

# 2024년도 지방기능경기대회

직 종 명	산업용로봇	과제명	알파벳 정렬	과제번호	제2과제
경기시간	3시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

## 1. 요구사항

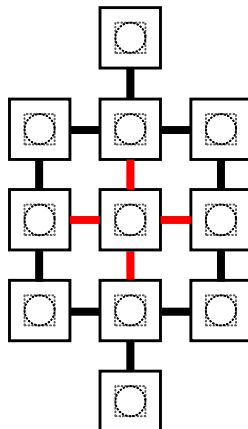
### 1) 과제 개요

- (1) 파레트 (가)에는 알파벳(A,B,C,D,E,F,G,H) 8개, (나)에는 알파벳(I,J,K,L,M,N,O,P) 8개, (다)에는 알파벳(Q,R,S,T,U,V,W,Y,Z) 9개의 팩을 배치한다. 파레트 (나)에는 알파벳 (X)인 고정팩 1개, 파레트 (다) 알파벳(X)인 고정팩 4개를 배치한다.

종류	소형 사각팩						중형 사각팩						대형 사각팩					
팩 표기	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	X	X	X	X	X	
HMI 표기	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	X	X	X	X	X	

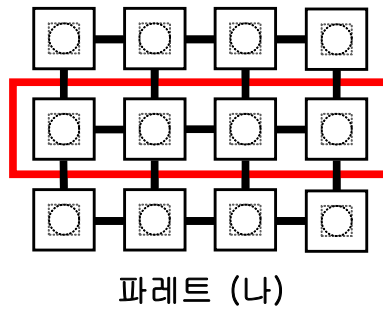
종류	소형 원형팩						중형 원형팩						대형 원형팩					
팩 표기	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z					
HMI 표기	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z	●	●	●	●	●

- (2) 파레트 (가)에서 HMI에 적색 라인 정보를 입력한다. 파레트 (가)에서는 아래와 같이 적색 사각형 위치에서 상하좌우로 갈 수 있는 적색 라인 1개가 랜덤 배치된다.

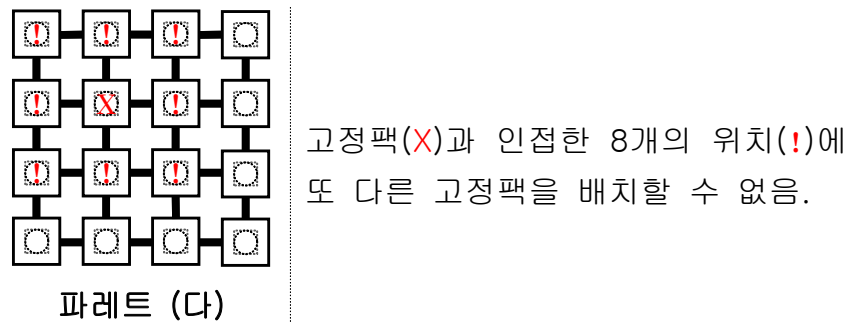


파레트 (가)

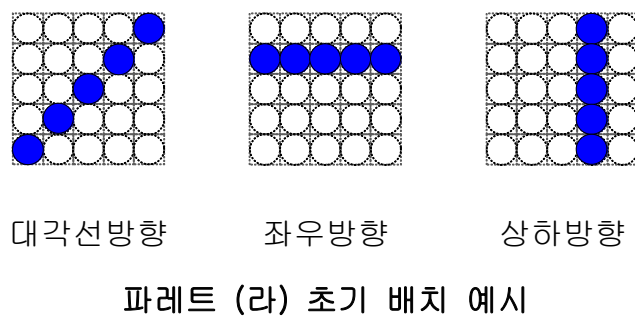
(3) 파레트 (나)에서 아래의 위치에 고정팩(X)이 랜덤 배치된다.



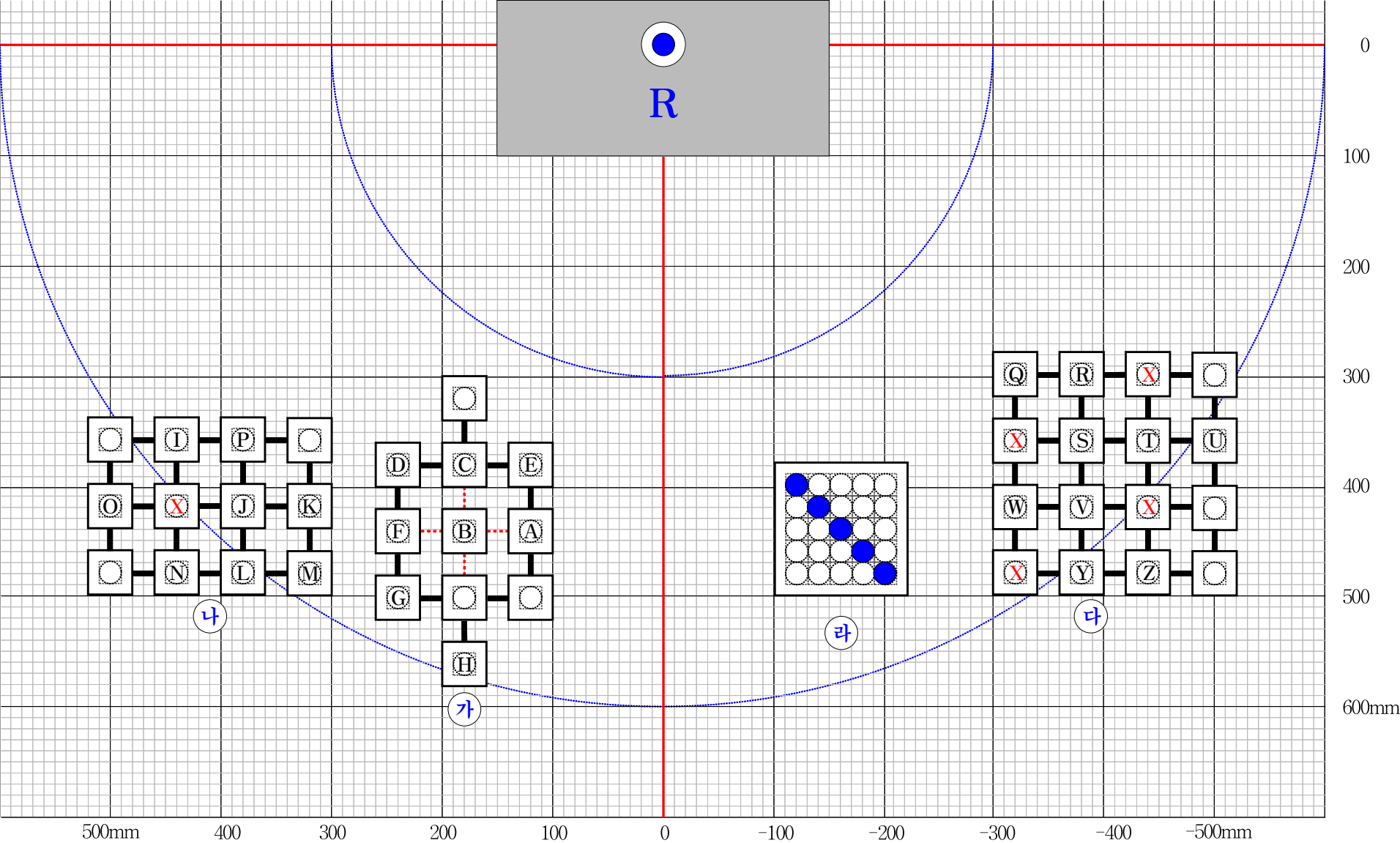
(4) 파레트 (다)에서 아래와 같이 한 개의 고정팩 주위 8칸의 위치는 또 다른 고정팩을 배치할 수 없다.



(5) 파레트 (라)에는 대형 원형팩을 아래 예시와 같이 대각선, 좌우, 상하의 일직선 방향으로 랜덤 배치한다.



2) 기구 배치도



### 3) 동작 조건

(1) 기구 배치도에 제시된 위치에 인덱스 테이블, 겐트리 로봇, 파레트 등을 정확하게 고정시킨다. 인덱스 테이블, 겐트리 로봇, 파레트 등을 도면에 표시한 위치에 정확히 고정시키지 않으면 감점된다. 오차 허용 범위는 20mm 이내로 한다. 파레트 폼지를 사용하는 경우에는 대회 당일 경기장에서 제공하는 폼지만 사용해야 한다.

(2) 차단기 MCB를 ON으로 조작한 후 셀렉터 스위치 SS를 A(자동)의 위치로 조작한다. 푸시버튼 스위치 PB1을 누르면 PLC에 전원이 공급된다.

(3) 선수는 평가 직전 HMI를 사용하여 초기값을 설정한다. 단, 랜덤으로 배치할 팩이나 장애물 등의 위치는 심사위원들이 추천하여 결정한다.

#### ※ 초기값 설정 항목

- 파레트 (가)에 배치할 팩 정보
- 파레트 (나)에 배치할 팩 정보
- 파레트 (다)에 배치할 팩 정보
- 파레트 (라)에 배치할 팩 정보

(4) 로봇 프로그램을 실행(런)시킨다. 이 때 부저가 0.5초간 울린 후, 로봇이 작업을 시작한다.

(5) 작업 순서는 다음과 같다.

① HMI를 사용하여 초기값을 설정한다.

② 파레트 (가) ~ (다)에 배치된 팩을 HMI에서 지정한 위치로 정렬한다.

※ 단, 파레트 (가) ~ (다)의 정렬 순서는 관계없다. 즉, 파레트 (가)를 먼저 정렬해도 되고, 파레트 (다)를 먼저 정렬해도 된다.

③ 파레트 (라)를 정렬한다.

(6) 파레트 (가) ~ (다)에 배치된 팩을 HMI에서 지정한 위치에 정렬한다. 정렬하는 규칙은 다음과 같다.

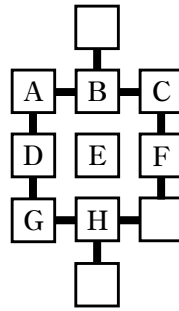
① 팩은 상·하·좌·우 방향으로 라인이 있는 방향으로 이동할 수 있으나, 다른 팩을 넘을 수 없고, 대각선 방향으로 이동할 수 없다.

※ 단, 파레트(가)에서 HMI에 표시된 1개의 적색라인으로 팩을 이동할 수 있다.

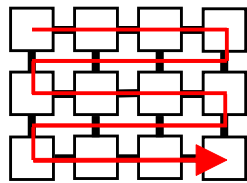
② 로봇이 팩을 잡고 이동할 때에는 잡은 팩의 하단이 파레트에 배치된 제일 작은 팩의 상단보다 낮게 로봇의 Z축을 조절한다.

③ 파레트 (나), (다)에 있는 고정팩(X)은 이동할 수 없다.

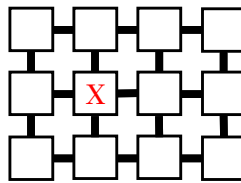
④ 파레트 (가)의 지정위치는 다음과 같다.



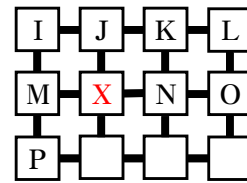
⑤ 파레트 (나)의 지정위치는 다음과 같다. 적색 화살표 순으로 대문자 I,J,K,L,M, N,O,P를 정렬한다. 만약 고정팩(X)이 있을 경우, 건너뛰고 정렬한다.



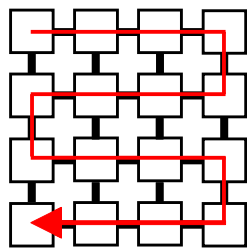
적색화살표 순서에 따라 배치



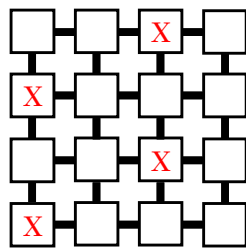
<예시>



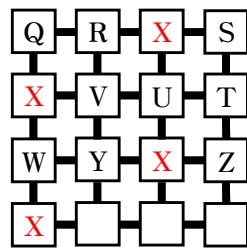
⑥ 파레트 (다)의 지정위치는 다음과 같다. 적색 화살표 순으로 대문자 Q,R,S,T,U,V, W,Y,Z를 정렬한다. 만약 고정팩(X)이 있을 경우, 건너뛰고 정렬한다.



적색화살표 순서에 따라 배치



<예시>



- (7) 파레트 (라)는 (가),(나),(다)의 3개 구역의 배치된 팩(A~Z를 말하며, **X**를 제외한다)을 아래와 같은 위치에 정렬한다. 단, 대형 원형팩이 있는 위치에는 대형 원형팩 위에 쌓는다.

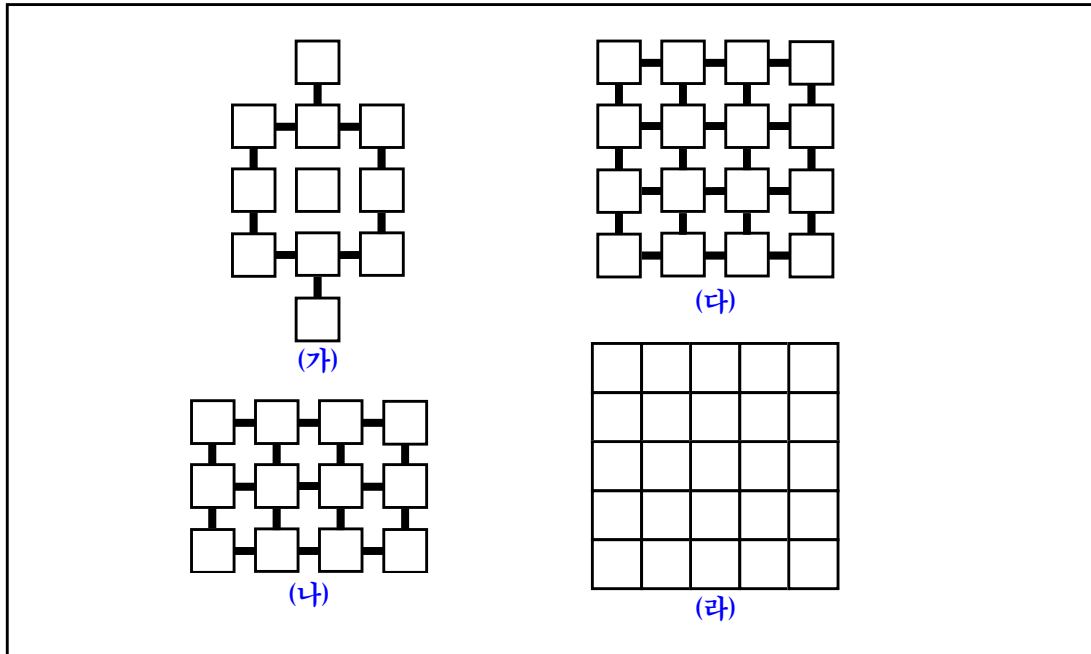
A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	Y	Z

※ 로봇이 잡고 있는 팩과 배치된 팩과의 접촉은 충돌로 간주하지 않는다.

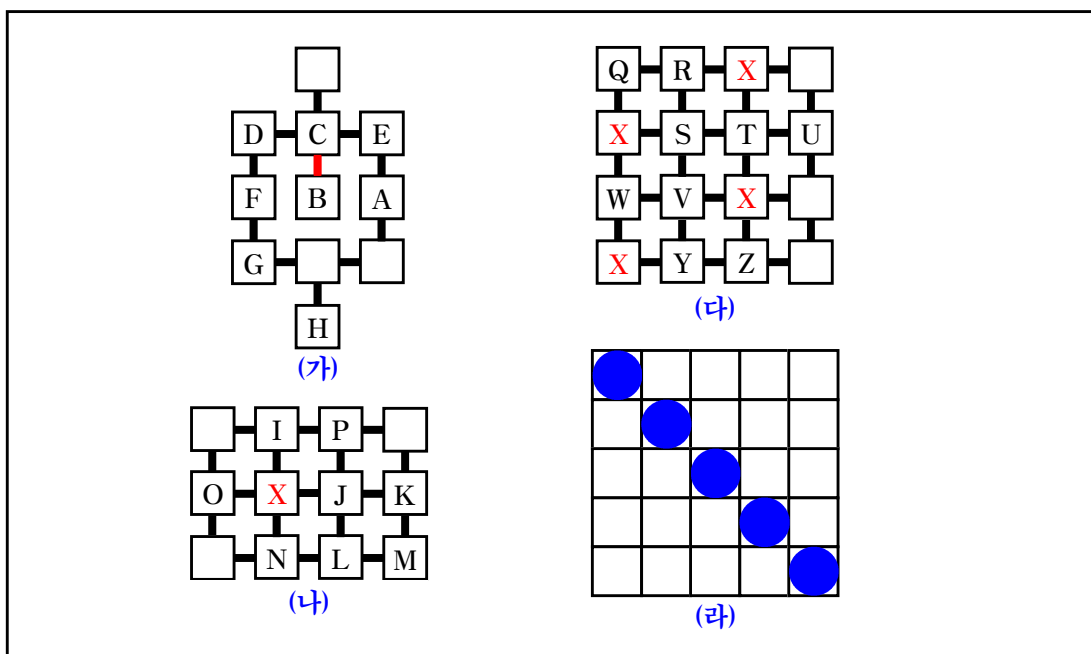
- (8) 마지막 팩을 이동하고 로봇을 정지한 후, 부저를 0.5초간 울린다.
- (9) 과제에 기술되지 않은 사항은 선수가 유리한 방법으로 해결한다.

#### 4) HMI 동작 조건

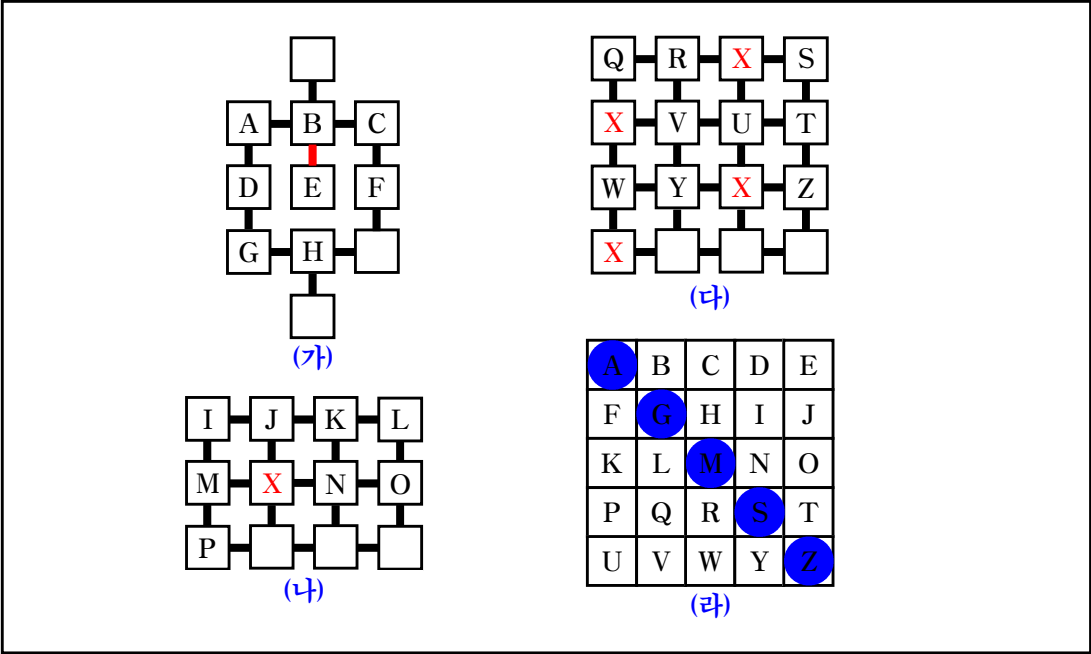
(1) HMI의 화면은 다음과 같이 구성한다.



< 초기화면 >



< 입력화면 예시 >



< 최종화면 예시 >



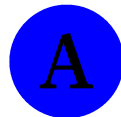
(2) 초기값을 설정할 수 있도록 한다.

- 파레트 (가), (나), (다), (라)의 초기값 정보
- 파레트 (가)의 적색 라인 정보

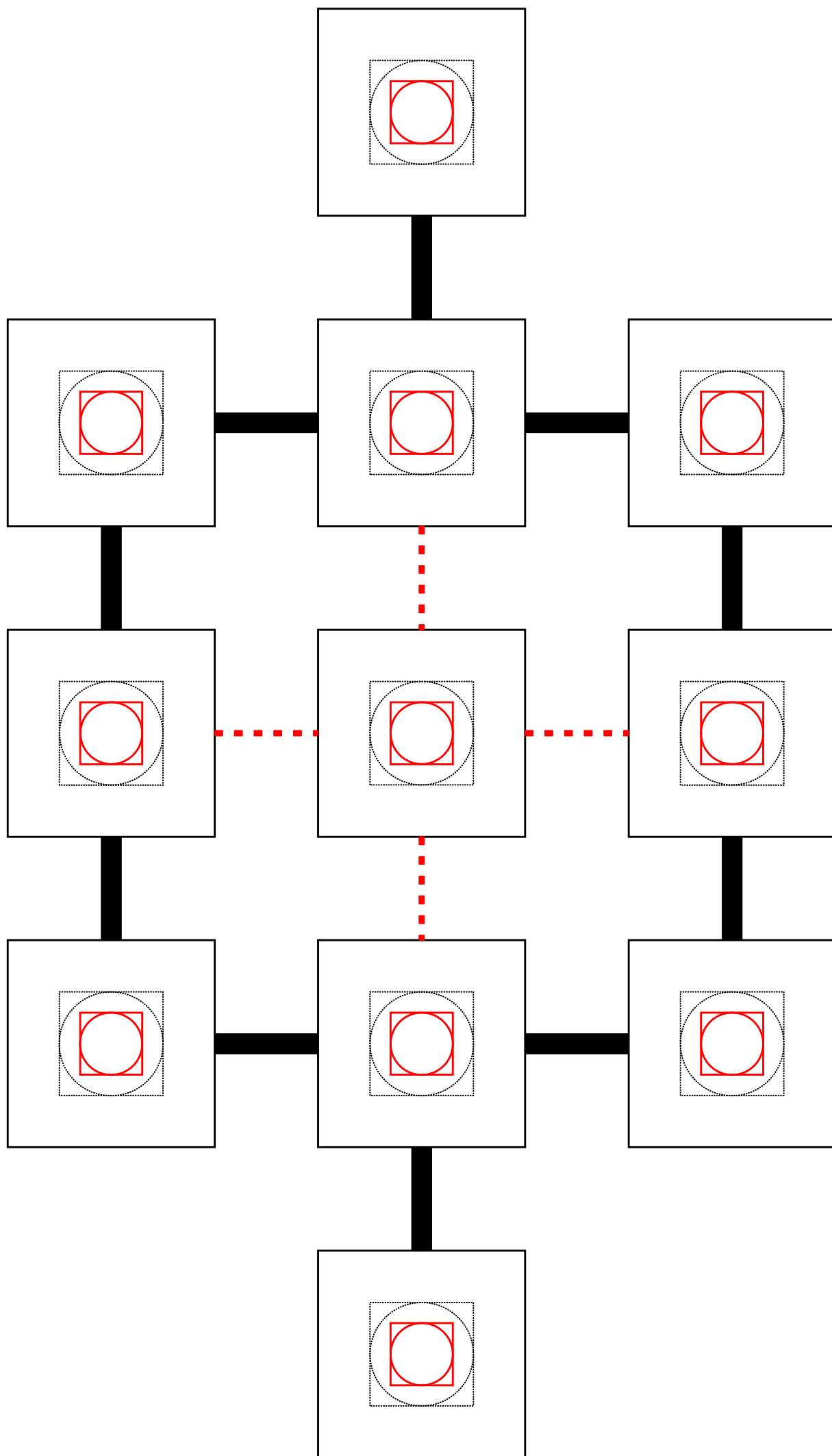
(3) 로봇의 작업과정을 HMI에 실시간으로 표시해야 한다.

(단, 파레트 (가), (나), (다)에 있는 팩을 파레트 (라)로 옮길 때, HMI의 표시는 각 파레트마다 동작조건 (6)항의 최종상태를 삭제하지 않는다.)

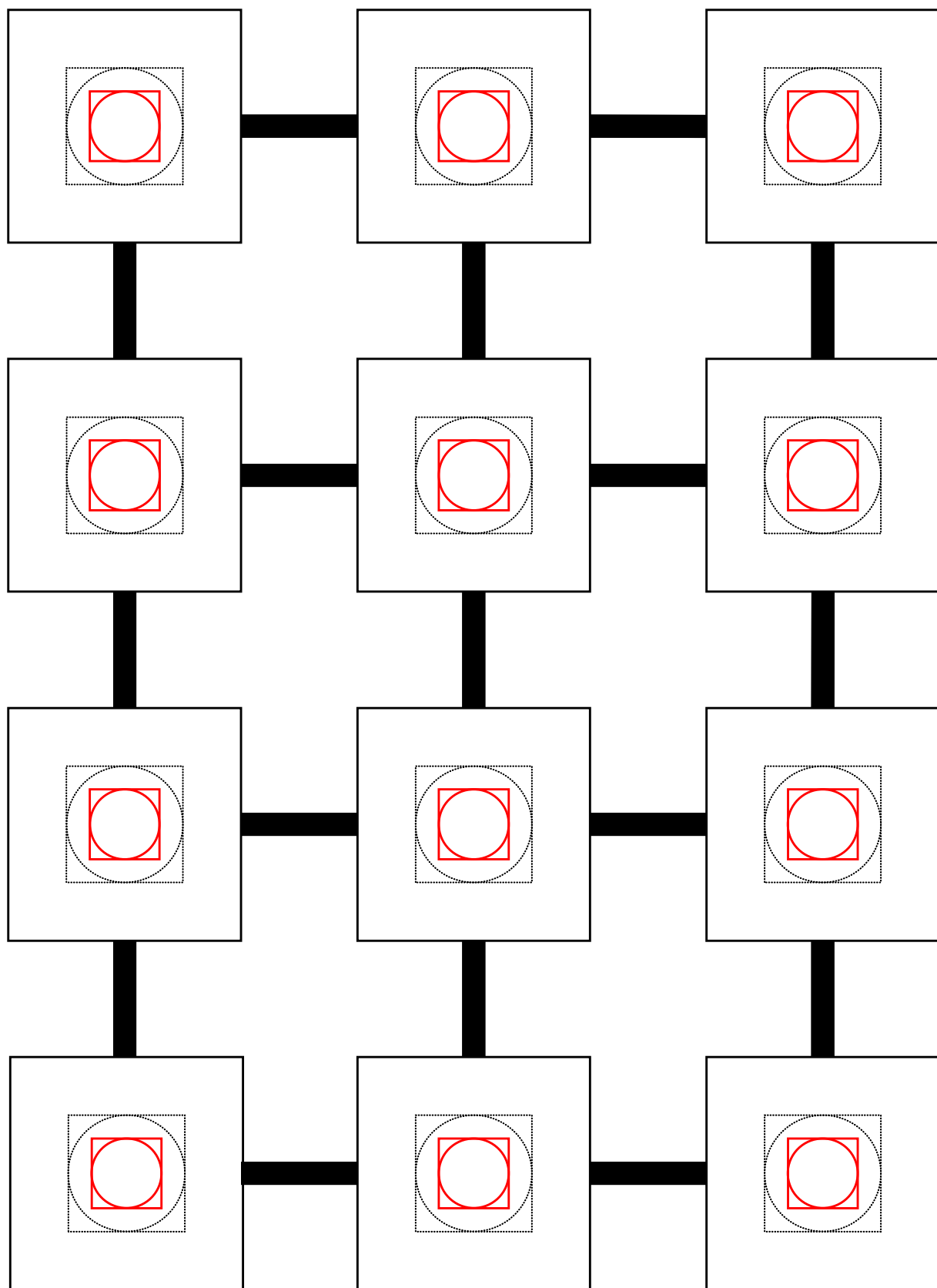
(4) 파레트 (라)의 대형 원팩 위에 알파벳 팩을 올릴 때, HMI는 중형 원팩(●)에 알파벳 아래 예시와 같이 표시한다.



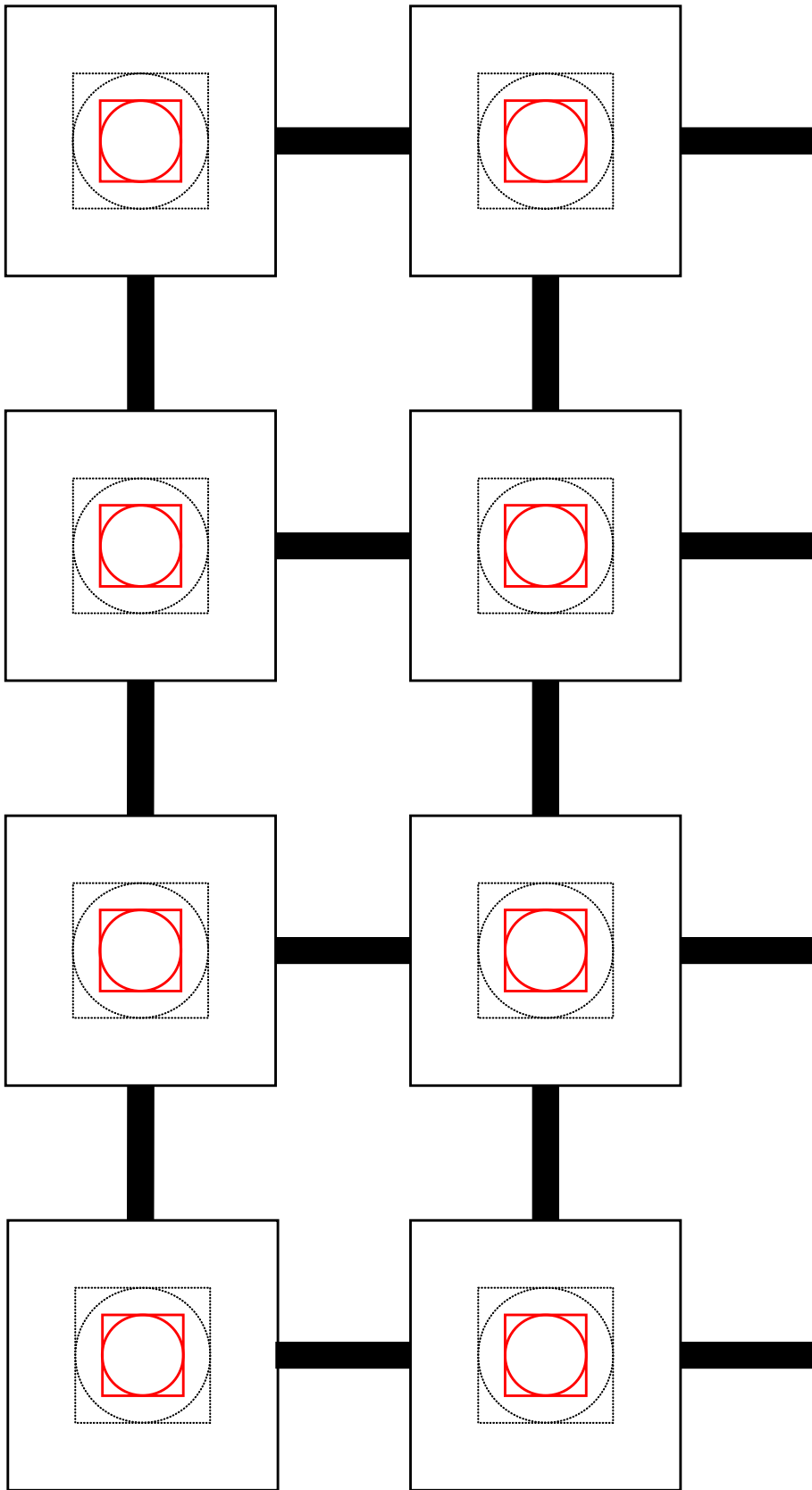
대형 원팩 위에 A팩을 올려놓을 경우



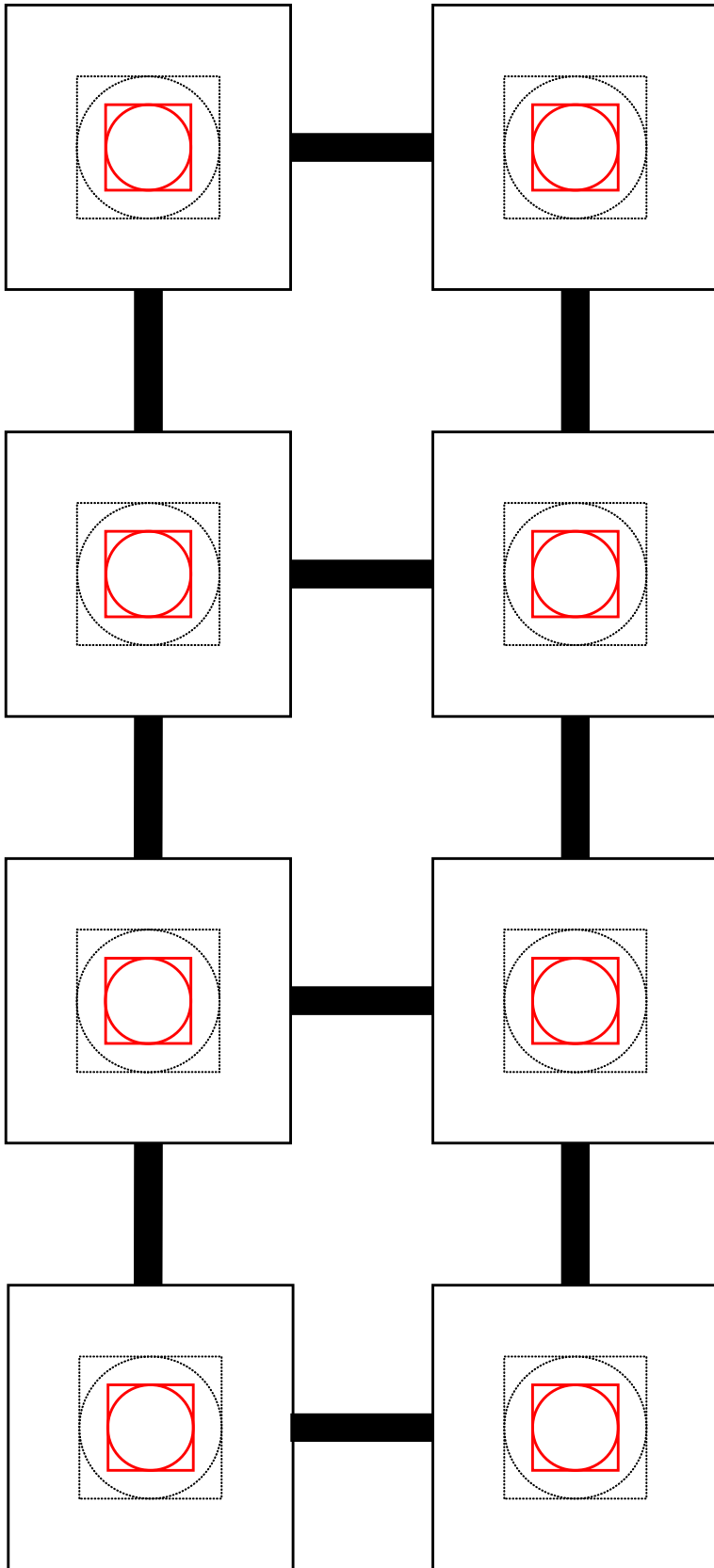
파  
레  
트  
(가)



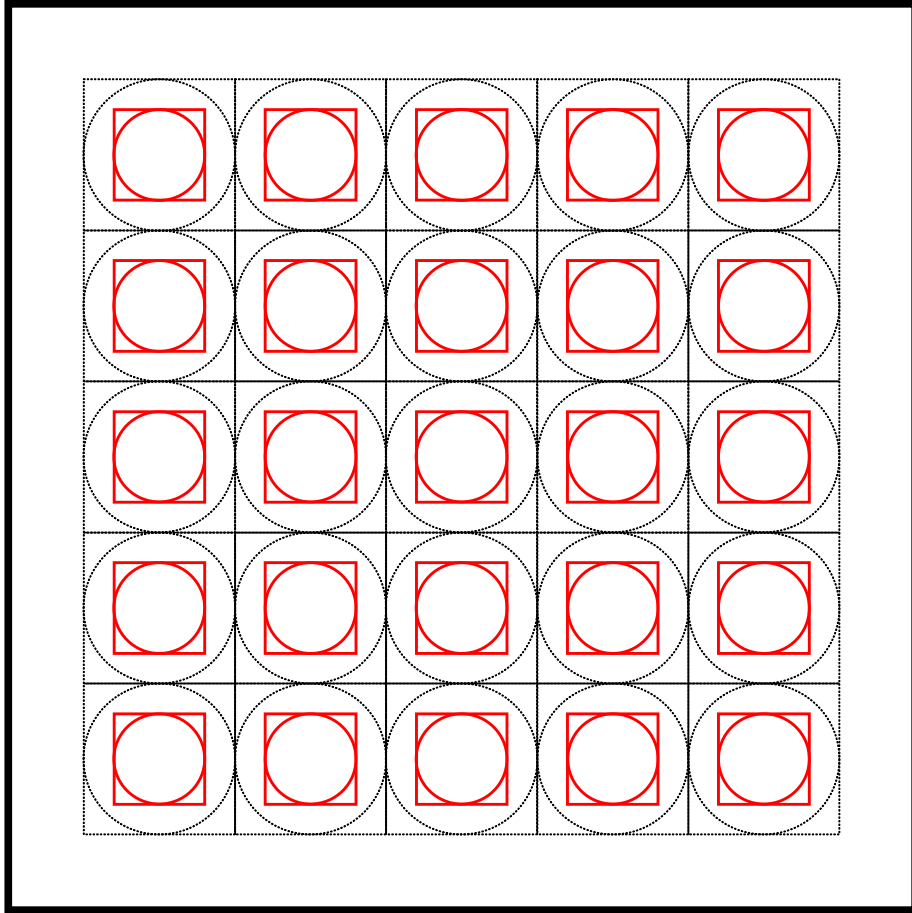
파레트 (나)



파레트 (다)-1



파레트 (다)-2



파  
레  
트  
(라)

## 2. 경기자 유의사항

- 1) 경기 중에 경기자는 선수증과 신분증을 반드시 소지해야 한다.
- 2) 로봇은 반드시 대회용 공식 로봇을 사용해야 한다. 로봇의 성능 개선을 위하여 로봇을 개조하거나, 성능이 다른 부품을 교체하여 사용하다가 적발되면 실격 처리한다.
- 3) 사전 준비 시간에 지급 받은 컴퓨터에 로봇 구동용 소프트웨어를 설치한 후 로봇을 연결하여 프로그램이 정상적으로 동작하는지 반드시 확인하여 불이익을 받지 않도록 한다.
- 4) 지정된 자리에서만 과제를 수행한다. 임의로 지정된 자리를 바꾸는 경우에는 불이익을 받을 수 있다.
- 5) 경기자 지참 재료 및 공구를 제외한 물품은 경기장에 반입할 수 없다. 단, 심사장이 경기에 꼭 필요하다고 인정하는 물품은 반입할 수 있다.
- 6) 메모리 기능이 있는 물품을 소지하거나 봉인된 USB포트를 임의로 개봉할 경우 즉시 실격 처리한다.
- 7) 휴대전화를 소지하거나 지급받은 컴퓨터로 인터넷을 접속할 경우 즉시 실격 처리한다.
- 8) 로봇의 고장으로 인하여 부품을 교체할 경우 반드시 심사장의 허락을 받는다. 임의로 부품을 교체하거나 로봇을 교체할 경우 실격 처리한다.
- 9) 과제 수행 종료 후 컴퓨터를 지정된 장소에 제출한다. 제출하지 않으면 실격 처리한다.
- 10) 경기 중에 심사장 및 심사위원을 제외한 다른 사람과 경기와 관련이 있는 정보를 주고 받을 시 해당 과제에서 10점을 감점한다.
- 11) 기타 부정행위라고 판단되는 경우 전체 심사위원의 합의에 의해 처리한다.