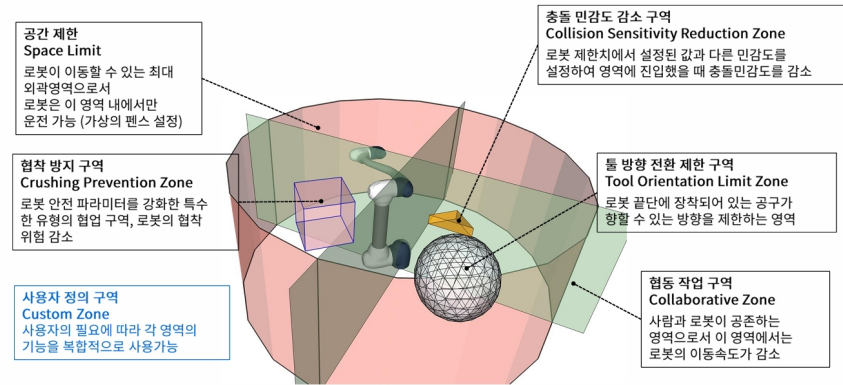


과제 2. 협동 작업 안전 기능 및 속도 최적화

관련 자료

안전영역 : 총 5가지의 형태로 구분하여 설정

- 작업영역별 직육면체, 원기둥, 다각기둥, 구의 형태로 영역 설정이 가능



60

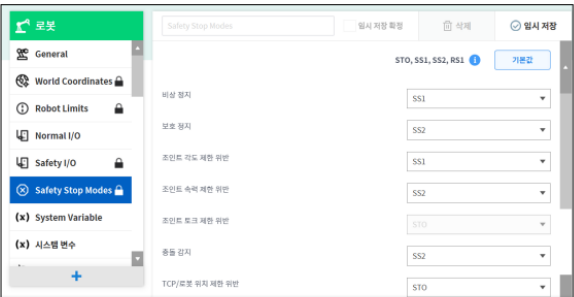
안전 정지 모드 (Safety Stop Modes)

DOOSAN

두산로보틱스 중급 교육

• 각 상황에 따른 안전 위반이 발생했을 때 정지 모드 설정

- STO (Safe Torque Off) : 즉시 서보오프 (모터 전원 즉시 차단)
- SS1 (Safe Stop 1) : 최대감속 정지 후 서보오프
- SS2 (Safe Stop 2) : 최대감속 정지 후 일시정지
- RS1 (Reaction Strategy) : 충돌 후 외력 방향으로 0.25초 반응 후 일시정지 ('충돌 감지/TCP 힘 제한'에서 사용)



TCP 방향 제한 위반	STO
TCP 속력 제한 위반	SS2
TCP 힘 제한 위반	SS1
운동량 제한 위반	SS1
가계속 동력 제한 위반	SS1

*RS1 사용 시 감지 상황에 따라 외력 반응 후 전원이 차단 될 수 있음

33

1. 워크 스페이스를 제외한 공간 제한 구역 설정



2. 협동 작업 구역 설정



Collaborative Zone

편집

형상

전체 보기

X축

Y축

Z축

전면

우측면

좌측면

후면

윗면

속성

상단

Z 302.000 mm

하단

Z 0.000 mm

원점

X 467.050 mm Y -97.470 mm

반경

X 500.000 mm Y 500.000 mm

Collaborative Zone

편집

형상

속성

Collaborative Zone - 원기둥

i

아래 설정 값은 전역 안전 설정 값을 오버라이드 합니다.

TCP/로봇 제한치

범주	전역-보통	전역-감소	오버라이드
TCP 힘	96.00 N	48.00 N	48.00 N
TCP 속도	200.000 mm/s	100.000 mm/s	50.000 mm/s
충돌 민감도	75.00 %		90.00 %
감속률	100.00 %	20.00 %	20.00 %

Collaborative Zone

편집

형상

속성

Safety Stop Modes

모드 이름	전역	오버라이드
충돌 감지	RS1	RS1
TCP 힘 제한 위반	SS2	RS1

동적 구역 활성화

안전 I/O - 입력

사용안함

3. 협착 방지 구역 설정

Crushing1216

편집

형상

속성

전체 보기

X축

Y축

Z축

전면

우측면

좌측면

후면

윗면

Crushing1216 - 큐브

유효 공간

내부

구역 마진

0.000 mm

기준좌표계

베이스

포인트 1

X	321.270 mm	Y	114.600 mm	Z	71.420 mm
---	------------	---	------------	---	-----------

Crushing1216

편집

형상

속성

전체 보기

X축

Y축

Z축

전면

우측면

좌측면

후면

윗면

0.000 mm

기준좌표계

베이스


포인트 1

X	321.270 mm	Y	114.600 mm	Z	71.420 mm
---	------------	---	------------	---	-----------


포인트 2

X	615.010 mm	Y	-44.470 mm	Z	19.560 mm
---	------------	---	------------	---	-----------

로봇 제한 속도를 벗어났을 때 알람 발생

 보호 정지

안전제한치 위반, 방호장치, 또는 자가진단 오류검출로 인한 보호정지


 안전 입력을 통한 보호 정지 :

상세 ▲


닫기


로봇끝단속도가 안전범위를 초과하였습니다.
Param 1 :
Param 2 : mode=Normal, limit speed=200.000(mm/s)[7.87402(in/s)], cur_speed=200.76
Param 3 :

충돌 감지 되었을 때 알람 발생

 보호 정지

안전제한치 위반 또는 방호장치로 인한 보호정지

 안전 입력을 통한 보호 정지 :

 넋지 활성화 됨. 넋지하여 보호 정지를 리셋할 수 있음.

상세 ▲

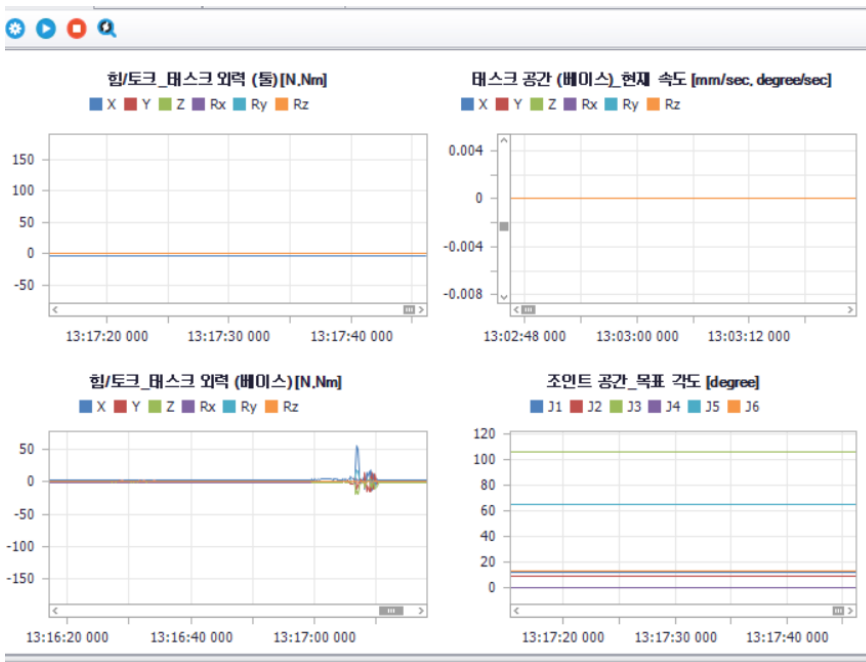
리셋

복구

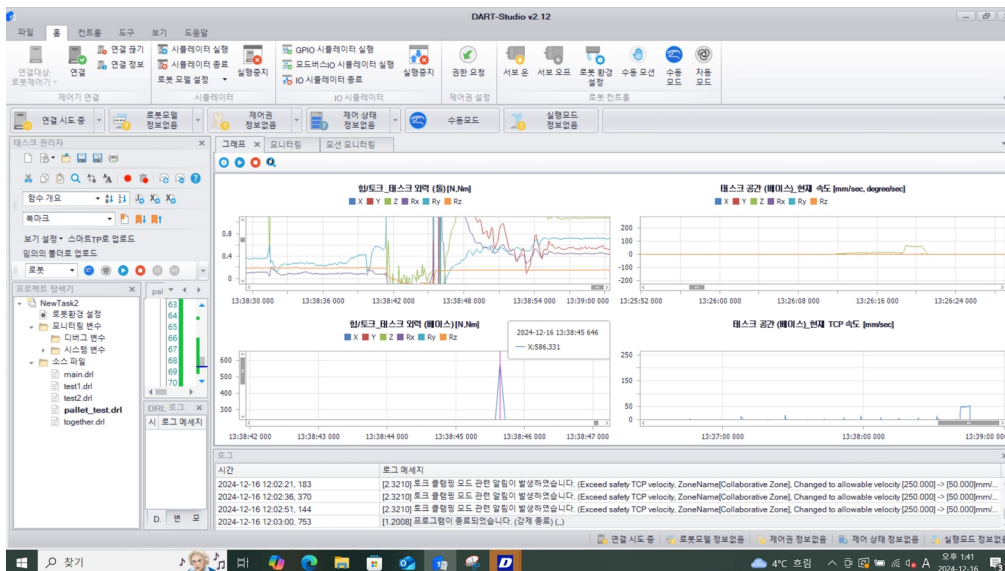
안전 신호 입력 설정

주의 로그 메세지
[5.7060] 충돌이 감지되었습니다.

로봇에 외력을 가했을 때



x 방향으로 50N(5kg)의 힘 발생



x 방향으로 큰 힘을 줬을 때 586N 발생

로봇에 동작 지시 했을 때 속도 변화



tcp 오버라이드 속도를 100 mm/s 설정 후 감속률을 50%로 설정했을 때 최대 속도는 50 mm/s 로 측정되었다 → 감속률 적용된 속도가 최대 속도로 제한됨

베이스 현재 속도는 모든 관절의 속도

tcp 는 끝단의 현재 속도