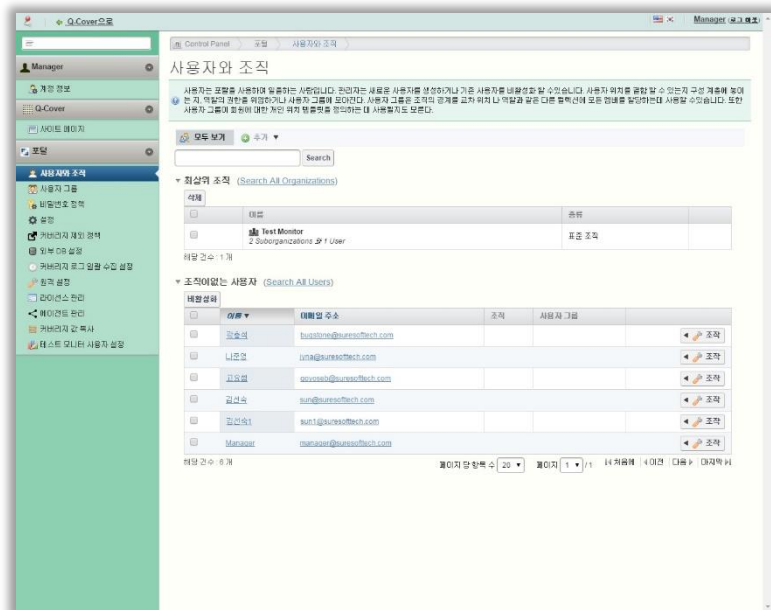


그림 92 사용자와 조직 화면

사용자 관리를 위한 화면이 표시됩니다.

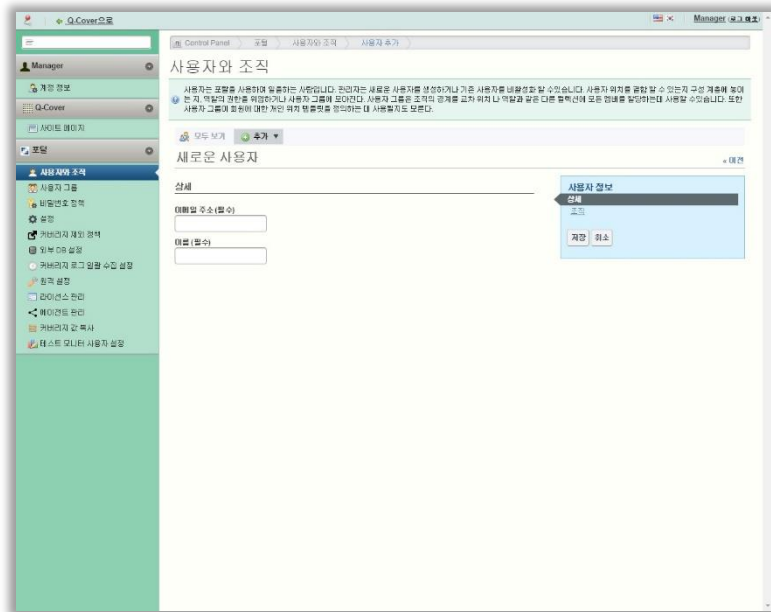


그림 93 사용자 추가 선택 화면

사용자와 조직 화면의 본문 중간에 [추가] -> [사용자] 메뉴를 누르면 사용자 추가 화면이 표시됩니다.

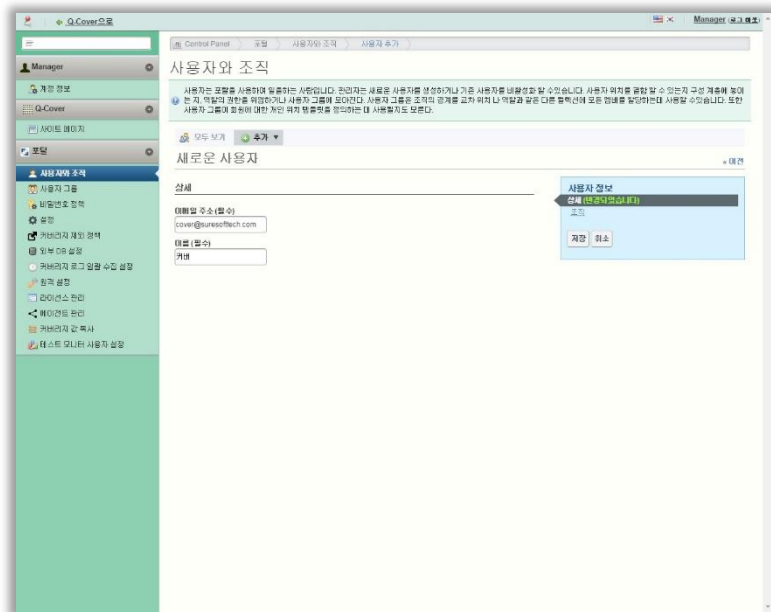


그림 94 사용자 정보 입력 화면

사용자 정보의 필수 항목인 이메일 주소와 이름을 입력하고 [저장] 버튼을 눌러 새로운 사용자 계정을 생성합니다.

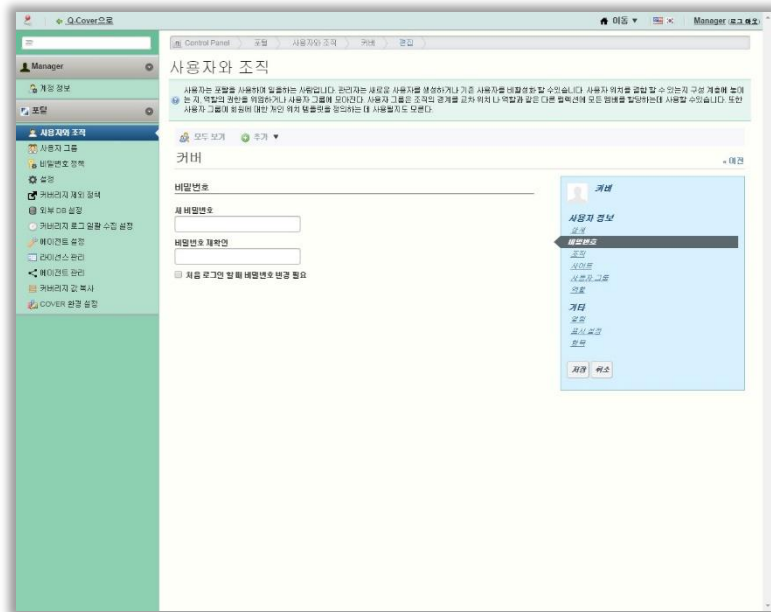


그림 95 비밀번호 설정

사용자 계정을 생성한 뒤 [비밀번호] 버튼을 눌러 비밀번호를 설정할 수 있습니다.

8.3 COVER 에이전트 관리

COVER에서 COVER 에이전트를 제어, 관리하기 위하여 제공하는 기능들은 ‘단일 COVER 에이전트 재시작’, ‘전체 COVER 에이전트 재시작’, ‘에이전트 서버 활성화’ ‘원격 패치’, ‘원격 로그 요청’, ‘작업 상태 확인’입니다. Control Panel의 {에이전트 설정} 페이지에서는 원격으로 단일 COVER 에이전트를 시작 & 정지시킬 수 있는 ‘단일 COVER 에이전트 재시작’과 에이전트 서버의 활성화 & 비활성화시킬 수 있는 ‘에이전트 서버 활성화’ 기능을 제공하고, {에이전트 관리} 페이지는 패치 파일을 등록하기 위한 ‘원격 패치’, 원격으로 COVER 에이전트의 로그를 요청하기 위한 ‘원격 로그 요청’, COVER 에이전트가 마지막으로 지시 받은 원격 작업의 결과가 어떻게 되는지 확인할 수 있는 ‘작업 상태 확인’의 기능을 제공하고, 전체 COVER 에이전트를 재시작 & 정지시킬 수 있는 ‘전체 COVER 에이전트 재시작’을 제공합니다.

8.3.1 단일 COVER 에이전트 재시작

메인 페이지의 {설정} 페이지에 들어가면 설정 장비 목록을 볼 수 있고, 각각의 에이전트 서버를 선택하면 좌측 상단 [시작] 버튼과 [정지] 버튼을 볼 수 있습니다. COVER 에이전트 컨트롤러가 정상적으로 작동하고 있다면, 해당 버튼을 이용하여 COVER 에이전트를 원격으로 시작하고 정지시킬 수 있습니다. 만약 COVER 에이전트 컨트롤러까지 종료되어 있다면 “에이전트를 제어할 수 없습니다. 에이전트 컨트롤러의 상태를 확인하여 주십시오”라는 문구를 확인할 수 있습니다.

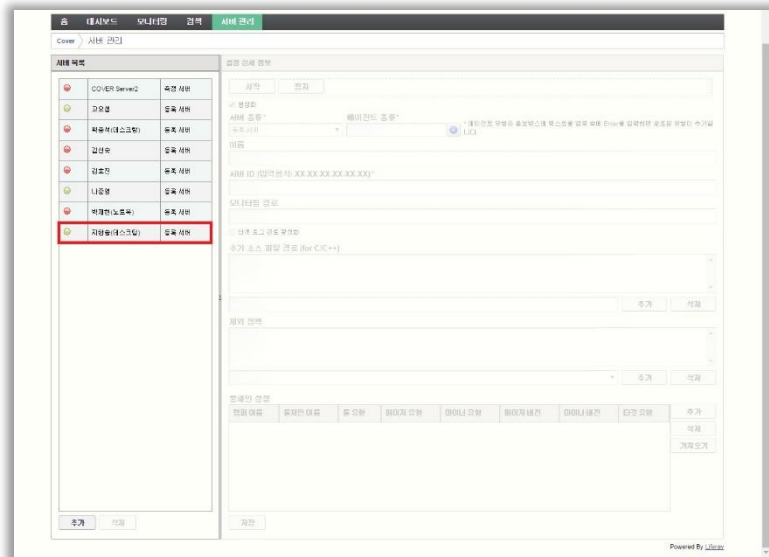


그림 96 COVER 에이전트 동작 상태

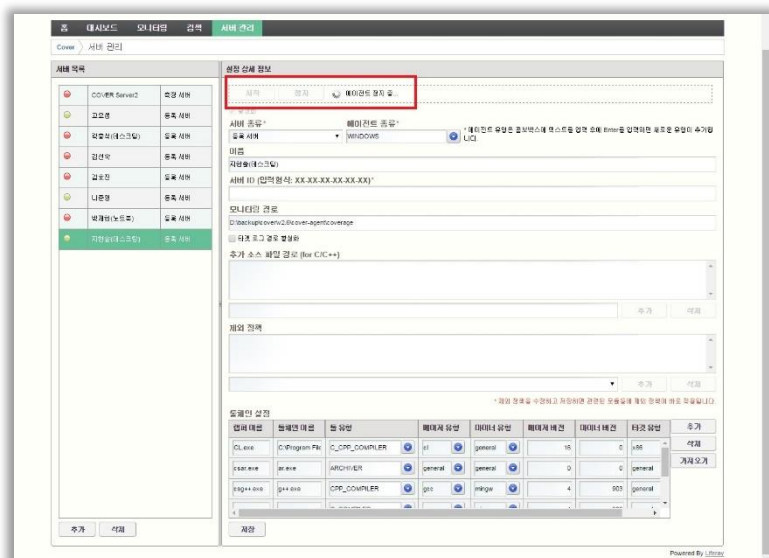


그림 97 정지 요청

정상 동작 중인 COVER 에이전트를 선택하고 [정지] 버튼을 누르면 COVER 에이전트를 정지시킬 수 있습니다.

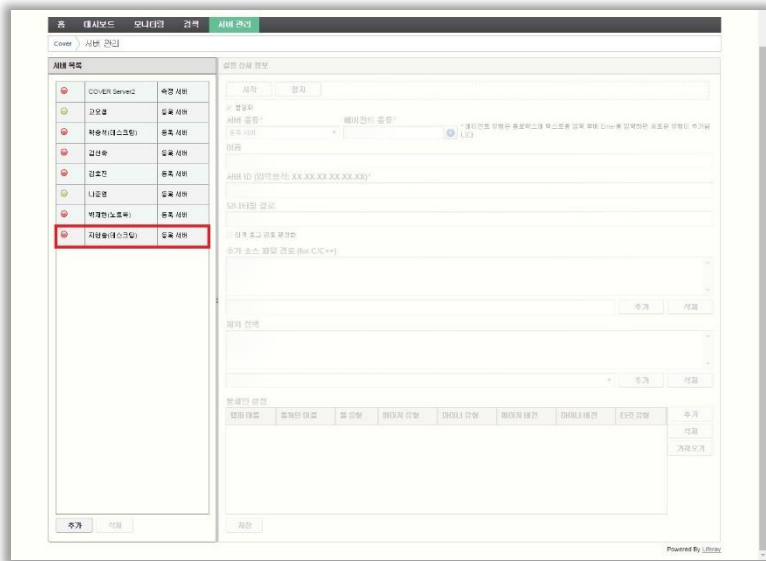


그림 98 정지 상태

정지 명령이 정상적으로 수행된 것을 확인할 수 있습니다.

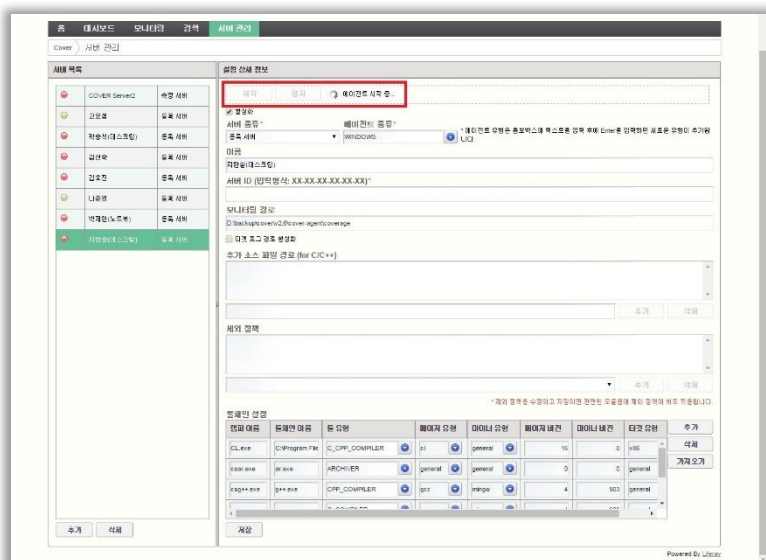
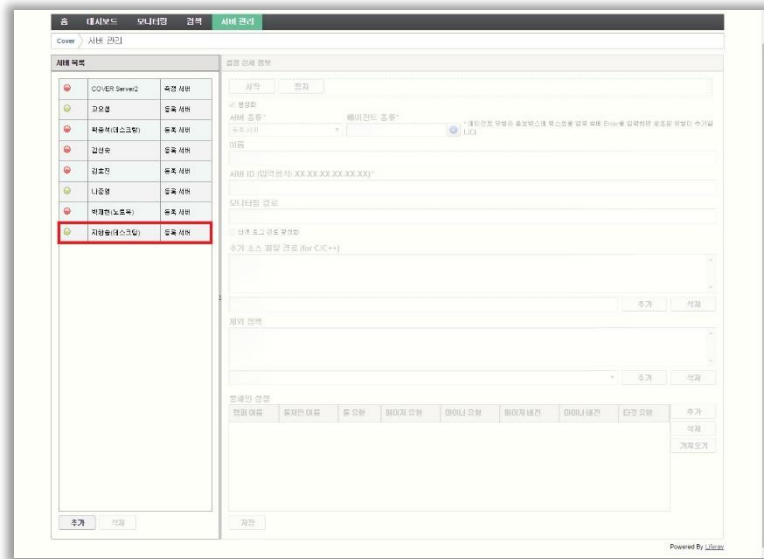


그림 99 시작 요청

현재 COVER 에이전트는 정지되었지만, 컨트롤러가 작동 중이라면 COVER 에이전트를 원격으로 시작시킬 수 있습니다. [정지] 버튼 왼쪽의 [시작] 버튼을 누르면 COVER 에이전트 시작이 진행됩니다.



10

그림 100 정상 시작

시작 명령이 정상적으로 수행된 것을 확인할 수 있습니다.

8.3.2 전체 COVER 에이전트 재시작 & 정지

전체 COVER 에이전트 패치를 진행할 경우 COVER 에이전트를 전체적으로 정지시킬 필요가 있습니다. 그럴 경우 많은 수의 COVER 에이전트를 일일이 정지시킬 수 없으므로, [전체 재시작] 버튼을 누르면 **제어 상태가 가능한 모든 COVER 에이전트를 재시작시킬 수 있습니다.**

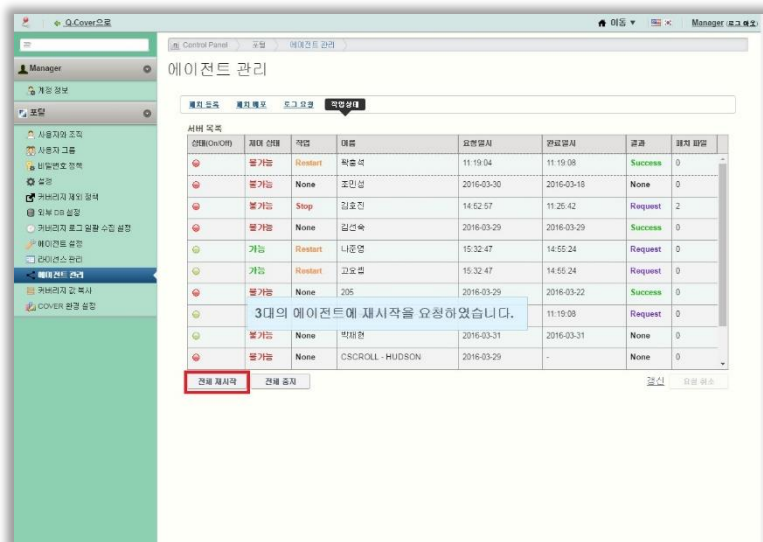


그림 101 COVER 에이전트 전체 재시작

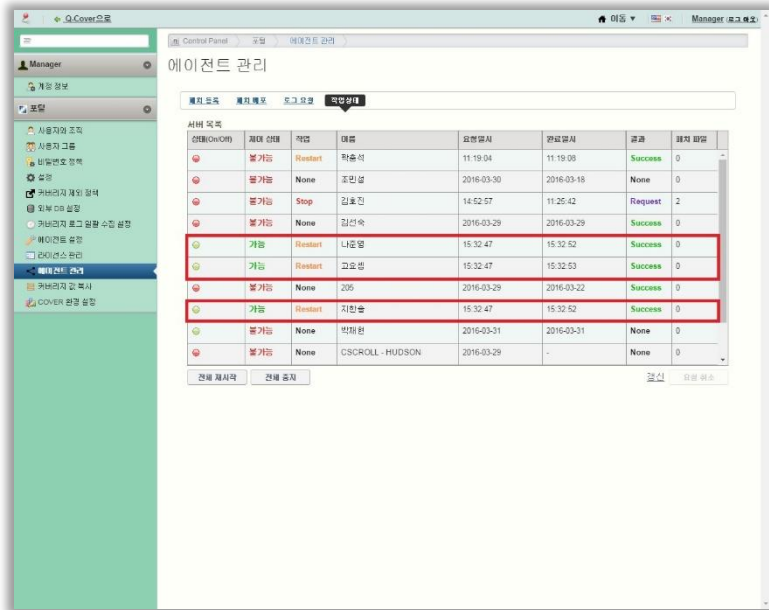


그림 102 COVER 에이전트 전체 재시작 결과

8.3.3 에이전트 서버 활성화

라이선스에 명시된 최대 빌드 장비 개수는 활성화된 COVER 에이전트의 개수로 확인합니다. COVER 에이전트가 실행되고 있다면 활성화 버튼이 비활성화되어 있고, 정지시킨 후 비활성화를 시킬 수 있습니다. 단, 에이전트 서버 비활성화의 권한은 에이전트 서버 설정을 등록한 사용자와 관리자에게 있습니다.

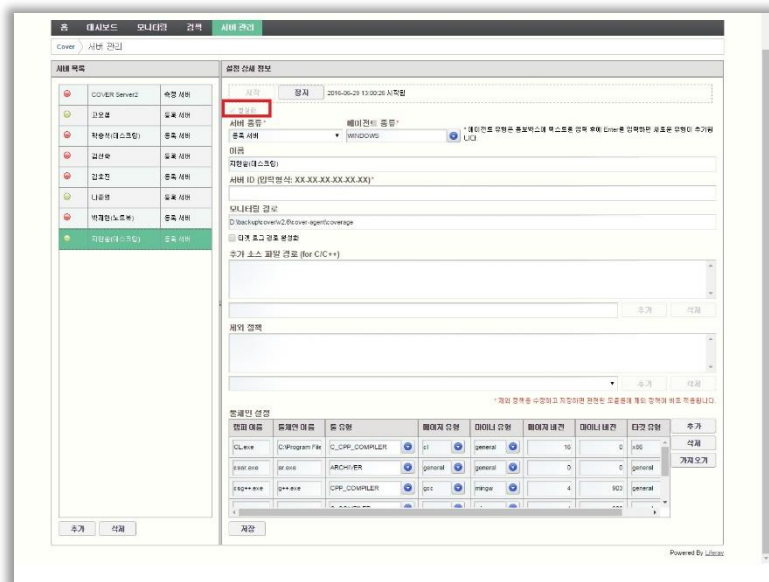


그림 103 에이전트 서버 활성화 상태

COVER 에이전트를 종료한 뒤 [활성화] 버튼이 활성화되면 체크를 해제하여 에이전트 서버 등록을 비활성화시킬 수 있습니다.

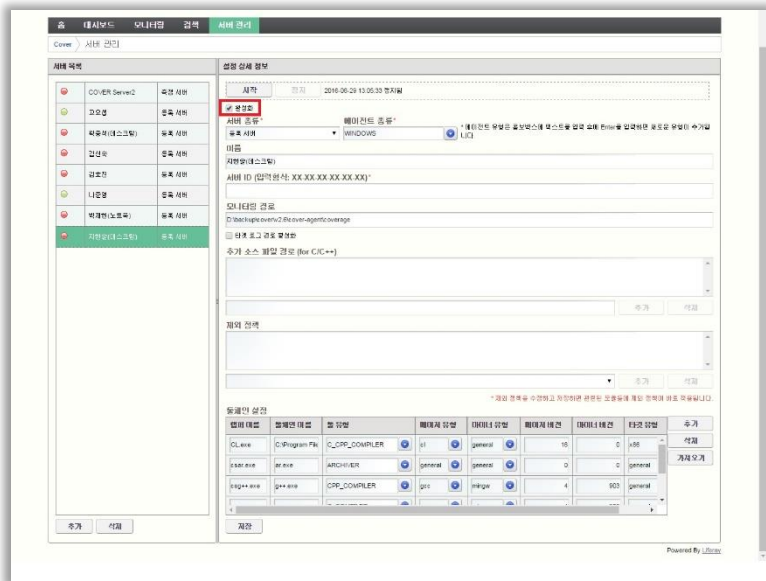


그림 106 에이전트 서버 재활성화

[활성화] 버튼이 체크되면 그림 107과 같이 COVER 에이전트가 정상적으로 수행됩니다.

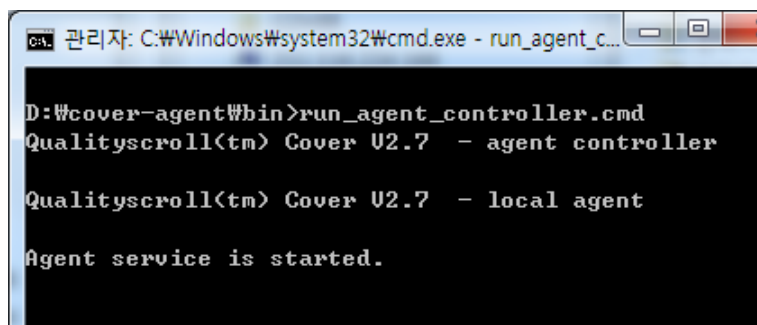


그림 107 COVER 에이전트 정상 작동 확인

8.3.4 COVER 에이전트 패치 파일 등록

COVER 에이전트를 원격으로 패치하기 위한 파일을 등록하기 위해서는 먼저 Control Panel의 {에이전트 관리} 페이지로 들어갑니다.

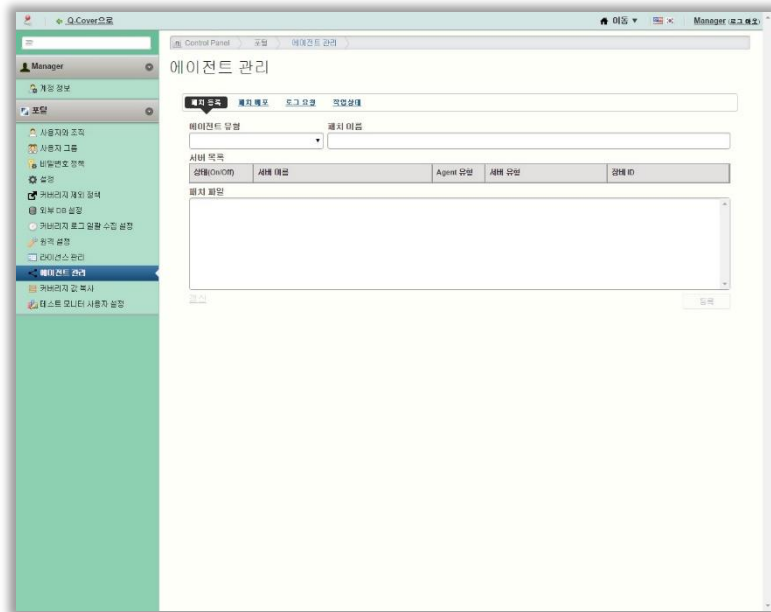


그림 108 COVER 에이전트 관리

기본적으로 그림 108과 같이 <패치 등록> 탭을 확인해 볼 수 있습니다. <패치 등록> 탭은 에이전트 서버에 설치된 파일을 패치로 등록할 수 있는 기능을 제공합니다. 이미 설정된 패치 디렉터리의 모든 파일의 목록을 열람할 수 있습니다.

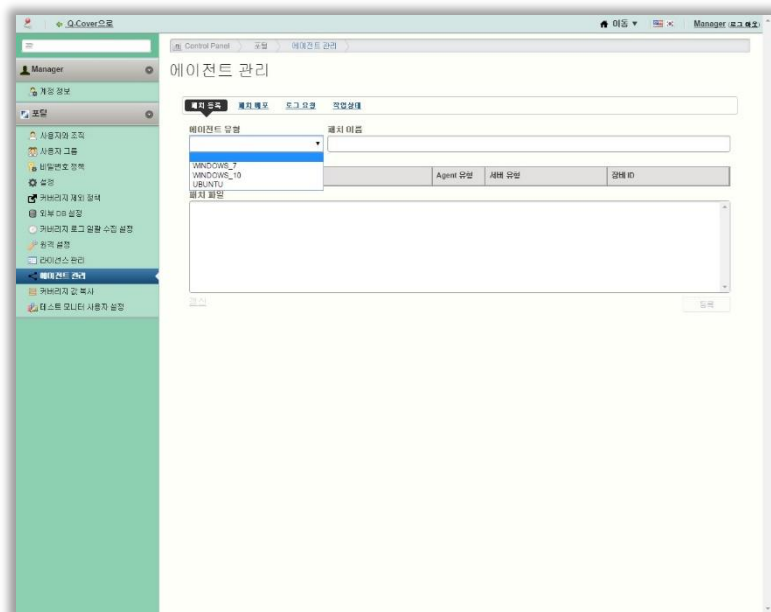


그림 109 에이전트 서버 유형 선택

패치 파일을 등록하기 위한 에이전트 서버 유형(OS)을 선택합니다.

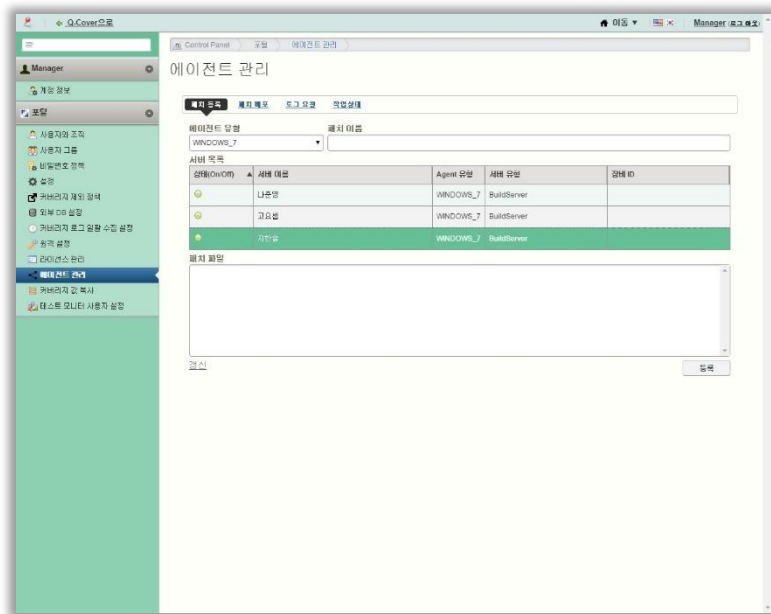


그림 110 에이전트 서버 선택

패치 파일을 업로드 하기 위해 최신 패치 파일이 설치된 에이전트 서버를 선택합니다.

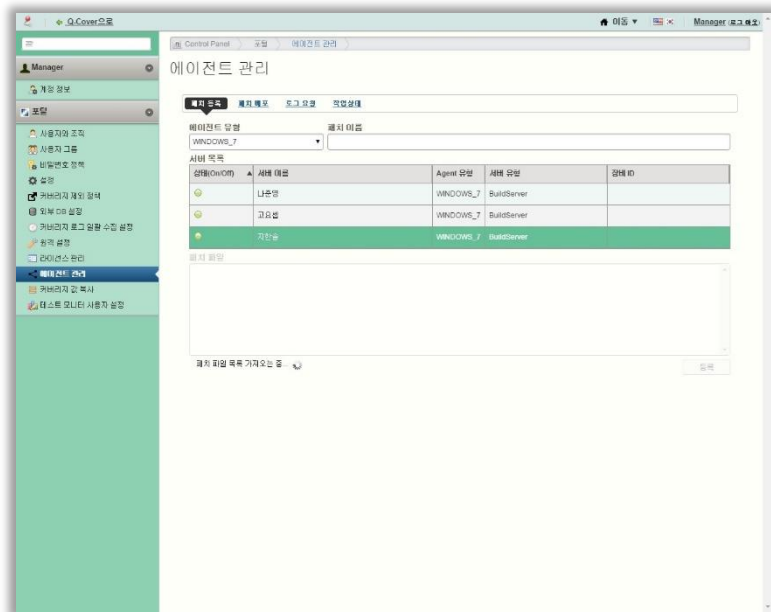


그림 111 에이전트 서버 갱신

[갱신] 버튼을 눌러 현재 에이전트 서버에 배포 파일의 목록을 가져옵니다.

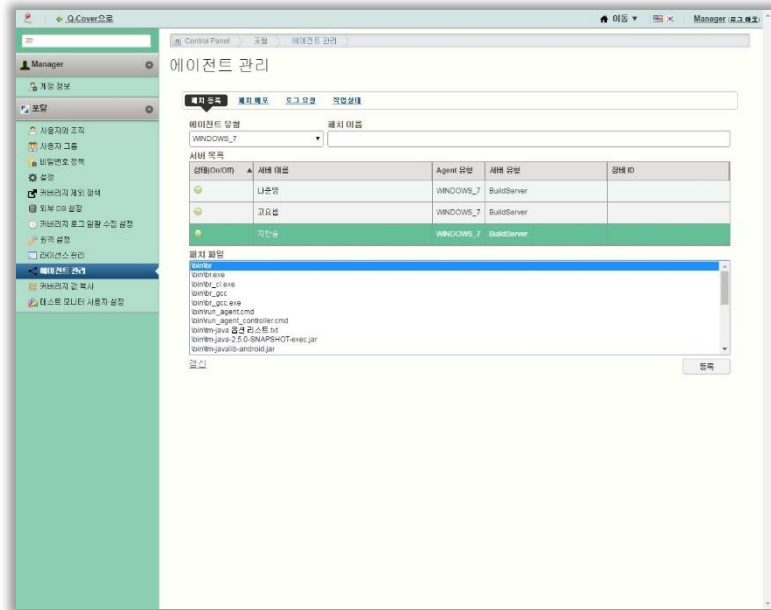


그림 112 에이전트 서버 갱신 결과

갱신이 정상적으로 동작하면 그림 112와 같은 결과를 볼 수 있습니다.

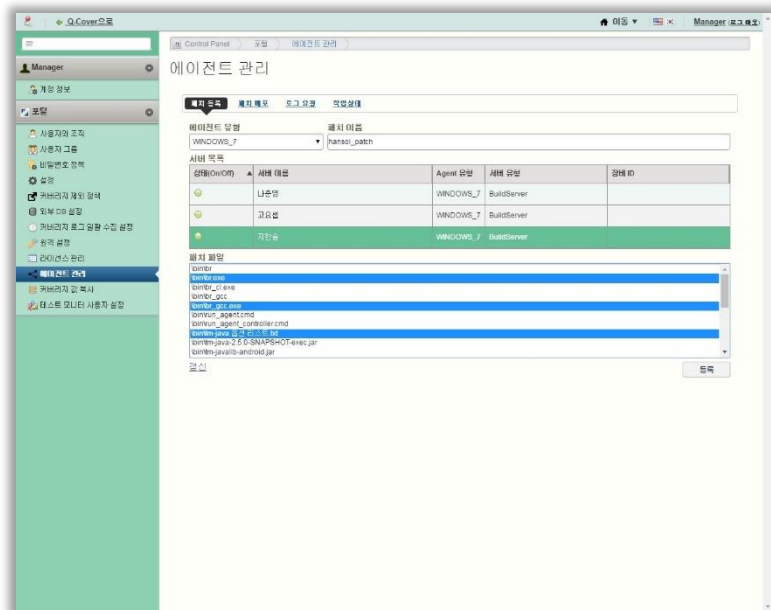


그림 113 패치 파일 선택 및 패치 이름 입력

업로드할 파일을 선택하고, 패치 이름을 입력한 뒤 등록하면 해당 이름으로 선택한 파일이 하나의 패치 파일로 설정되어 저장됩니다.

8.3.5 에이전트 원격 패치 배포

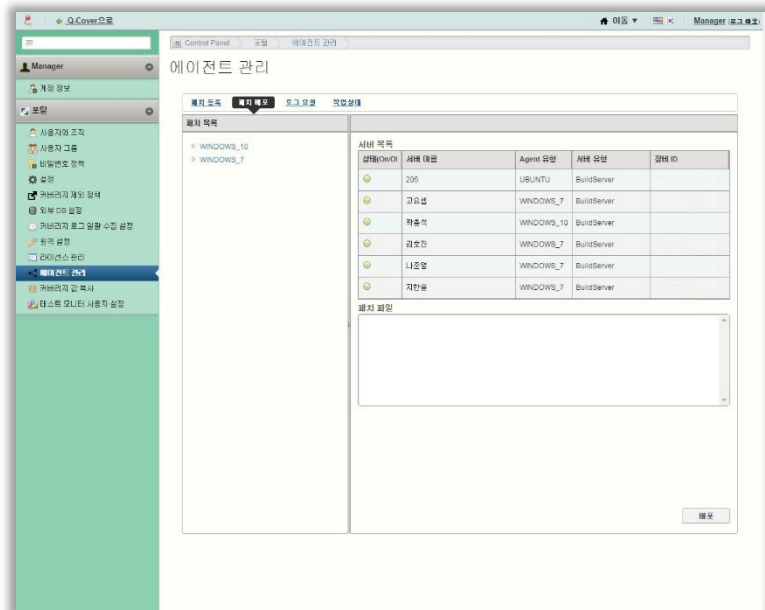


그림 114 패치 배포 선택

패치를 배포하기 위해서 {에이전트 관리} -> <패치 배포> 탭으로 들어갑니다. 패치 목록은 에이전트 서버 유형(OS)에 따라 트리 형식으로 나타나고, 에이전트 서버 유형을 선택하면 해당 유형에 등록되어있는 에이전트 서버를 확인할 수 있습니다.

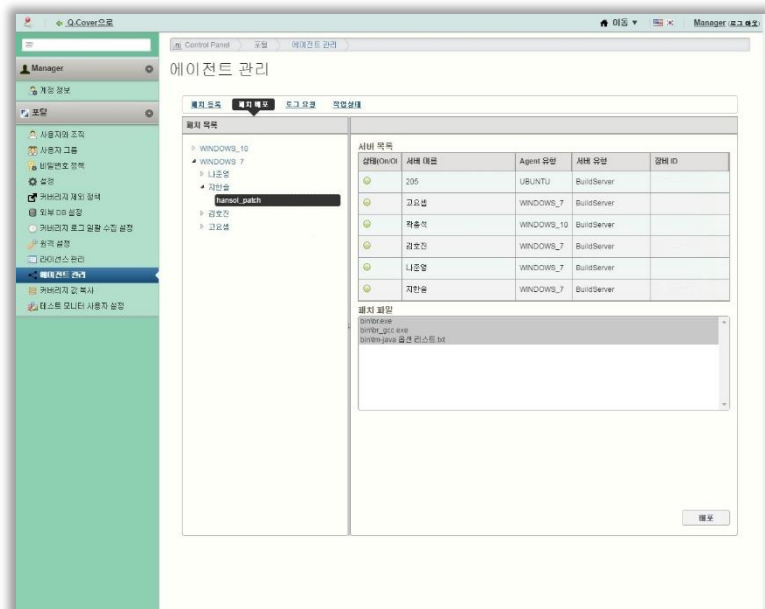


그림 115 배포할 패치 선택

등록된 에이전트 서버 중에서 그림 110에서 선택한 에이전트 서버를 선택하면 그림 115와 같이 저장된 패치 목록 중에 배포할 파일을 선택할 수 있습니다.

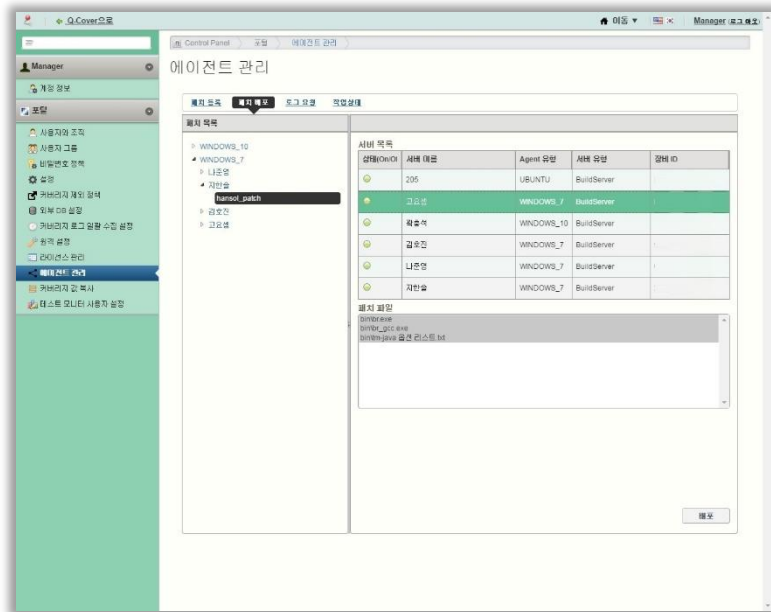


그림 116 패치 받을 에이전트 서버 선택

패치를 적용할 에이전트 서버와 패치 파일을 선택합니다.

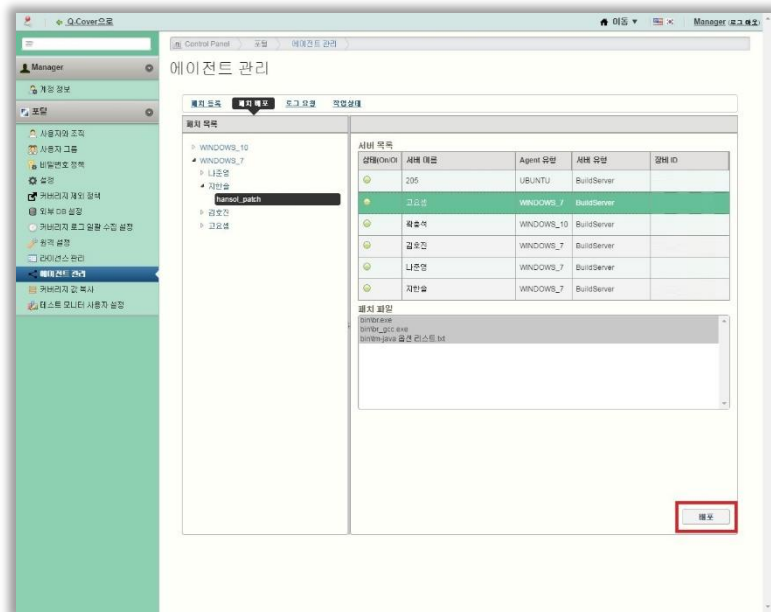


그림 117 배포 진행

우측 하단에 [배포] 버튼을 누르면 선택한 에이전트 서버에 패치 파일이 배포됩니다. 만약 같은 이름의 파일이 있으면 덮어쓰기가 진행됩니다.

8.3.6 COVER 에이전트 원격 로그 요청

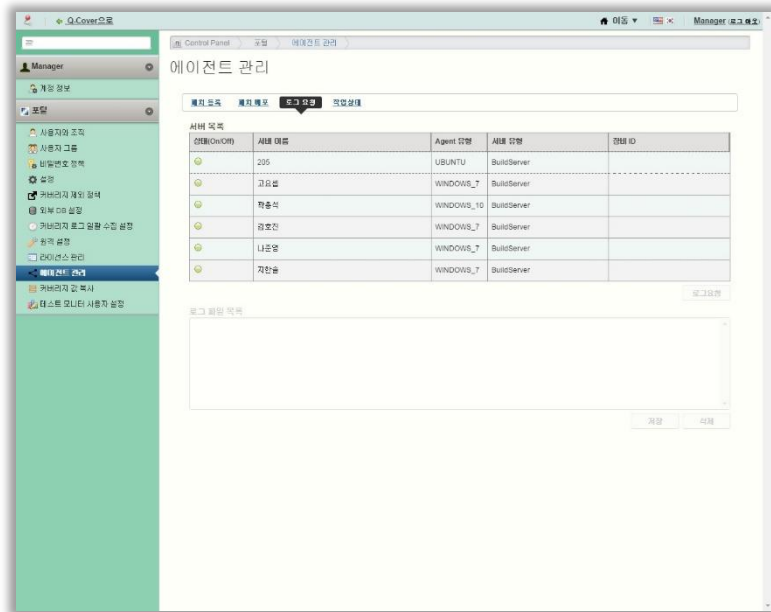


그림 118 로그 요청 화면

{에이전트 관리} -> <로그 요청> 탭을 이용하면 COVER 에이전트의 로그 파일을 다운 받아 볼 수 있습니다.

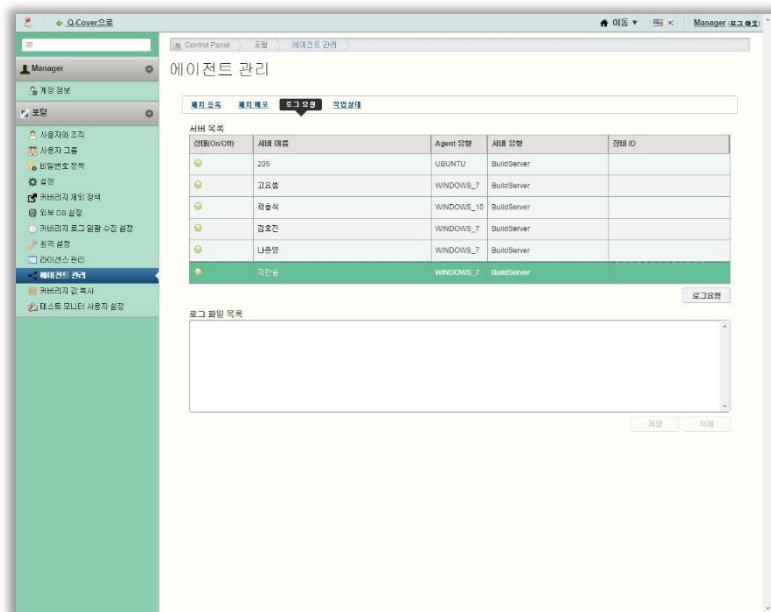


그림 119 로그 요청할 에이전트 서버 선택

로그를 다운 받을 에이전트 서버를 선택합니다.

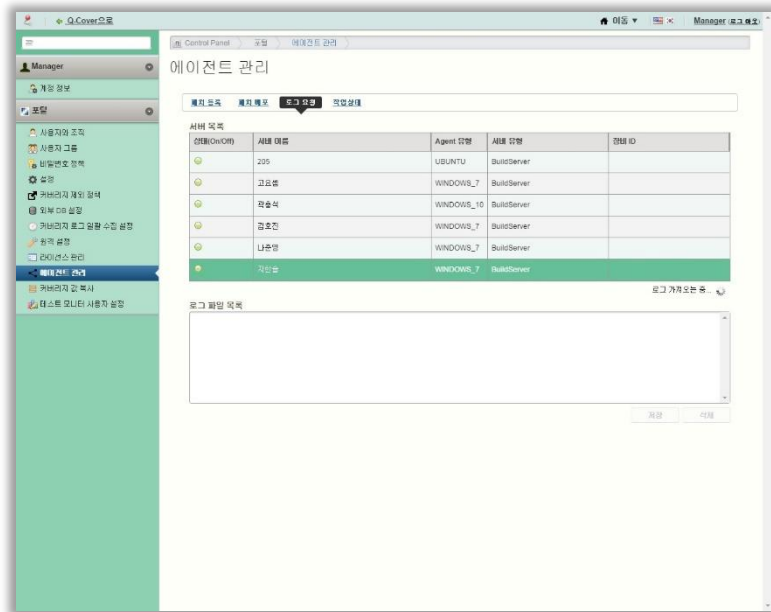


그림 120 로그 요청

우측 하단에 [로그 요청] 버튼을 누르면 그림 120과 같이 에이전트 서버에게 로그를 요청합니다.

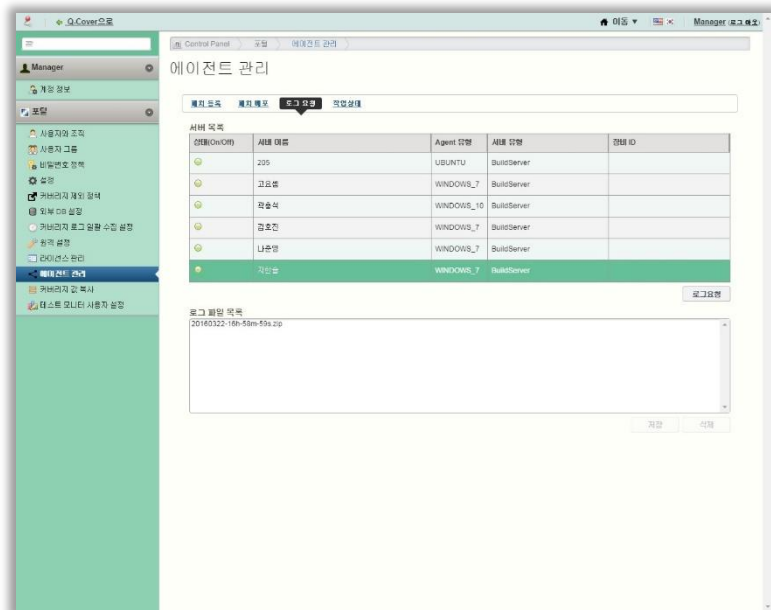


그림 121 로그 요청 결과

로그 요청이 성공했다면 그림 121과 같이 로그 파일 목록에 표시됩니다.

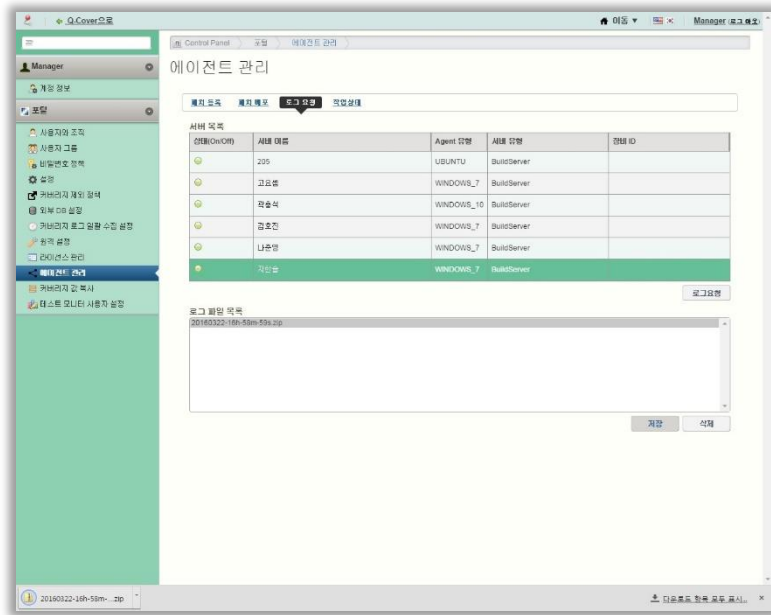


그림 122 로그 요청 결과 저장

[저장] 버튼을 누르면 요청한 결과가 컴퓨터에 저장됩니다.

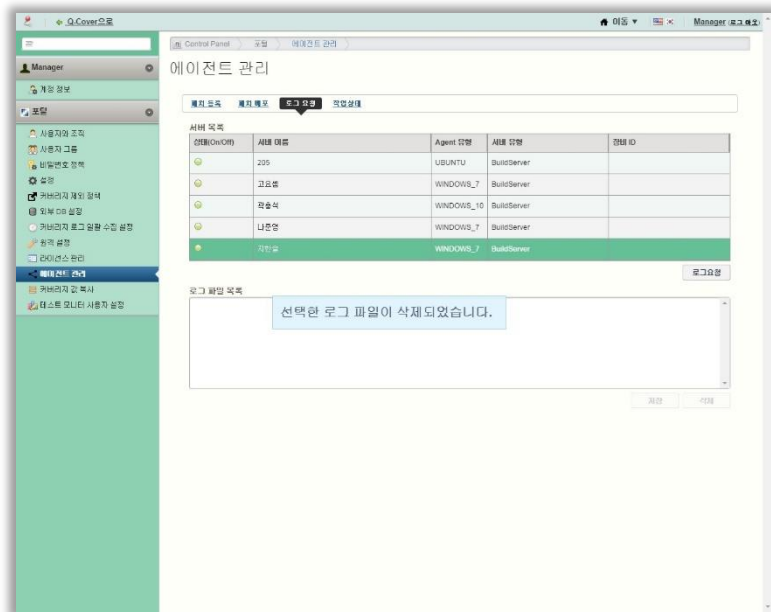


그림 123 로그 삭제

[삭제] 버튼을 이용하면 로그 파일을 삭제할 수 있습니다.

8.3.7 에이전트 원격 작업 상태 확인

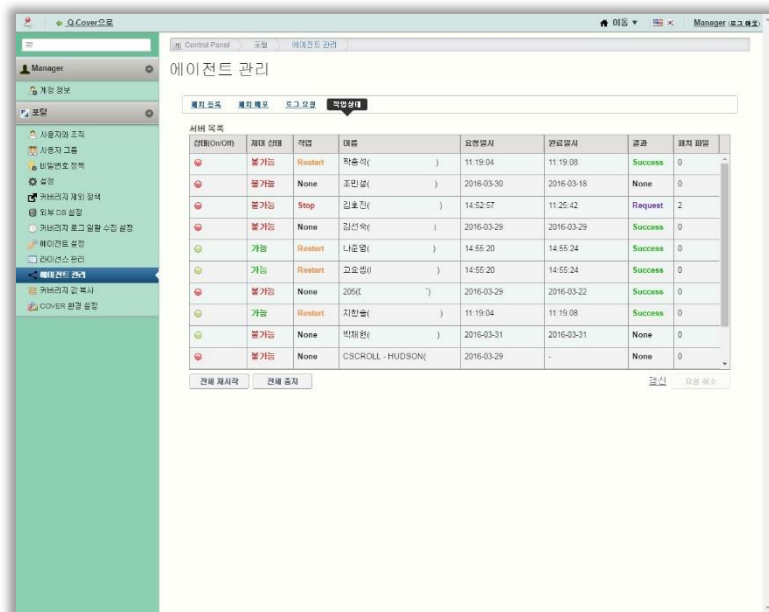


그림 124 COVER 에이전트 작업 상태

<작업 상태> 탭에서는 COVER 에이전트 각각에 대한 작업 요청 결과와 전체 재시작, 전체 종지를 지원합니다. (상태) 열에서는 COVER 에이전트의 실행 여부를 확인할 수 있고, (제어 상태) 열에서는 컨트롤러의 실행 여부를 확인할 수 있습니다.

원격으로 특정 에이전트 서버를 관리 하였다면 (작업) 열에서 7가지 상태를 보여줍니다.

- ✓ Start: 원격 시작 요청
- ✓ Restart: 원격 재시작 요청
- ✓ Stop: 원격 종료 요청
- ✓ Refresh: 갱신 요청
- ✓ Deploy: 배포 요청
- ✓ LogUpload: 로그 요청
- ✓ None: 요청 없음

각각의 상태들은 4가지의 결과를 (결과) 열에 보입니다.

- ✓ Success: 요청 성공
- ✓ Request: 요청 결과 대기
- ✓ Fail: 요청 실패
- ✓ None: 요청 없음

8.4 모니터링

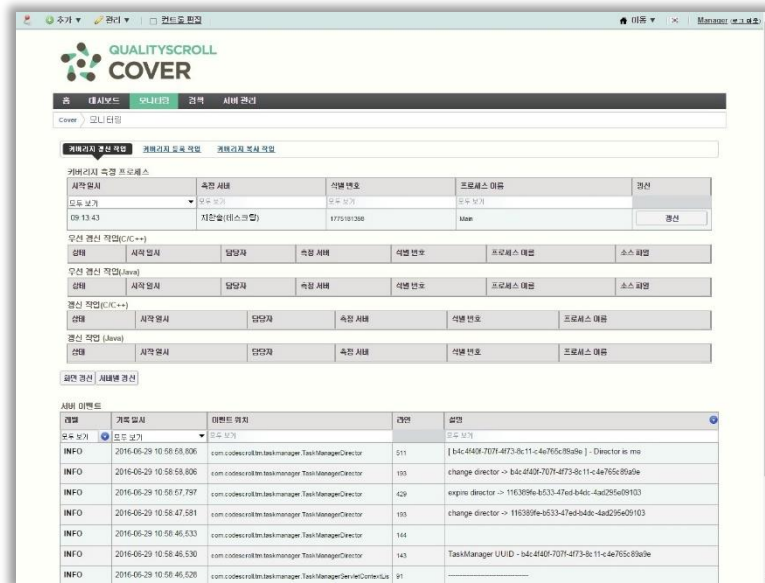


그림 125. 모니터링 화면

{모니터링} 페이지는 COVER의 작업 진행 상황과 결과를 모니터링합니다. 본 페이지는 2개의 영역으로 나누어 집니다. 상단의 작업 뷰는 현재 빌드 및 커버리지 측정과 관련된 진행 상황을 볼 수 있으며 <커버리지 갱신 작업>, <커버리지 등록 작업>, <커버리지 복사 작업> 총 3개의 탭으로 구성되어 있습니다. 하단의 작업 결과 뷰에서는 COVER 서버의 작업 결과를 볼 수 있는 뷰입니다.

8.4.1 커버리지 로그

<커버리지 갱신 작업> 탭은 커버리지 측정 프로세스, 우선 갱신 작업, 갱신 작업 테이블로 구성되어 있습니다.

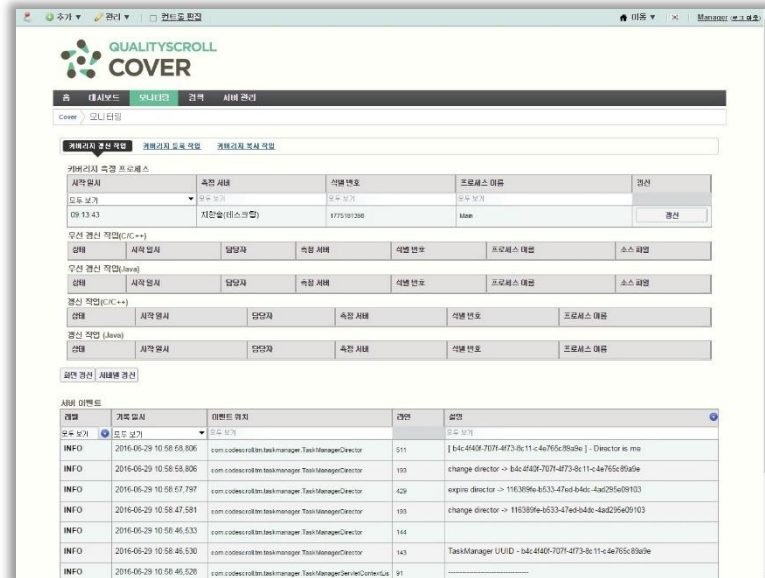


그림 126. 커버리지 로그

1. 커버리지 측정 프로세스: 바이너리 중에서 프로세스가 올라가서 스스로 내려가지 않은 바이너리의 커버리지 측정 시 사용합니다. 예를 들어, 서비스로 수행되거나 UI가 포함된 프로그램이나 데몬 성격을 갖는 프로그램들을 수행했을 때 커버리지 측정 프로세스 테이블에 등록되어 사용자 요청으로 로그를 가져올 수 있습니다. 바이너리가 수행되어 커버리지 측정 프로세스 테이블에 등록되면 (갱신) 옆에 로그 요청 버튼이 활성화됩니다. 로그 요청 버튼을 누르면 갱신 작업 테이블에 커버리지 로그가 등록되며 커버리지 로그를 계산하여 해당 바이너리에 대한 커버리지를 볼 수 있습니다.
2. 우선 갱신 작업: 커버리지 측정 프로세스 중에서 특정 파일에 대한 커버리지 측정을 다른 커버리지 계산보다 먼저 수행할 때 등록되는 작업입니다. 작업등록은 URL을 통해서 등록됩니다. 등록하는 URL은 아래와 같습니다.
 - A. `http://[tm server ip]/tm-remote-service/update?`
`process=[프로세스 명]?source=[소스 명1](선택적;[소스 명2];...;[소스명n])`
 - B. ex `http://[tm server ip]/tm-remote-service/update?`
`process=SPA0001&source=xxx.c;yyy.c`
3. 갱신 작업: 커버리지 측정을 위해 로그가 COVER 서버로 전송된 경우 갱신 작업으로 등록되어 처리됩니다. 올라온 로그에 대한 커버리지 계산이 완료되면 해당 로그에 대한 작업은 삭제되고 처리된 커버리지 결과를 보실 수 있습니다.

화면 갱신 버튼은 주기적으로 작업을 가져와 테이블에 표시할 때 사용됩니다. 실시간으로 모니터링을 하

기 위해서 화면 갱신 버튼을 눌러 작업의 상태를 볼 수 있으며 화면 고정을 통해 주기적으로 갱신하는 것을 중지합니다.

[서버 별 갱신] 버튼은 관리자만 볼 수 있는 버튼으로 버튼을 누르면 현재 설정된 모든 장비 ID가 리스트로 보입니다. 이때 로그를 수집할 장비ID들을 선택한 뒤 [확인] 버튼을 누르면 해당 장비의 모든 프로세스의 커버리지 로그가 수집됩니다. 단, 서버 별 갱신 기능을 자주 사용하면 COVER 서버의 부하가 높아져 수집한 로그들을 연산하여 웹에 적용하는데 느려질 우려가 있으므로 주의하기 바랍니다.

8.4.2 커버리지 등록 작업

<커버리지 등록 작업> 탭은 프로젝트 그룹, 프로젝트, 모듈의 생성 작업이 등록되고 처리되는 탭입니다. 사용자 PC나 빌드 COVER 서버에서 빌드가 발생하였을 때 테이블에 작업이 등록되고 처리가 완료되면 자동으로 사라집니다.

Task Name	Task ID	Task Status	Task Type	Task Description
com.coverage.taskmanager.TaskManagerDirector	511	INFO	Director is me	[b4c440f-707f-4f73-8c11-c4e765c8b9a6] - Director is me
com.coverage.taskmanager.TaskManagerDirector	193	INFO	change director ->	b4c440f-707f-4f73-8c11-c4e765c8b9a6
com.coverage.taskmanager.TaskManagerDirector	429	INFO	expire director ->	116389fe-b533-47e8-b4dc-4ac295e09103
com.coverage.taskmanager.TaskManagerDirector	193	INFO	change director ->	116389fe-b533-47e8-b4dc-4ac295e09103
com.coverage.taskmanager.TaskManagerDirector	144	INFO		
com.coverage.taskmanager.TaskManagerDirector	143	INFO	TaskManager UUID -	b4c440f-707f-4f73-8c11-c4e765c8b9a6
com.coverage.taskmanager.TaskManagerServiceContextLa	91	INFO		
com.coverage.taskmanager.TaskManagerServiceContextLa	92	INFO	TaskManagerServiceContextListener Initialized	
com.coverage.taskmanager.TaskManagerServiceContextLa	95	INFO		
org.springframework.web.servlet.mvc.annotation.AnnotationMethod	325	INFO	Root WebApplicationContext: initialization completed in 5796 ms	

그림 127. 커버리지 등록 작업 탭

8.4.3 커버리지 복사 작업

<커버리지 복사 작업> 탭은 대시보드를 통해서 프로젝트 그룹, 프로젝트, 모듈의 커버리지 복사 작업을 수행하면 커버리지 복사 테이블에 작업이 등록되고 측정이 완료되면 자동으로 사라집니다.

QUALITYSCROLL COVER

Cover > 모니터링

커버리지 복사 작업, 커버리지 도포 작업, 커버리지 복사 작업

방식 (선택)	커버리지 복사	커버리지 도포	커버리지 복사
전체	실패	요청 일시	담당자
모든	실패	요청 일시	담당자
프로젝트	실패	요청 일시	담당자
프로젝트 그룹	실패	요청 일시	담당자

관련 문서 | 상태별 검색

이벤트	기록 일시	이벤트 메시지	레벨	설명
INFO	2016-06-29 10:58:58,806	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerDirector	511	[b4c4f428-707f-4b73-8c11-c4e765c85a8e] - Director is me
INFO	2016-06-29 10:58:58,806	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerDirector	160	change director -> b4c4f428-707f-4b73-8c11-c4e765c85a8e
INFO	2016-06-29 10:58:57,797	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerDirector	426	expire director -> 116389fe-b533-47ed-b44c-4ac295e09103
INFO	2016-06-29 10:58:47,581	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerDirector	160	change director -> 116389fe-b533-47ed-b44c-4ac295e09103
INFO	2016-06-29 10:58:46,533	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerDirector	144	
INFO	2016-06-29 10:58:46,530	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerDirector	143	TaskManager UUID - b4c4f428-707f-4b73-8c11-c4e765c85a8e
INFO	2016-06-29 10:58:46,528	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerServiceContext	91	
INFO	2016-06-29 10:58:46,528	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerServiceContext	92	TaskManagerServiceContextListener initialized
INFO	2016-06-29 10:58:46,528	com.cover.scroll.taskmanager.TaskManagerServiceContext	93	
INFO	2016-06-29 10:58:46,527	org.springframework.web.context.ContextLoader	305	Root WebApplicationContext: initialization completed in 5706 ms

그림 128. 커버리지 복사 작업 탭

8.4.4 서버 이벤트

서버 이벤트 테이블은 COVER 서버의 모든 작업에 대한 결과를 나타내는 뷰입니다. 작업에 대한 실패와 성공을 보여주며 라디오 버튼을 이용하여 실패 항목만을 볼 수 있고 실패 항목은 (설명) 열을 통하여 발생한 문제에 대한 예외 사항을 확인합니다. 이전 작업에 대한 결과는 뷰 아래의 콤보 박스에서 이전 로그를 선택함으로써 볼 수 있습니다.

COVER > 모니터링

커버리지 복사 작업, 커버리지 도포 작업, 커버리지 복사 작업

커버리지 복사 프로세스

작업 일시	작업 상태	작업 번호	프로젝트 이름	종류
모든 보기	모든 보기	모든 보기	모든 보기	

구분 검색 | 상태별 검색

이벤트	기록 일시	이벤트 메시지	레벨	설명
INFO	2016-07-07 16:08:22,007	com.cover.scroll.taskmanager.run.java.analysis.coffreader	58	[covertest@SourceBase.java]module create time: 0.333
INFO	2016-07-07 16:08:21,830	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	270	target function: test5 / 61 - 63 / 66 - 69
INFO	2016-07-07 16:08:21,830	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	361	token info: INSERT: [67 ~ 67] [0] aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa, [0] 1
INFO	2016-07-07 16:08:21,830	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	212	[covertest@SourceBase.java]pre-module id: 677aff:100e22e4667679f1
INFO	2016-07-07 16:08:21,827	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	358	diff item is zero
INFO	2016-07-07 16:08:21,827	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	270	target function: test5 / 36 - 38 / 39 - 41
INFO	2016-07-07 16:08:21,827	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	361	token info: INSERT: [40 ~ 40] [0] 0, [0] 1
INFO	2016-07-07 16:08:21,826	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	270	target function: test5 / 68 - 84 / 74 - 94
INFO	2016-07-07 16:08:21,826	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	361	token info: INSERT: [84 ~ 84] [0] null=true,if(x==false), [0] if(x==false)
INFO	2016-07-07 16:08:21,826	com.cover.scroll.coverage.library.analysis.coverage.library	361	token info: DELETE: [75 ~ 75] [0] int=0

taskManager log

그림 129. 작업 결과

8.5 외부 DB 설정

{외부 DB 설정} 페이지는 외부 DB로 COVER의 정보를 넣기 위해 설정 정보를 저장하는 페이지입니다.

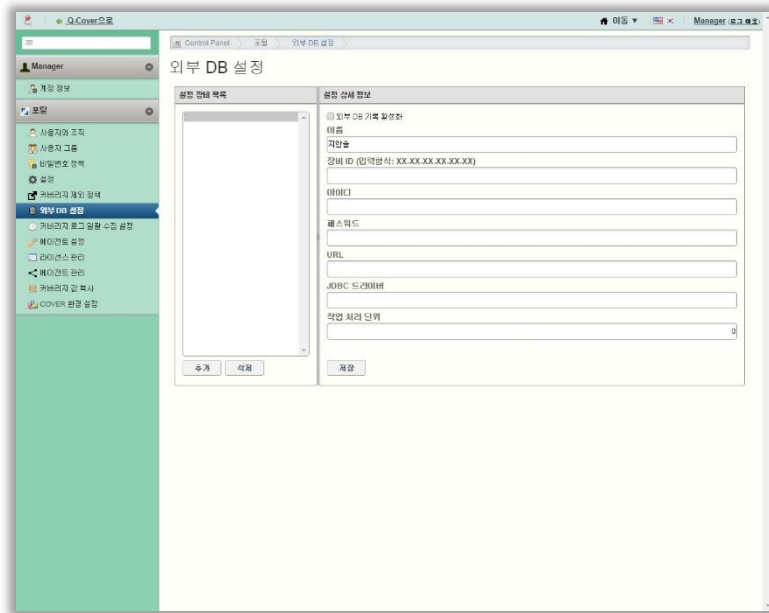


그림 130 외부 DB 설정

외부 DB를 설정하기 위하여 다음의 입력 값이 필요합니다.

- ✓ 이름: 각 설정의 이름을 정합니다. 단, 같은 이름의 설정을 저장할 수 없습니다.
- ✓ 장비 ID: DB 정보를 줄 장비의 MAC Address (에이전트 서버 설정에 입력된 장비 ID 중 하나를 입력합니다.)
- ✓ 아이디: DB를 받을 장비의 접속 ID
- ✓ 패스워드: DB를 받을 장비의 접속 패스워드
- ✓ URL: DB를 받을 장비의 URL (IP : port / DB명)
- ✓ JDBC 드라이버: DB를 받을 장비의 JDBC 드라이버
- ✓ 작업 처리 단위: DB 입력을 처리할 단위를 입력합니다. 0으로 입력하면 COVER DB에 입력되는 모든 데이터를 실시간으로 입력합니다. 단, 그럴 경우 COVER DB에 속도가 저하될 우려가 있습니다.

8.6 커버리지 일괄 수집 설정

COVER는 프로세스가 종료될 때, 로그를 요청했을 때 커버리지를 측정합니다. 하지만 24시간 동작하고 있는 프로세스들이 수많은 에이전트 서버에서 동작하고 있다면, 비효율적인 로그 요청 작업을 반복적으로 진행하게 됩니다. 커버리지 로그 일괄 수집은 이러한 불편함을 해소하기 위해 타이머를 설정하여 특정 에이전트 서버의 커버리지 로그를 설정한 시간마다 전부 수집해 오는 기능입니다.

8.6.1 커버리지 로그 일괄 수집 설정 추가

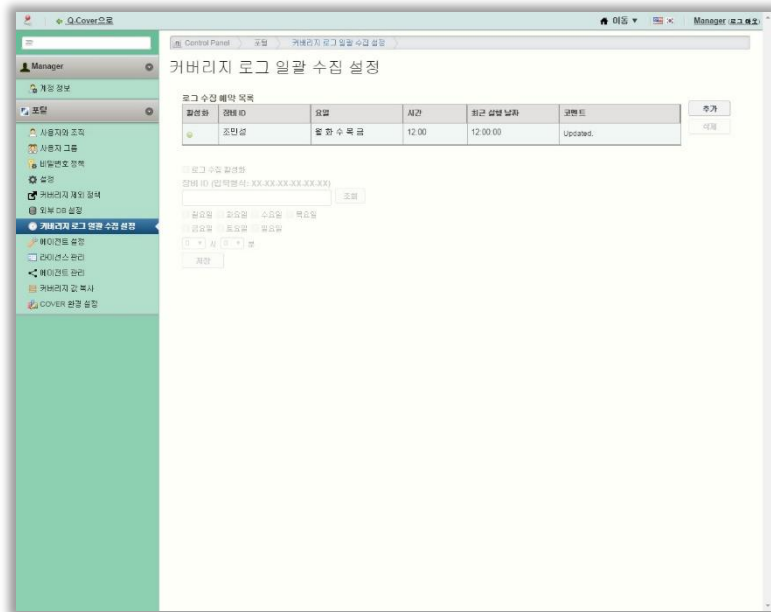


그림 131 커버리지 로그 일괄 수집

Control Panel의 {커버리지 로그 일괄 수집 설정} 페이지로 들어가면 그림 131과 같은 페이지를 볼 수 있습니다.

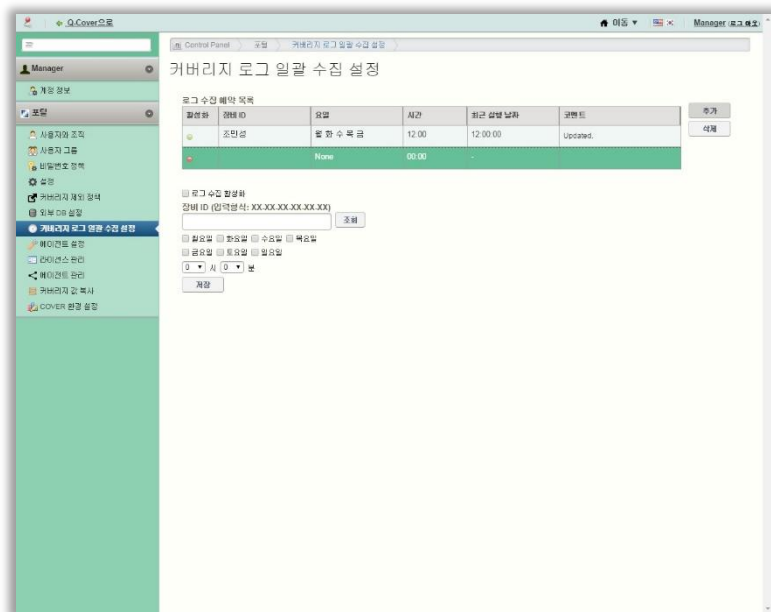


그림 132 일괄 수집 설정 추가

우측 [추가] 버튼을 누르면 수집 설정을 새로 설정할 수 있습니다.



그림 133 에이전트 서버 조회

[조회] 버튼을 누르면 COVER 서버에 설정이 저장된 장비 ID들이 보이고 수집 설정을 적용할 에이전트 서버를 선택합니다.

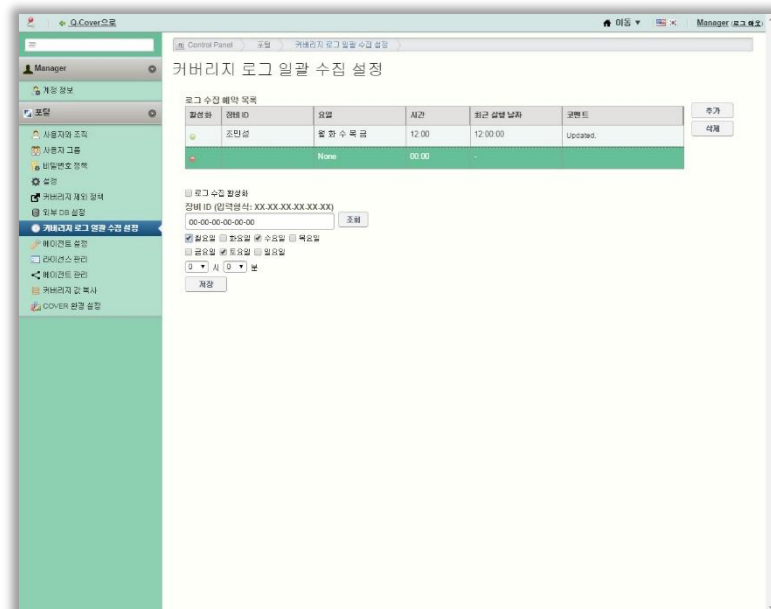


그림 134 요일 선택

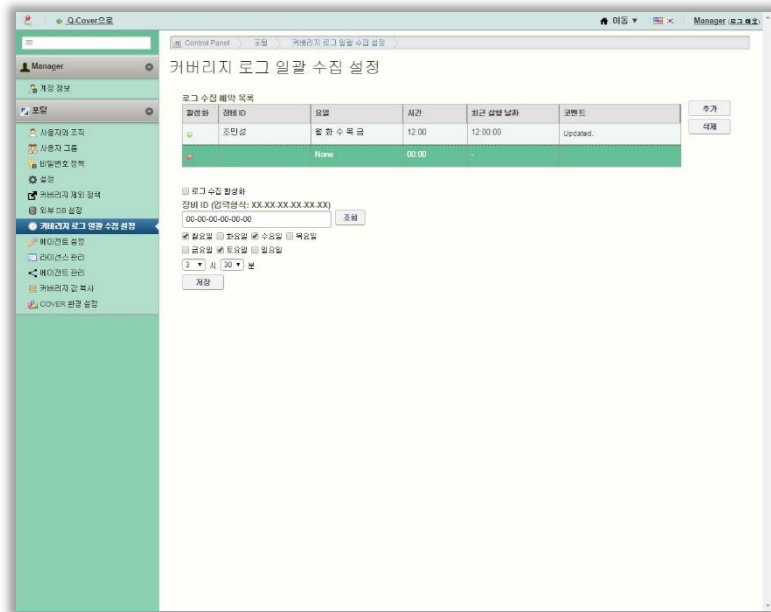


그림 135 시간 선택

수집을 진행할 요일과 시간을 선택합니다.

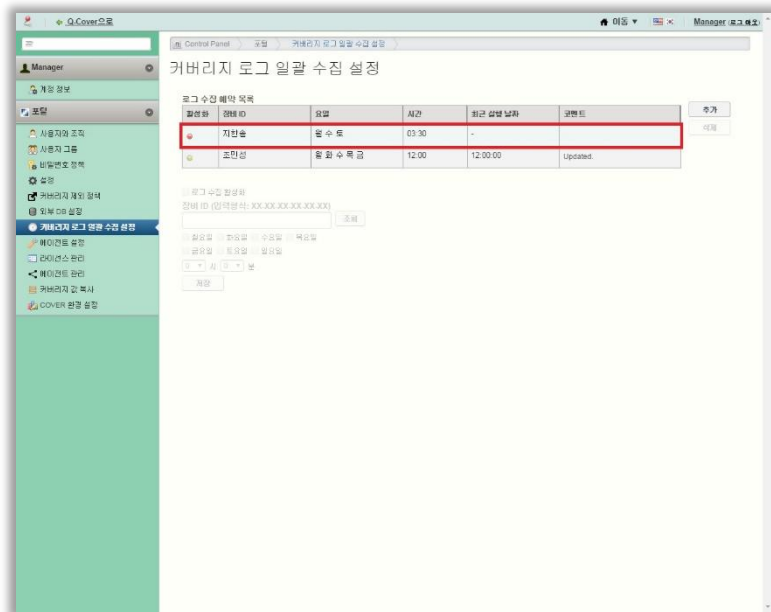


그림 136 일괄 수집 설정 저장

하단의 [저장] 버튼을 누르면 입력한 설정이 저장되어 로그 수집 예약 목록에 나타납니다. 처음 생성된 수집 예약은 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

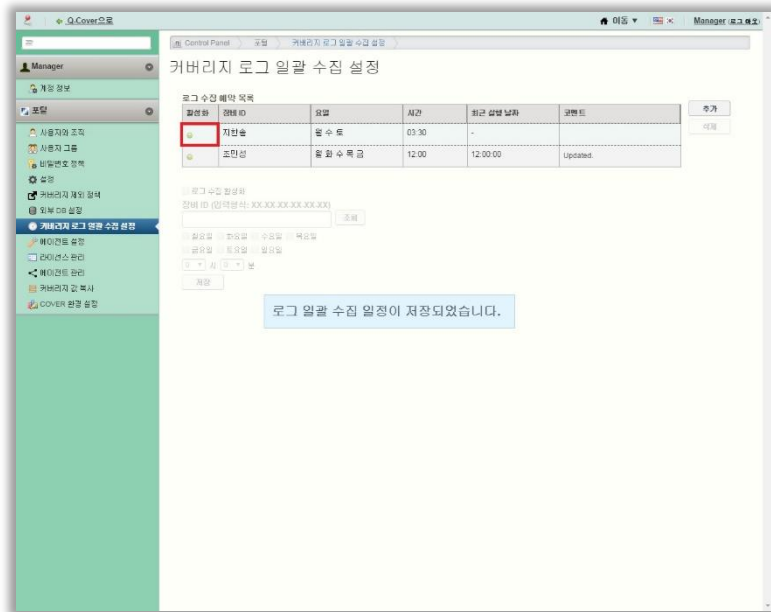


그림 137 일괄 수집 설정 활성화

수집 예약을 활성화하기 위해선 해당 목록을 선택한 뒤 아래 로그 수집 활성화를 체크하면 활성화가 되며 초록색 아이콘으로 바뀝니다.

8.6.2 커버리지 로그 일괄 수집 설정 삭제

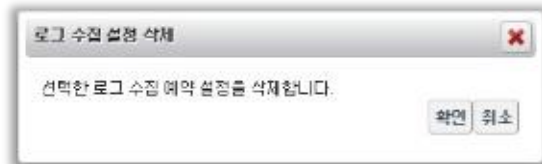


그림 138 일괄 수집 설정 삭제

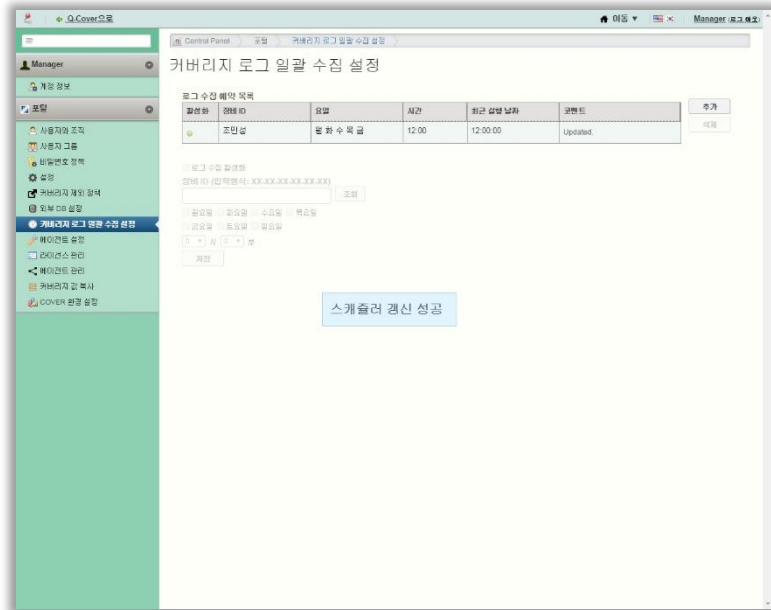


그림 139 삭제 결과

일괄 수집 설정의 삭제를 위해서는 목록을 클릭한 뒤 우측 [삭제] 버튼을 클릭합니다. 그림 138과 같은 삭제 확인 팝업창을 확인할 수 있고, [확인]을 누르면 그림 139와 같이 삭제됩니다.

8.7 커버리지 제외

커버리지 제외 정책을 설정하여 자동 생성 코드, 사용하지 않는 소스를 커버리지 측정에서 제외할 수 있습니다. 제외된 파일, 함수는 대시보드에서 볼 수 없습니다.

8.7.1 커버리지 제외 방법

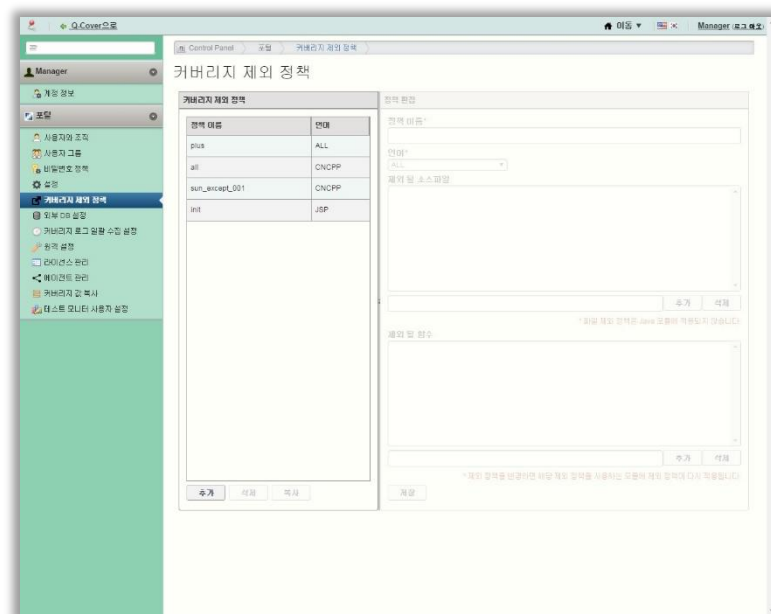


그림 140 커버리지 제외 정책

Control Panel의 {커버리지 제외 정책} 페이지에 들어가면 그림 140과 같은 화면을 볼 수 있습니다.

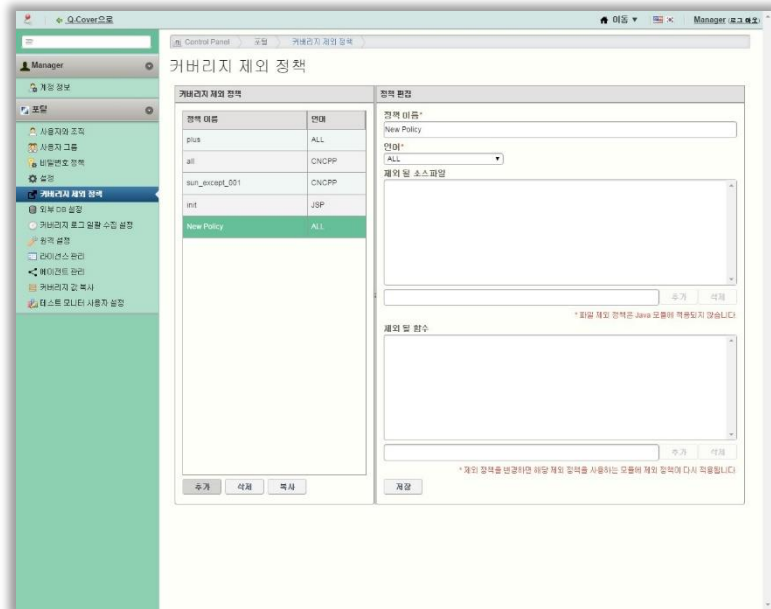


그림 141 커버리지 제외 정책 추가

특정 파일, 특정 패턴의 함수들을 커버리지 측정에서 제외하고 싶다면 좌측 하단의 [추가] 버튼을 눌러 제외 정책을 추가할 수 있습니다.

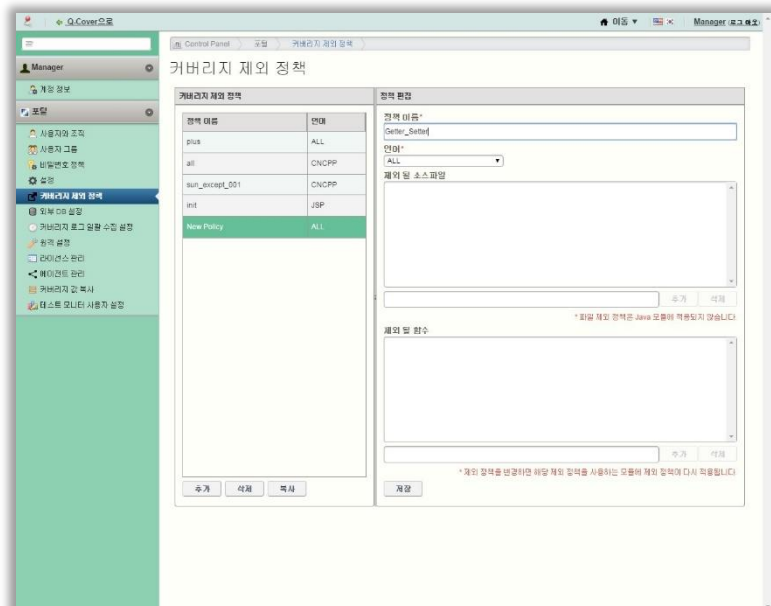


그림 142 커버리지 제외 정책 이름 입력

먼저 정책의 이름을 입력합니다.

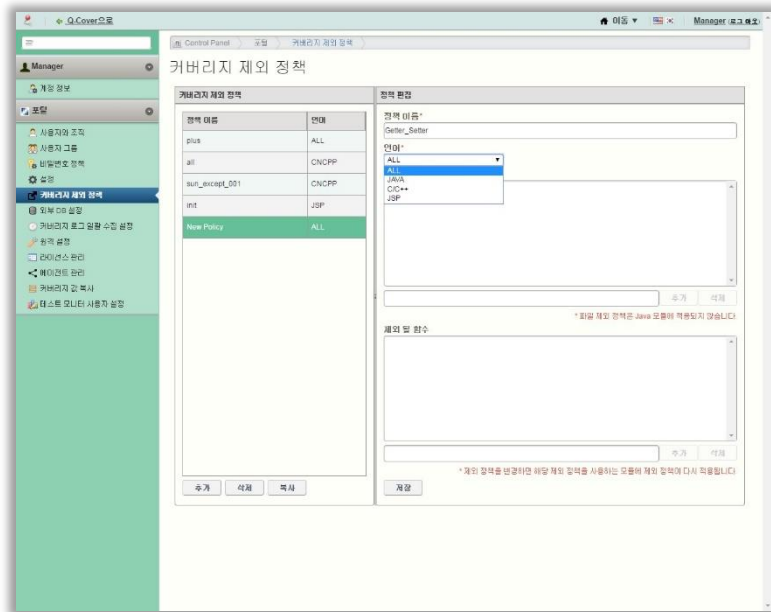


그림 143 커버리지 제외 정책 언어 선택

커버리지 제외 정책을 적용할 프로그래밍 언어를 선택합니다.

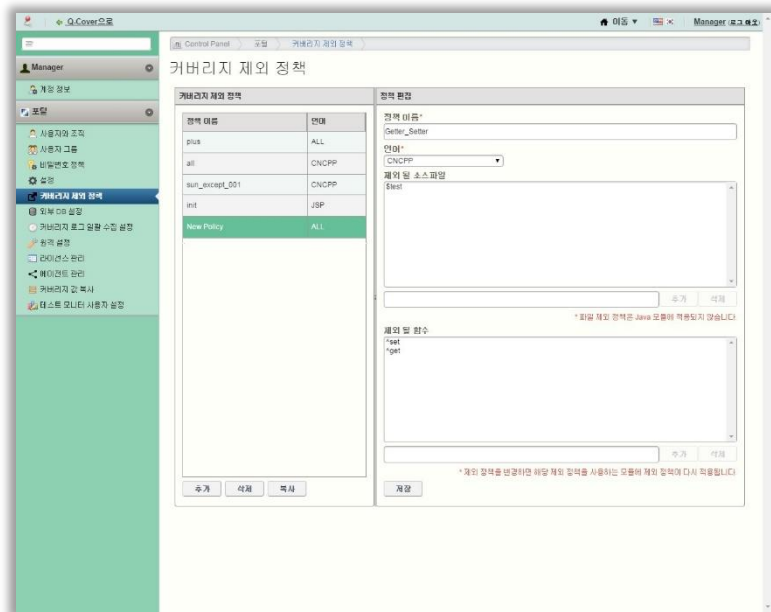


그림 144 커버리지 제외 파일 또는 함수 이름 설정

제외할 파일, 함수들의 이름을 정규 표현을 이용하여 입력하고 추가합니다. 모두 추가하고, 저장버튼을 누르면 제외 정책이 저장되고, 이 제외 정책을 이용하여 원격 설정에서 제외 정책을 등록하면 정책이 반영되어 커버리지 측정에 계산됩니다.

8.7.2 커버리지 제외 정책 수정

제외 정책을 수정하여 저장하면 다시 커버리지가 측정되어서 갱신 일시가 정책을 수정한 날짜로 변경됩니다. 정책 수정 이후 해당 정책을 채택하고 있던 에이전트 서버의 갱신 일시가 변경되면 정상적으로 커버리지 제외 정책이 적용되었다고 판단할 수 있습니다.

8.7.3 정규 표현

제외할 파일과 함수들의 이름은 정규 표현식으로 입력해야 합니다. 정규 표현식에 대한 설명은 부록에 첨부하여 참고할 수 있도록 하였습니다.

8.8 커버리지 복사

에이전트 서버를 이전하거나, 특정 프로젝트의 경로가 변경될 경우 Control Panel의 {커버리지 값 복사} 페이지를 이용하여 이전 파일의 커버리지를 복사하여 얻어올 수 있습니다.

8.8.1 커버리지 복사

커버리지 복사를 위하여 Control Panel의 {커버리지 값 복사} 페이지로 들어갑니다. 본 페이지는 <복사 설정> 탭과 <복사 결과> 탭으로 구성되어 있습니다. 먼저 <복사 설정> 탭은 커버리지 데이터를 주고(왼쪽)받을(오른쪽) 에이전트 서버의 경로를 각각 지정하게 되어있습니다.

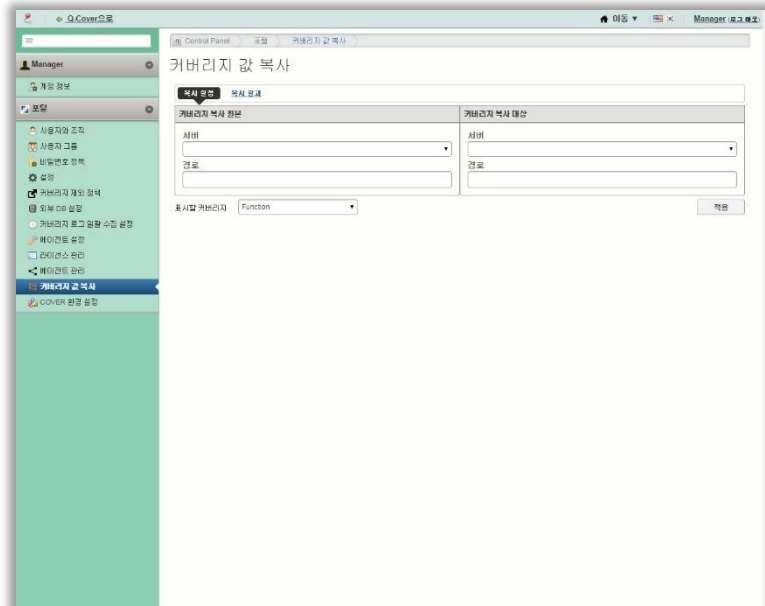


그림 145 커버리지 복사

먼저 커버리지를 주고받을 에이전트 서버를 선택합니다. 에이전트 서버가 변경될 경우 왼쪽이 기존의 에이전트 서버이고, 오른쪽이 변경될 서버입니다. 경로만 변경될 경우 같은 에이전트 서버에서 진행될 것입니다.

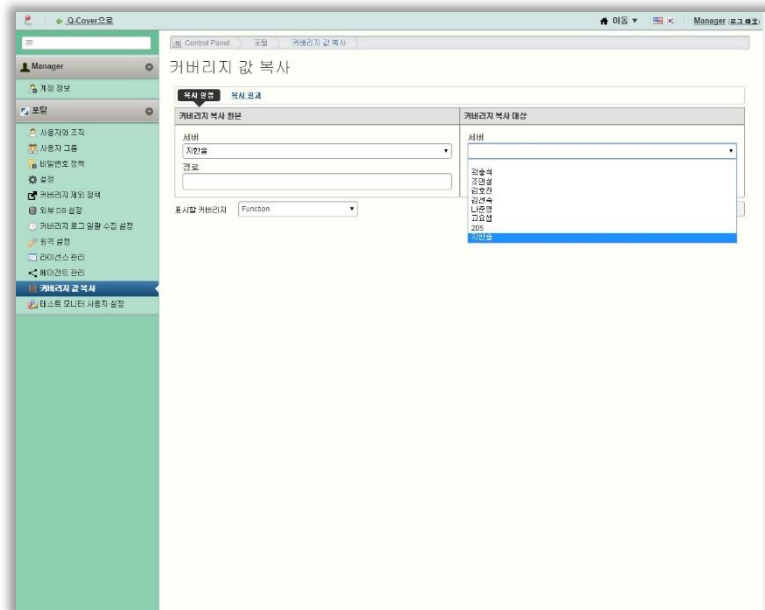


그림 146 커버리지 복사 에이전트 서버 선택

에이전트 서버를 선택한 이후에는 커버리지 복사를 받을 경로를 입력합니다. 여기서의 경로는 소스 코드가 위치해 있는 경로이고, 입력된 경로를 기준으로 같은 상대 경로에 위치해 있는 같은 소스코드의 커버리지를 복사합니다.

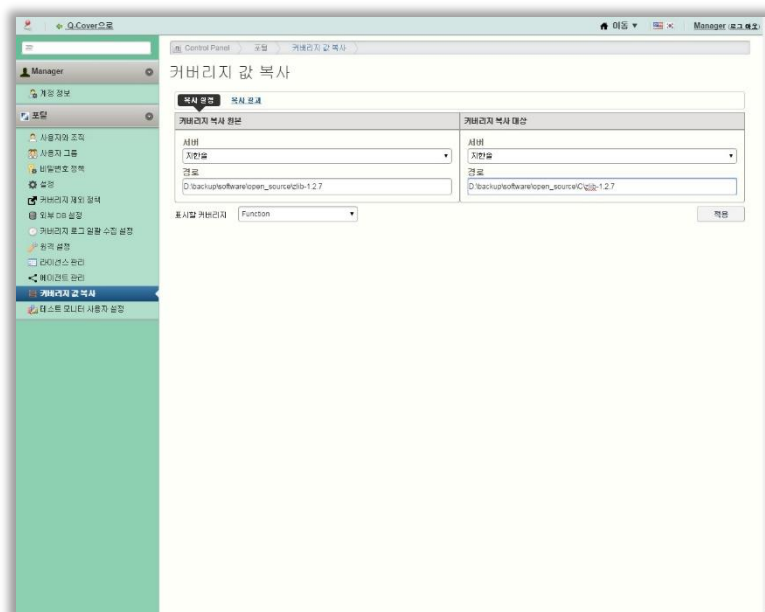


그림 147 커버리지 복사 경로 입력

우측 하단 [적용] 버튼을 누르면 그림 148과 같이 복사 가능한 대상과 복사 불가 원본, 복사 불가 대상의 개수가 표시됩니다. 복사 가능한 대상은 각각의 경로에서 같은 상대 위치에 이름이 같은 소스 파일의 수이고, 복사 불가 원본은 왼쪽 에이전트 서버에는 있지만, 오른쪽 에이전트 서버에는 존재하지 않는 소스 파일의 수입입니다. 마지막으로 복사 불가 대상은 왼쪽 에이전트 서버에는 없지만, 오른쪽 에이전트 서버에만 있는 소스 파일의 수입입니다.

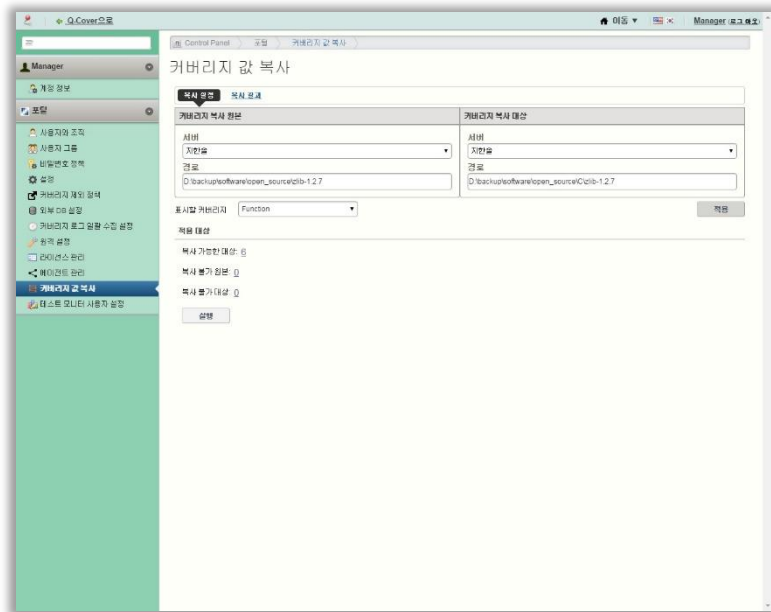


그림 148 커버리지 복사 적용 결과

적용 대상의 숫자를 누르면 각 목록에 포함된 모듈의 커버리지 상태를 열람할 수 있습니다.

표시할 커버리지: Function				
이름	원본 커버리지	대상 커버리지	원본 서버	대상 서버
zlib1.dll	65.93	0	지한솔	지한솔
minigzip.exe	33.33	0	지한솔	지한솔
minigzip_d.exe	0	0	지한솔	지한솔
example_d.exe	100	0	지한솔	지한솔
libz.a	66.67	0	지한솔	지한솔
example.exe	100	0	지한솔	지한솔

그림 149 커버리지 복사 적용 가능 목록

8.8.2 커버리지 복사 결과

<복사 결과> 탭을 이용하면 {커버리지 값 복사} 페이지에서 진행했던 커버리지 복사 작업의 수행 상태와 결과를 볼 수 있고, 그 리포트를 다운 받을 수 있습니다. 그림 148의 설정에서 [적용] 버튼을 누르면 복사가 진행되고 그림 150과 같이 복사가 진행되는 상황을 확인할 수 있습니다.

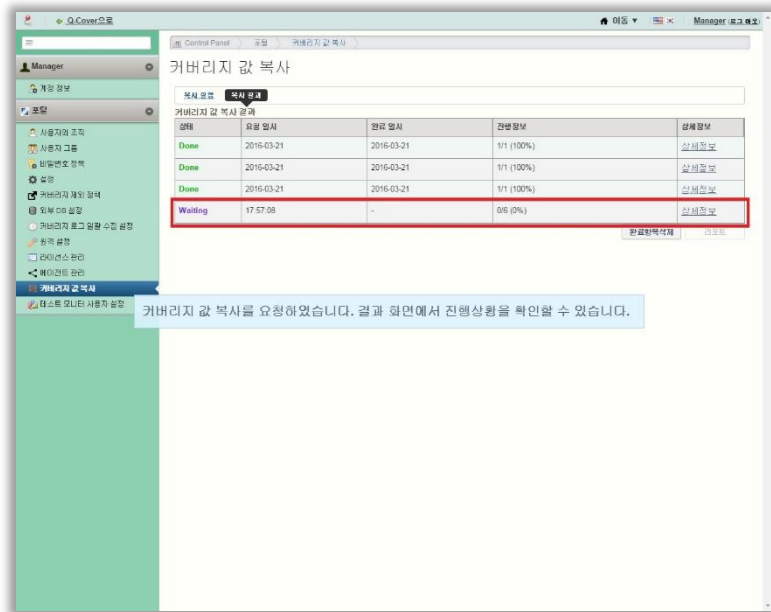


그림 150 커버리지 복사 실행

복사가 완료되면 그림 151과 같은 결과를 볼 수 있습니다.

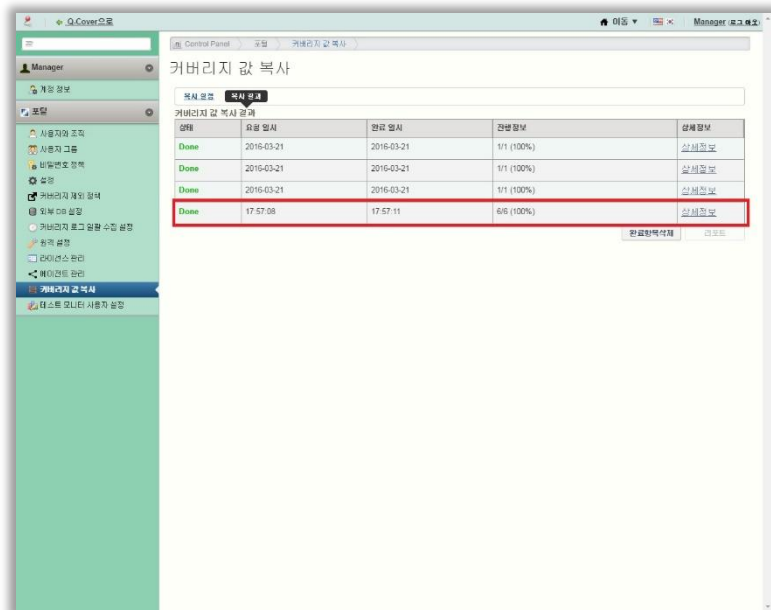


그림 151 커버리지 복사 결과

우측 [상세 정보] 버튼을 누르면 결과에 대한 상세 정보를 볼 수 있습니다.



그림 152 커버리지 복사 결과 상세 정보

우측 하단의 [리포트] 버튼을 누르면 복사 결과에 대한 자세한 사항이 엑셀 파일로 리포트되어 저장됩니다.

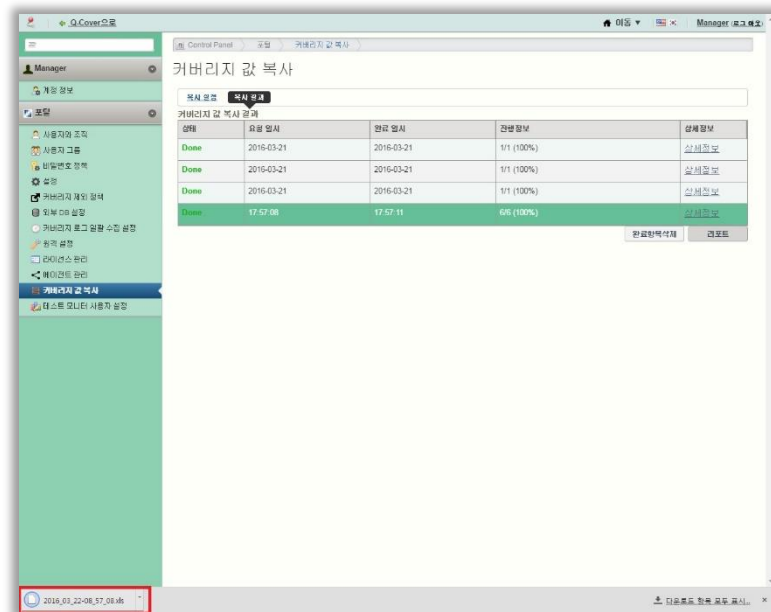


그림 153 커버리지 복사 결과 리포트 저장

8.8.3 완료 항목 삭제

완료 항목들을 삭제하려면 우측 하단 [완료 항목 삭제] 버튼을 이용하여 삭제할 수 있습니다. 삭제가 완료 되면 그림 155와 같이 완료항목이 모두 지워집니다.

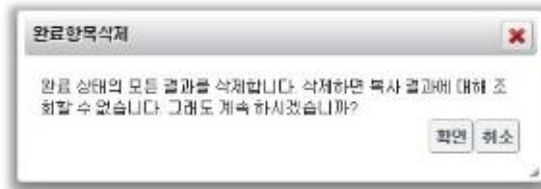


그림 154 커버리지 완료 항목 삭제

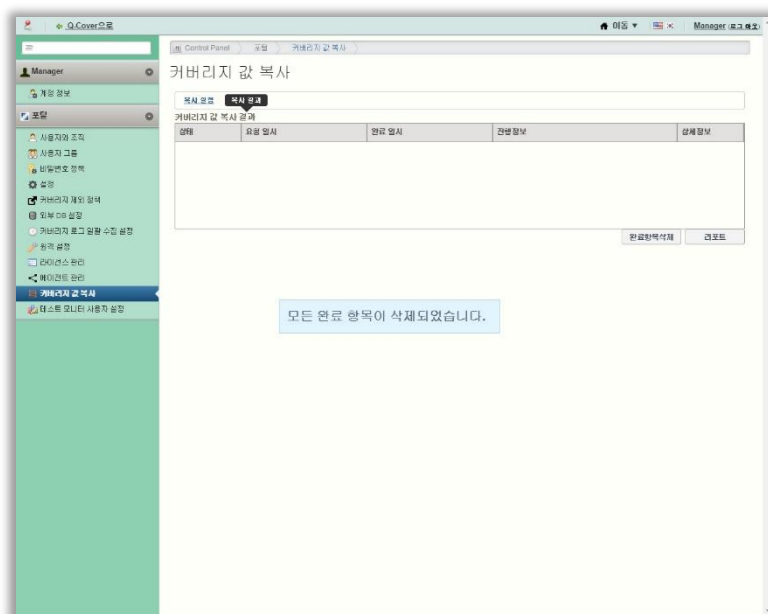


그림 155 커버리지 복사 완료 항목 삭제 결과

8.9 환경설정

COVER 환경 설정은 관리자만이 접근할 수 있고, 설정을 변경할 수 있습니다. 우측 상단의 [이동] -> [Control Panel] 메뉴를 눌러 Control Panel로 이동합니다. 좌측 메뉴에 {COVER 환경 설정}을 누르면 그림 156의 페이지가 보입니다.

{COVER 환경 설정} 페이지에서는 아래의 항목들을 설정합니다.

- ✓ 일반 설정
 - A. 소스 뷰에서 사용하는 인코딩
 - B. 검색 색인 생성
 - C. DB 관리
- ✓ 커버리지
 - A. 커버리지 기준 설정
 - B. 대시보드에서 보여질 커버리지 설정
 - C. 소스 뷰에서 보여질 커버리지 설정
- ✓ 빌드
 - A. 동일 모듈 식별 설정

8.9.1 일반 설정

<일반 설정> 탭에서는 소스 뷰의 인코딩 설정, 검색 색인 생성, DB 관리를 위한 항목들을 설정합니다.

1. 소스 뷰 인코딩 설정: 소스 뷰에서 사용할 소스 코드의 인코딩 정보를 설정합니다. 지원하는 인코딩 정보는 아래와 같습니다.
 - A. UTF-8
 - B. EUC-KR
 - C. ASCII
 - D. UTF-16
2. 검색 색인 생성: {검색} 페이지에서 사용할 색인을 생성합니다. 색인 생성 시 진행 바를 통해서 색인 생성 진행 상황을 확인합니다. (모듈의 수에 따라 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.)
3. DB 관리
 - A. 오래된 데이터 삭제: COVER 서버에 사용하지 않는 데이터를 정리 및 삭제하는 기능입니다. 날짜와 시간을 선택하고 삭제 버튼을 누르면 선택한 시간 이전의 모든 데이터가 삭제됩니다. 삭제된 데이터는 복구할 수 없으므로 신중하게 결정하여 실행해야 합니다.
 - B. 저장소 최적화: COVER 서버에 저장소에서 사용하는 디스크 사용 공간을 정리하여 디스크 공간을 확보하는 설정입니다.

여 변경된 부분을 표시합니다. 설정된 이전 날짜에 빌드가 여러 번 진행되었다면 가장 처음에 빌드한 형상을 기준으로 연산됩니다. 0일로 설정하면 직전 형상과 비교하며 -1로 설정하면 변경 커버리지를 사용하지 않습니다.

3. 대시보드 커버리지 설정: 대시보드에서 표시될 기본 커버리지를 설정합니다. 여기서 설정한 커버리지는 대시보드 테이블에 표시되고 나머지 커버리지는 테이블에서 직접 열을 추가하여 확인할 수 있습니다.
4. 소스 뷰 커버리지 설정: 소스 뷰의 테이블에 표시될 커버리지와 커버리지의 순서를 설정합니다. 리스트 박스에 나와 있는 커버리지 중 첫 번째 커버리지는 2가지의 기능을 합니다. 첫 번째로 프로젝트, 모듈 선택화면의 테이블에서 기본 커버리지로 보입니다. 두 번째로 프로젝트나 모듈을 선택하였을 때 나오는 각각의 테이블에서 바(bar)로 표시되는 커버리지로 설정되고 소스 뷰의 왼쪽의 아코디언 뷰에서 텍스트로 표시되는 커버리지를 나타냅니다. 다시 말해서 리스트 박스의 첫 번째 커버리지는 소스 뷰의 기본 커버리지로 선택되며, 나머지 커버리지는 테이블에 기본으로 표시되는 커버리지들을 나타냅니다. 단, 함수 테이블은 첫 번째 커버리지가 함수 커버리지가면 두 번째 커버리지를 기준으로 설정되고 만약에 리스트 박스에 함수 커버리지만 있게 되면 자동으로 라인 커버리지를 기준으로 설정됩니다.
5. 로그 별 커버리지 계산 결과 남기기: 동일 모듈에 대한 커버리지 로그가 연속해서 들어온 경우, 성능을 위해 계산 이전에 로그를 병합한 후 하나의 로그처럼 계산합니다. 특수한 경우에 개별 개별의 로그에 대한 기록을 남기기 위해 설정됩니다.
6. 전체 커버리지 복사 활성화: 동일 모듈이 새로 빌드 될 경우, 이전에 빌드된 모든 동일 모듈의 커버리지를 새로 빌드된 모듈로 복사합니다.
7. 모듈 내 함수만 함수 호출 커버리지의 대상이 됩니다: 시스템 함수와 같이 호출은 있으나, 호출 함수의 구현 내용이 모듈 내에 존재하지 않는 함수 등은 계산 대상에서 제외합니다.
8. 이전 모듈 커버리지 계산 시 최신 모듈에 자동으로 복사합니다: 직전 모듈의 커버리지를 새로 빌드된 모듈의 커버리지로 복사합니다.
9. 기존에 테스트한 영역의 로그는 무시합니다: 이전에 테스트했던 로그는 무시하고 항상 새롭게 테스트한 부분만 커버리지로 표시됩니다.

대시보드와 소스 뷰 커버리지 설정에서는 반드시 한 개 이상의 커버리지를 선택하여야 설정을 저장할 수 있습니다.

8.9.3 빌드 설정

<빌드> 탭에서는 모듈 생성 시 같은 모듈로 그룹화할 항목을 설정합니다. 같은 사용자 정보, 빌드 서버, 빌드 경로 단위로 그룹화할 수 있도록 설정하는 데 사용합니다.

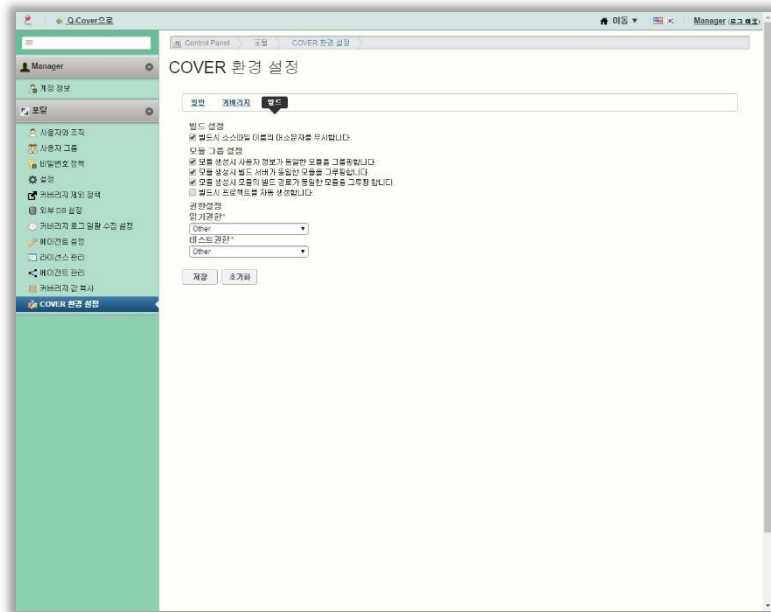


그림 158. 빌드 설정 탭

8.10 에이전트 서버 상태/이벤트 모니터링

COVER Watcher는 각 에이전트 서버의 리소스 상황을 모니터링하고, CPU, Memory, Disk의 과부하 이벤트를 확인할 수 있습니다.

8.10.1 사용 방법

COVER 에이전트 실행을 위해 `tm-local-agent-controller.jar`을 실행해서 정상적으로 작동되었다면 **COVER Watcher**의 수집 서버로 자동 등록됩니다. 이후 지속적으로 에이전트 서버 컴퓨터의 리소스를 감시하여 컴퓨터의 이상 상황을 원격으로 볼 수 있습니다.

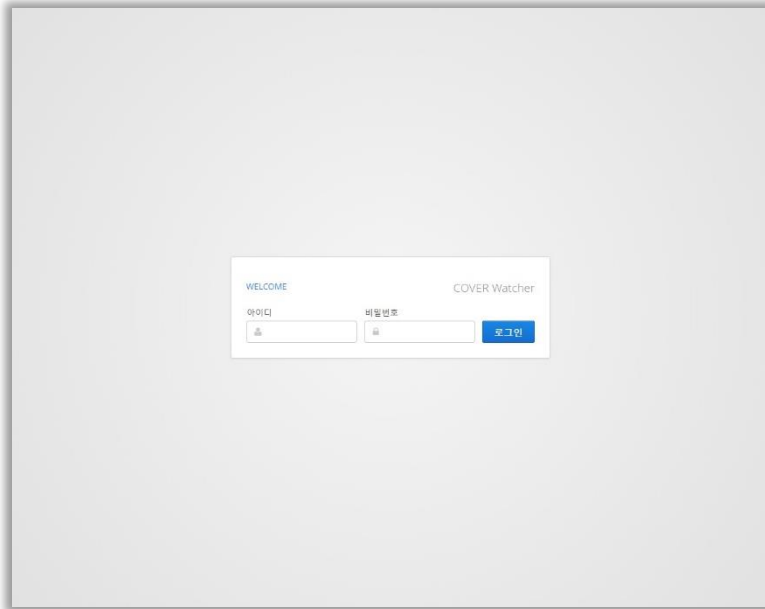
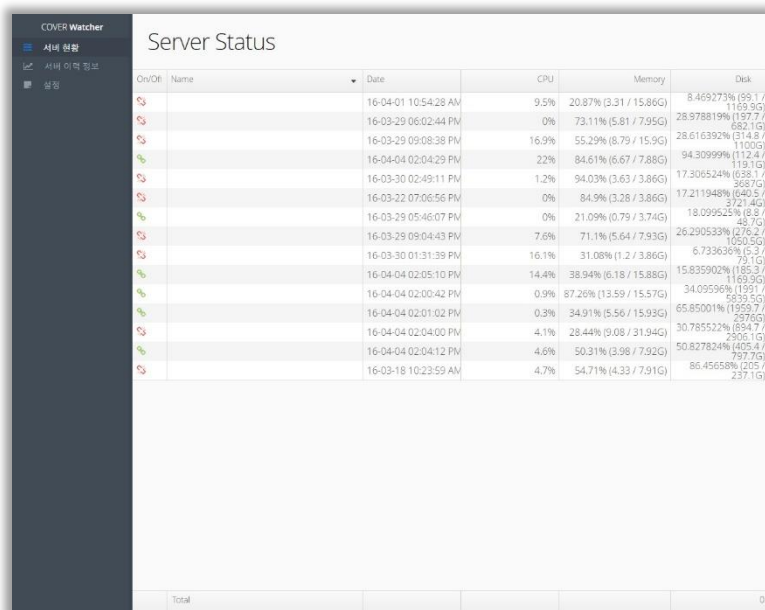


그림 159. 로그인 화면



On/Off	Name	Date	CPU	Memory	Disk
On		16-04-01 10:54:28 AM	9.5%	20.87% (3.31 / 15.86G)	8.469273% (95.1 / 1169.9G)
On		16-03-29 06:02:44 PM	0%	73.11% (5.81 / 7.95G)	28.978819% (197.7 / 682.1G)
On		16-03-29 09:08:38 PM	16.9%	55.29% (8.79 / 15.9G)	28.616392% (314.8 / 1100G)
On		16-04-04 02:04:29 PM	22%	84.61% (6.67 / 7.88G)	94.309999% (112.4 / 119.1G)
On		16-03-30 02:49:11 PM	1.2%	94.03% (3.63 / 3.86G)	17.306524% (6.58 / 368.7G)
On		16-03-22 07:06:56 PM	0%	84.9% (3.28 / 3.86G)	17.211948% (640.5 / 3721.4G)
On		16-03-29 05:46:07 PM	0%	21.09% (0.79 / 3.74G)	18.099525% (8.8 / 48.7G)
On		16-03-29 09:04:43 PM	7.6%	71.1% (5.64 / 7.93G)	26.290533% (276.2 / 1050.3G)
On		16-03-30 01:31:39 PM	16.1%	31.08% (1.2 / 3.86G)	6.733636% (5.2 / 79.1G)
On		16-04-04 02:05:10 PM	14.4%	38.94% (6.18 / 15.88G)	15.835902% (185.3 / 1169.9G)
On		16-04-04 02:00:42 PM	0.9%	87.26% (13.59 / 15.57G)	34.09596% (195.1 / 569.5G)
On		16-04-04 02:01:02 PM	0.3%	34.91% (5.56 / 15.93G)	65.85001% (1999.7 / 3076G)
On		16-04-04 02:04:00 PM	4.1%	28.44% (9.08 / 31.94G)	30.785522% (894.7 / 2906.1G)
On		16-04-04 02:04:12 PM	4.6%	50.31% (3.98 / 7.92G)	50.827824% (405.4 / 797.7G)
On		16-03-18 10:23:59 AM	4.7%	54.71% (4.33 / 7.91G)	86.45658% (235. / 237.1G)
Total					0

그림 160. 에이전트 서버 목록

한 번이라도 수집된 적이 있는 에이전트 서버라면 모두 표시됩니다. 각 항목의 의미는 다음과 같습니다.

- ✓ On/Off: 현재 **COVER** 에이전트 컨트롤러가 실행 여부
- ✓ Name: 리소스를 보내오는 에이전트 서버의 IP

- ✓ Date: 마지막으로 리소스를 수집한 시간
- ✓ CPU, Memory, Disk: 각각 마지막으로 입력된 리소스

The screenshot shows the 'Server Status' window in COVER Watcher. It contains a table with columns: Name, Date, CPU, Memory, and Disk. A context menu is open over the column headers, showing options to 'On/Off' each column. The 'On/Off' options are checked for Name, Date, CPU, Memory, and Disk.

Name	Date	CPU	Memory	Disk
	16-04-04 02:54:11 PM	0.3%	24.69% (2.92 / 15.86G)	
	16-04-04 02:58:52 PM	11.2%	51.55% (4.1 / 7.95G)	
	16-03-29 09:08:38 PM	16.9%	55.29% (8.79 / 15.9G)	
	16-04-04 02:49:29 PM	4%	84.73% (6.68 / 7.88G)	
	16-03-30 02:49:11 PM	1.2%	94.03% (3.63 / 3.86G)	
	16-03-22 07:06:56 PM	0%	84.9% (3.28 / 3.86G)	
	16-03-29 05:46:07 PM	0%	21.09% (0.79 / 3.74G)	
	16-03-29 09:04:43 PM	7.6%	71.1% (5.64 / 7.93G)	
	16-03-30 01:31:39 PM	16.1%	31.08% (1.2 / 3.86G)	
	16-04-04 02:15:10 PM	13.5%	39.31% (6.24 / 15.88G)	
	16-04-04 02:55:42 PM	0.5%	87.25% (13.58 / 15.57G)	
	16-04-04 02:56:02 PM	3.9%	36.05% (5.74 / 15.93G)	
	16-04-04 02:54:00 PM	4.1%	28.45% (9.09 / 31.94G)	
	16-04-04 02:39:12 PM	7.2%	51.9% (4.11 / 7.92G)	
	16-03-18 10:23:59 AM	4.7%	54.71% (4.33 / 7.91G)	

그림 161. 표시할 항목 설정

우측 상단에 마우스를 가져가면 [톱니 모양]이 활성화되고, 아이콘을 누르면 표시할 항목들을 설정할 수 있습니다.

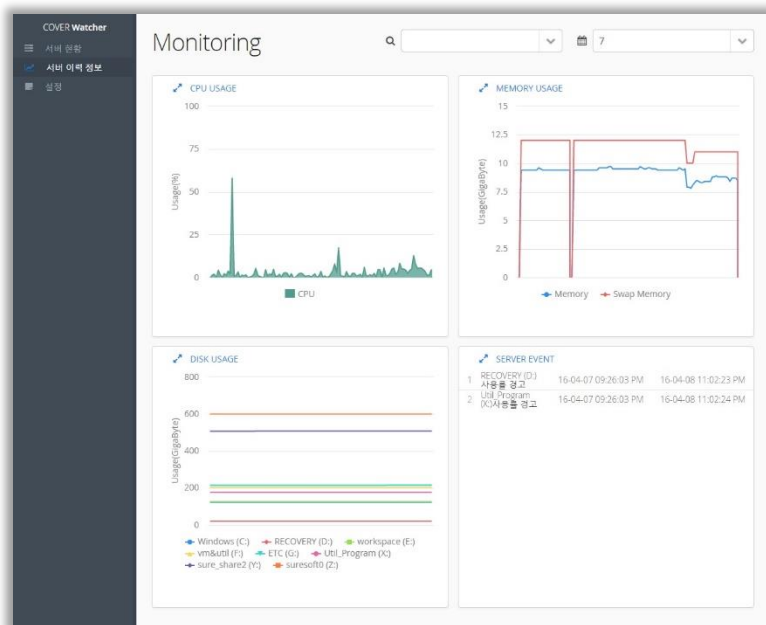


그림 162. 모니터링 화면

그림 160에서 에이전트 서버를 선택하면 {서버 이력 정보} 페이지로 넘어가면서 그림 162와 같이 해당 에이전트 서버의 리소스를 확인할 수 있습니다. 우측 하단에는 에이전트 서버의 이벤트를 보여줍니다.

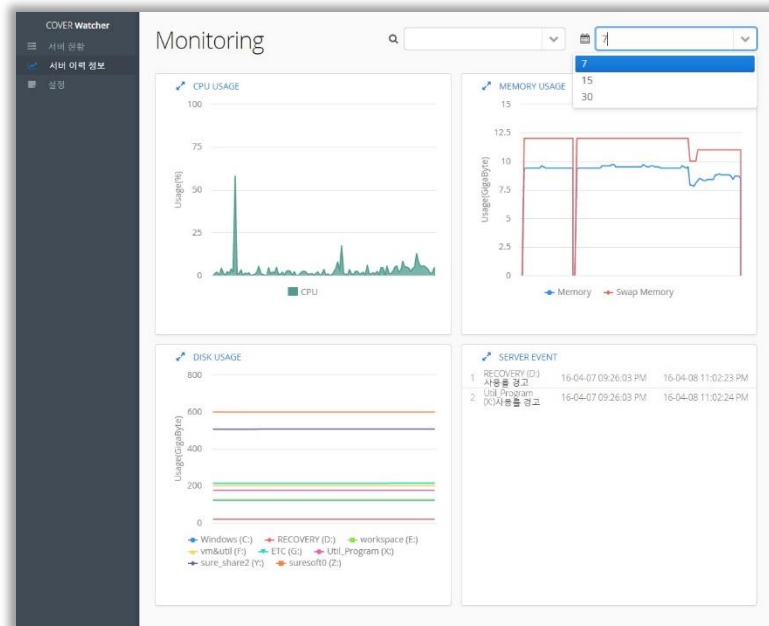


그림 163 에이전트 서버 리소스 이력 날짜 설정

우측 상단의 에이전트 서버 리소스 이력 날짜를 설정하면 해당하는 날짜만큼의 이력을 볼 수 있습니다. 최소 7일부터 최대 30일까지의 리소스 이력을 확인할 수 있습니다.

The image shows the 'Configuration' dashboard of the COVER Watcher application. It contains a table with various settings for alerts and thresholds, and a '시작' (Start) button at the bottom.

Setting	Value
상태 감시 간격(60초 이상 입력)	300
CPU 경고 발생 간격(60초 이상 입력)	300
메모리 경고 발생 간격(60초 이상 입력)	300
디스크 경고 발생 간격(60초 이상 입력)	300
스왑메모리 경고 발생 간격(60초 이상 입력)	300
CPU 경고 기준(1~100%)	80
메모리 경고 기준(1~100%)	80
스왑 메모리 경고 기준(1~100%)	90
디스크 경고 기준(1~100%)	90

[시작](#)

그림 164. 설정

설정 화면에서는 이벤트를 위한 설정들을 입력할 수 있습니다. CPU, Memory, Swap Memory, Disk 각각에 대해서 경고 기준을 일정 시간 초과하면, 이벤트가 발생합니다. 즉 CPU 경고 발생 간격: 300, CPU 경고 기준: 80으로 설정하면 CPU가 80% 이상 사용되는 상황이 300초간 유지돼야 이벤트가 발생합니다.

8.10.2 이벤트 종류

- ✓ 시스템 시작
- ✓ CPU 경고
- ✓ Memory 경고
- ✓ Swap Memory 경고
- ✓ Disk 경고

9 부록

9.1 정규 표현식

정규 표현식(regular expression) 또는 정규식은 특정한 규칙을 가진 문자열의 집합을 표현하는 데 사용하는 **형식 언어**입니다. COVER에서는 검색과 커버리지 제외 기능에서 정규 표현식을 사용하여 입력받고 있습니다.

사용 예시 1: get/set 대상 커버리지 제외

get 입력하고 추가, 저장 수행할 경우 함수에 get이라는 문구가 있는 대상 모두 제외됨

^get 입력하고 추가, 저장 수행할 경우 함수의 시작 문자열이 get인 대상에 대해 모두 제외됨

예제	get	^get
getEmp5 (...)	O	O
setEmp5 (...)	X	X
forgetEmp (...)	O	X

사용 예시 2: 특정 이름 대상 커버리지 제외

예제	cleanup	cleanup [(I)]	cleanupBO [(I)]	cleanup(B D)O [(I)]
cleanup ()	O	O	X	X
cleanupBO ()	O	X	O	O
cleanupDO ()	O	X	X	O
cleanupVar (...)	O	X	X	X

사용 예시 3: 자동으로 생성되는 생성자 커버리지 제외

예제	<code>^[A-Z]{3}[0-9]{4}Q[0-9]{2} [()]\$</code>	<code>^O[A-Z]{2}[0-9]{4}Q[0-9]{2} [()]\$</code>
OAC5608Q01 ()	O	O
OBD1204Q02 ()	X	X
MAC5608Q01 ()	O	X

참조: https://ko.wikipedia.org/wiki/정규_표현식, <https://namu.wiki/w/정규표현식>

9.2 형상관리 연동 서비스

COVER 2.6부터는 형상관리 연동 서비스를 부분적으로 지원할 수 있습니다.

COVER에서 지원해주는 형상관리 연동 서비스의 시나리오는 그림 165와 같습니다.

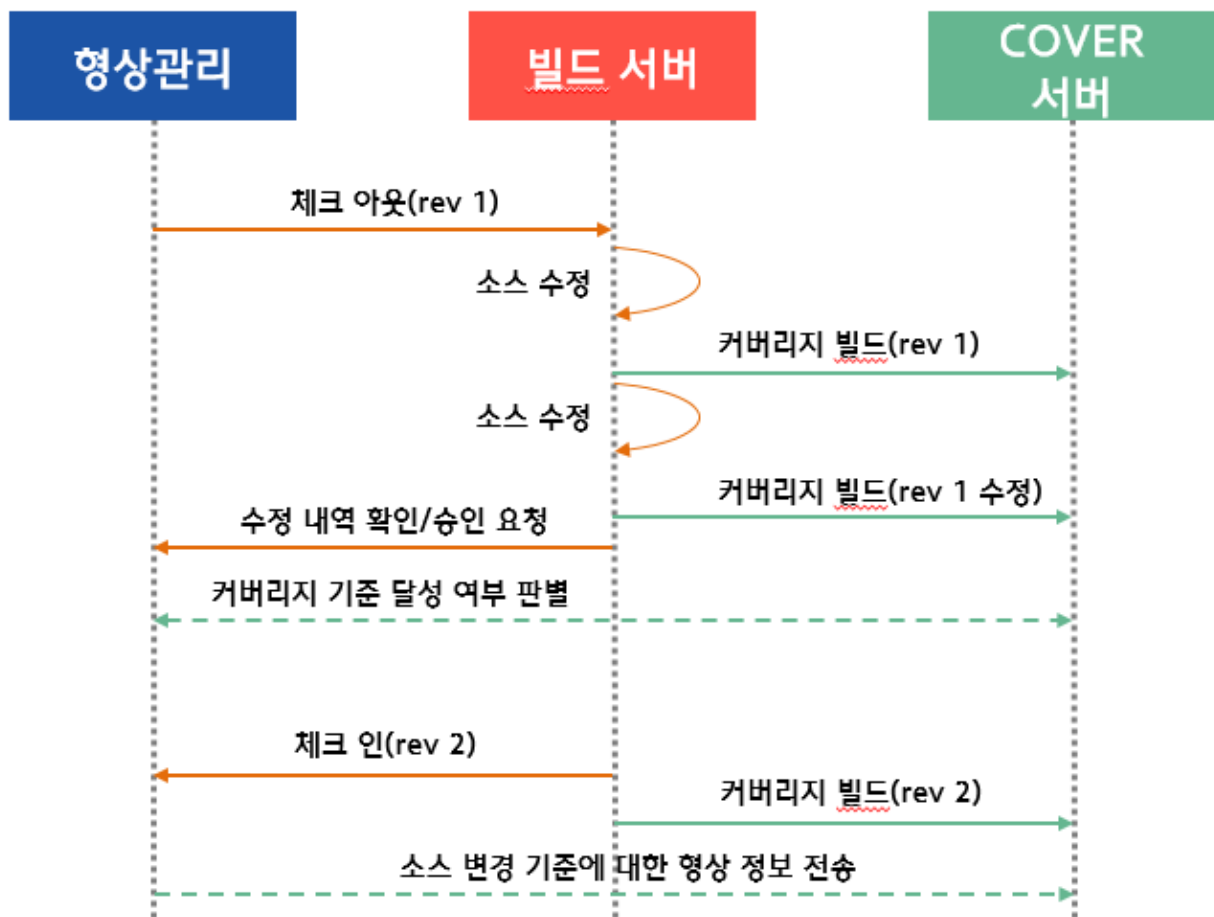


그림 165 형상관리 연동 시나리오

위 시나리오 이외에 다른 시나리오로 형상관리 연동을 하고 싶다면 협의 후 진행하는 것을 원칙으로 합니다.

9.3 에이전트 서버 환경

구분	비고
OS	windows, linux, Solaris, HPUX, AIX
사용자	개발자, QA
지원 언어	C, C++, JAVA, JSP

기타 OS에 대해서는 환경 이식(Target porting) 작업이 필요합니다.

9.4 COVER 서버 최소 요구 사양

구분	비고
CPU	4core 이상
RAM	8GB 이상
HDD	500GB 이상
JAVA	1.7 Version 이상

위 사양은 COVER 서버에 접속하여 사용하는 사용자가 많아질수록 더 높아질 수 있습니다.

9.5 오픈 소스 라이선스

Liferay

Liferay Portal Community Edition License

This library, Liferay Portal Community Edition, is free software ("Licensed Software"); you can redistribute it and/or modify it under the terms of the [GNU Lesser General Public License](#) as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; including but not limited to, the implied warranty of MERCHANTABILITY, NONINFRINGEMENT, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the [GNU Lesser General Public License](#) along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-

Export Administration Regulations (EAR)

The information below is provided as an accommodation to Liferay's users, customers and partners to better understand the export rules and restrictions related to Liferay's software products and to assist in your compliance with export control laws applicable to the potential import, export, or re-export of Liferay's software products. However, this information is not intended to replace the U.S. Export Administration Regulations (the "EAR"), other U.S. export laws, or any foreign export laws.

All export-related information provided here is provided "as-is". Liferay makes no warranty or representation that the information contained on this site is complete, accurate or current. To the maximum extent permitted by law, Liferay disclaims any and all warranties, express or implied. Any use of such information by you is without recourse to Liferay and is at your own risk. Liferay is in no way responsible for any damages whether direct, consequential, incidental, or otherwise, suffered by you as a result of using or relying upon such information for any purpose.

IF YOU EXPORT LIFERAY PRODUCTS, YOU ARE RESPONSIBLE FOR COMPLYING WITH THE REQUIREMENTS OF THE U.S. COMMERCE DEPARTMENT'S BUREAU OF INDUSTRY AND SECURITY, THE EAR, AND ALL OTHER U.S. AND FOREIGN EXPORT LAWS. Please note that the intended and actual end user, end-use and the country of destination may all affect your compliance with such export control laws and may require export licenses.

Export Control Classification Number

An Export Control Classification Number (ECCN) is an alpha-numeric classification used in the Bureau of Industry's Commerce Control List to identify items for export control purposes.

Liferay Portal CE is classified as ECCN 5D992.c. and is authorized for export subject to 15 C.F.R. § 742.15(b)(3).

All ECCNs provided here are subject to change without notice. Modification in any way to a Liferay product voids the classification. If you choose to export Liferay software or your modified copy of Liferay software, it is entirely your obligation as an exporter to verify such information and comply with all applicable export control laws and regulations.

Export Control Restrictions

Liferay's software (in human-readable source code or compiled executable code formats) and Liferay technology (including technical data and technical assistance) may NOT be exported, re-exported or transferred, either directly or indirectly, to any country listed in Country Group E:1 in Supplement No. 1 to part 740 of the EAR. Please note that this list ("Embargoed Destinations") is subject to change.

Secondly, Liferay's software and technology may NOT be exported, re-exported or transferred, either directly or indirectly, to a person or entity barred by the United States government from participating in export activities. Denied persons/entities include, but are not limited to, persons and/or entities such as those listed on the U.S. Department of Treasury's Office of Foreign Assets Control ("OFAC") Specially Designated Nationals List and the U.S. Commerce Department's Denied Persons List, Entities List, or Unverified List.

Lastly, Liferay Software and technology may NOT be exported, re-exported or transferred, either directly or indirectly, to or for any proliferation-related (nuclear weapons, missile technology, or chemical/biological weapons) end use.

Vaadin, Spring

Apache License

Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or

derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof

in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

- (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
- (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
- (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
- (d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in

describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright [yyyy] [name of copyright owner]

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

