

# 컴퓨터 비전 AI 기반 오링 불량 판정 모델 개발

안성현



개요



프로젝트 구조



프로젝트 진행

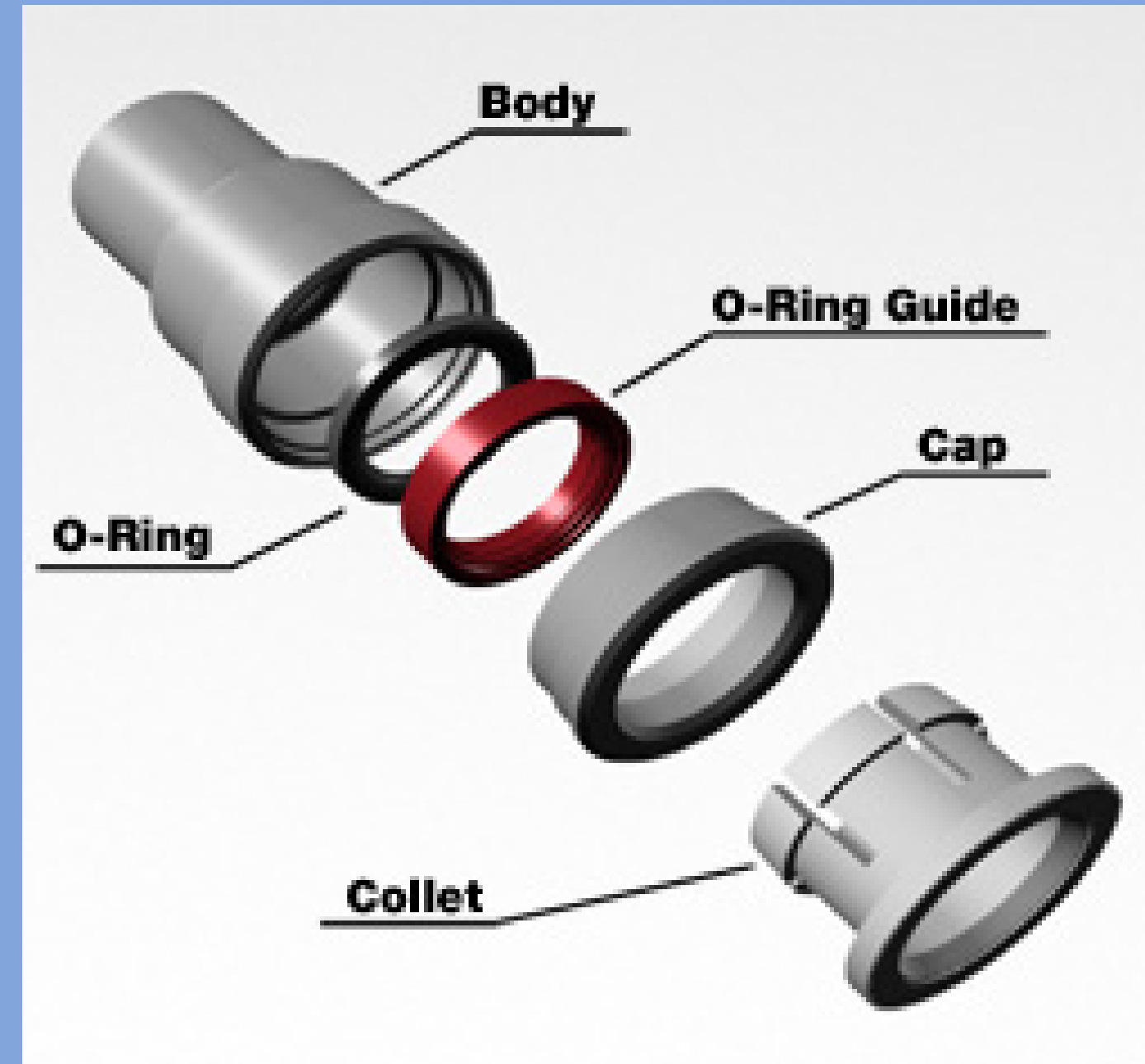


분석 및 마무리

# 개요

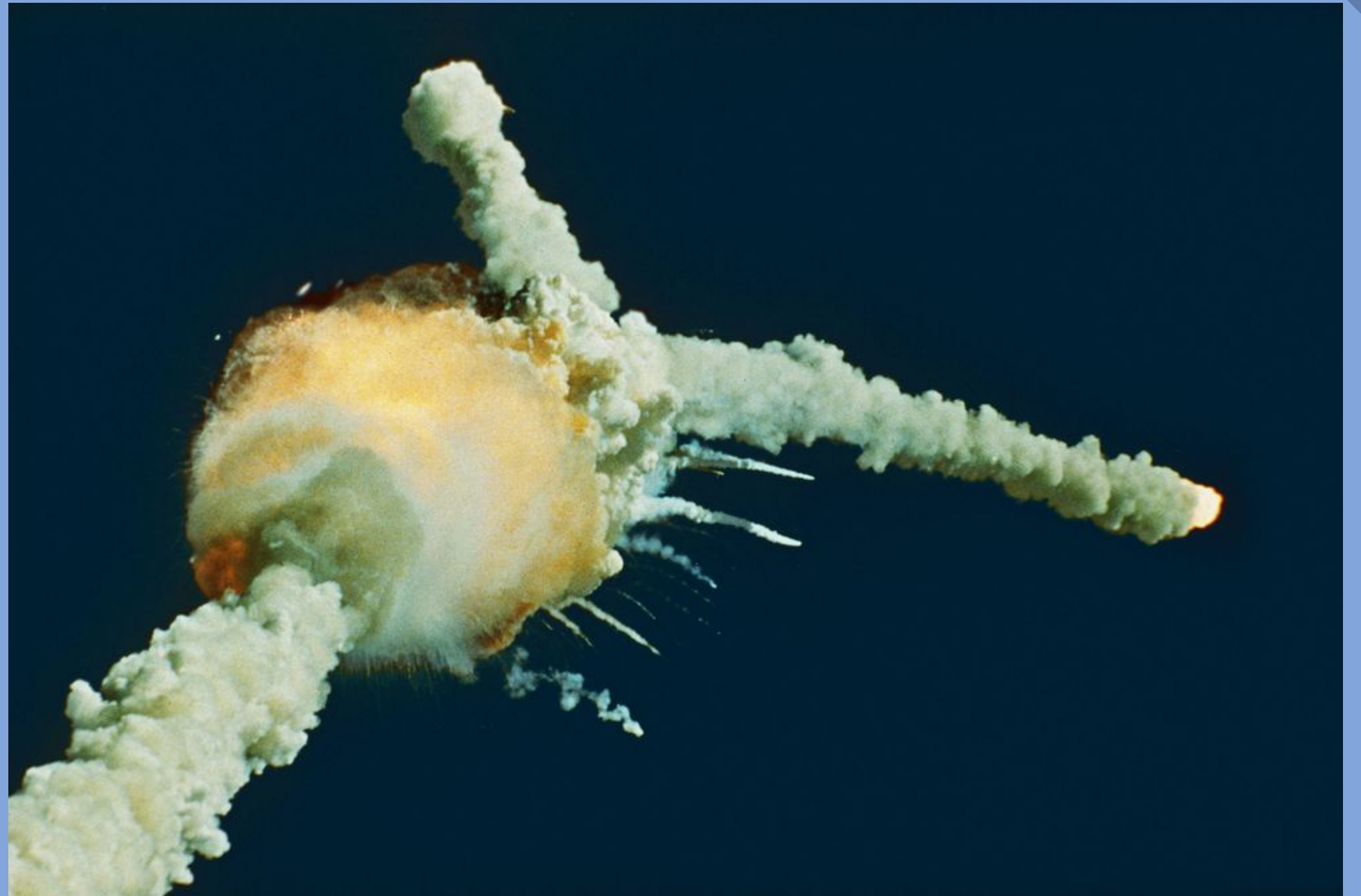
# 오링이란?

- 부속과 부속 사이에 틈을 막아주는 역할
- 잘못 설계될 경우 큰 사고가 나기도 함



# 오링이란?

- 부속과 부속 사이에 틈을 막아주는 역할
- 잘못 설계될 경우 큰 사고가 나기도 함



# 프로젝트 목적

- AI를 활용하여 불량 판정을 하더라도 사람이 한번 더 확인해야하는 번거로움이 있음
- 사람이 직접 확인해도 구별하기 힘든 불량이 존재함



# 프로젝트 목적

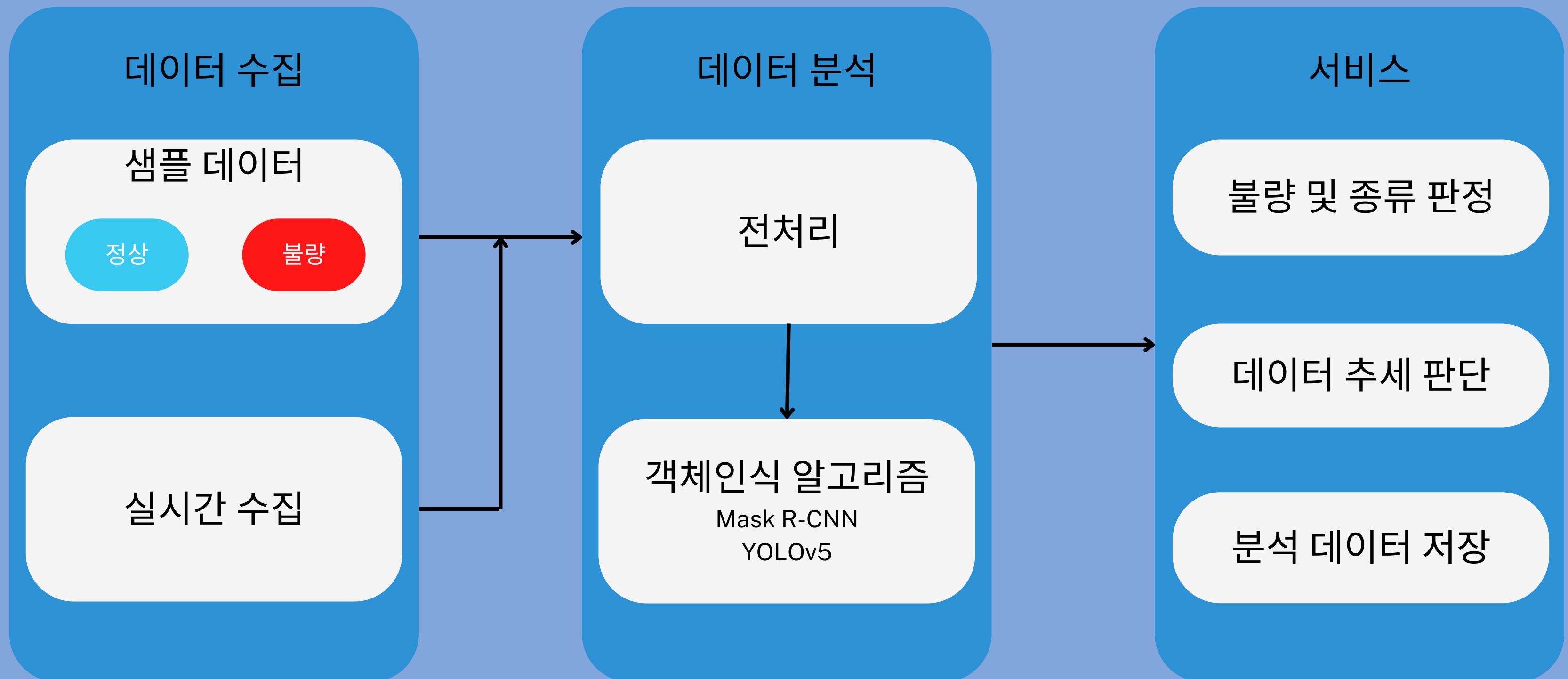
- 앙상블 형태의 딥러닝 알고리즘을 활용하여 불량 판정 정확도 상승
- 사용자가 실시간으로 간편하게  
불량을 판정할 수 있는 어플리케이션 개발

시연



# 프로젝트 구조

# 전체 구조도



# 프로젝트 진행

# SinGAN

- 데이터의 종류

OK



NG



Inner



Outer



Scar



Tear



Block

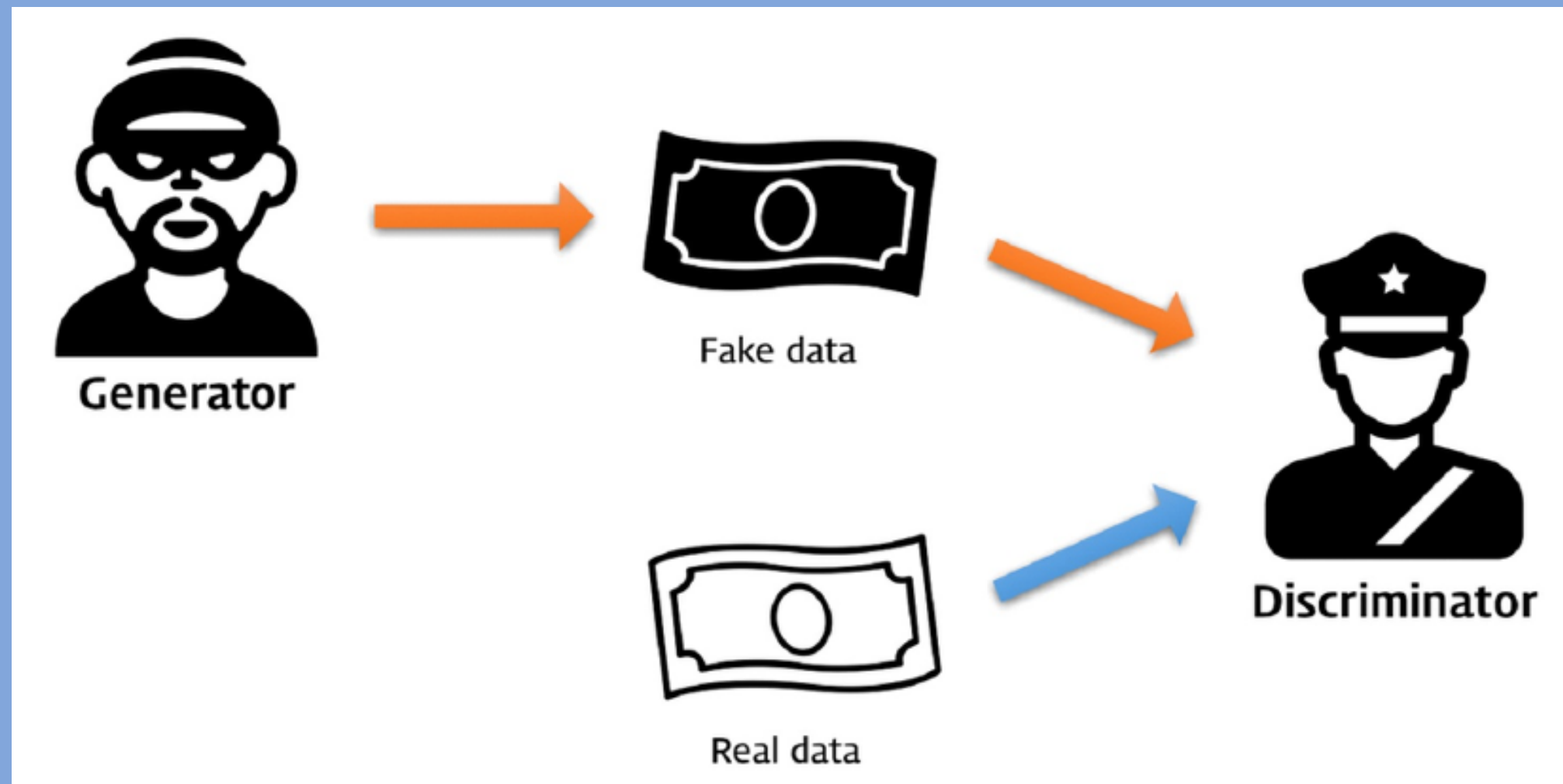
문제점 : 데이터의 숫자가 적고 불균형이 발생



SinGAN으로 데이터를 생성하여 해결

# SinGAN

- SinGAN의 장점  
한 장의 이미지만 가지고도 실제 데이터와 다름없는 데이터를 생성이 가능







# SinGAN



# Mask R-CNN vs YOLOv5

Mask R-CNN

2-stage Detector

순차적 수행

속도



정확도



YOLOv5

1-stage Detector

동시에 수행

속도



정확도





# Mask R-CNN vs YOLOv5

## Mask R-CNN

총 epoch 30회

학습시간 6시간

## YOLOv5

총 epoch 100회

학습시간  
s 30분, m 45분  
l 45분, x 1시간 10분

# 결과 분석



# Mask R-CNN

- epochs = 19  
acc = 96.34%  
정확도가 가장 높았음
- 처리시간의 평균  
= 54.25초



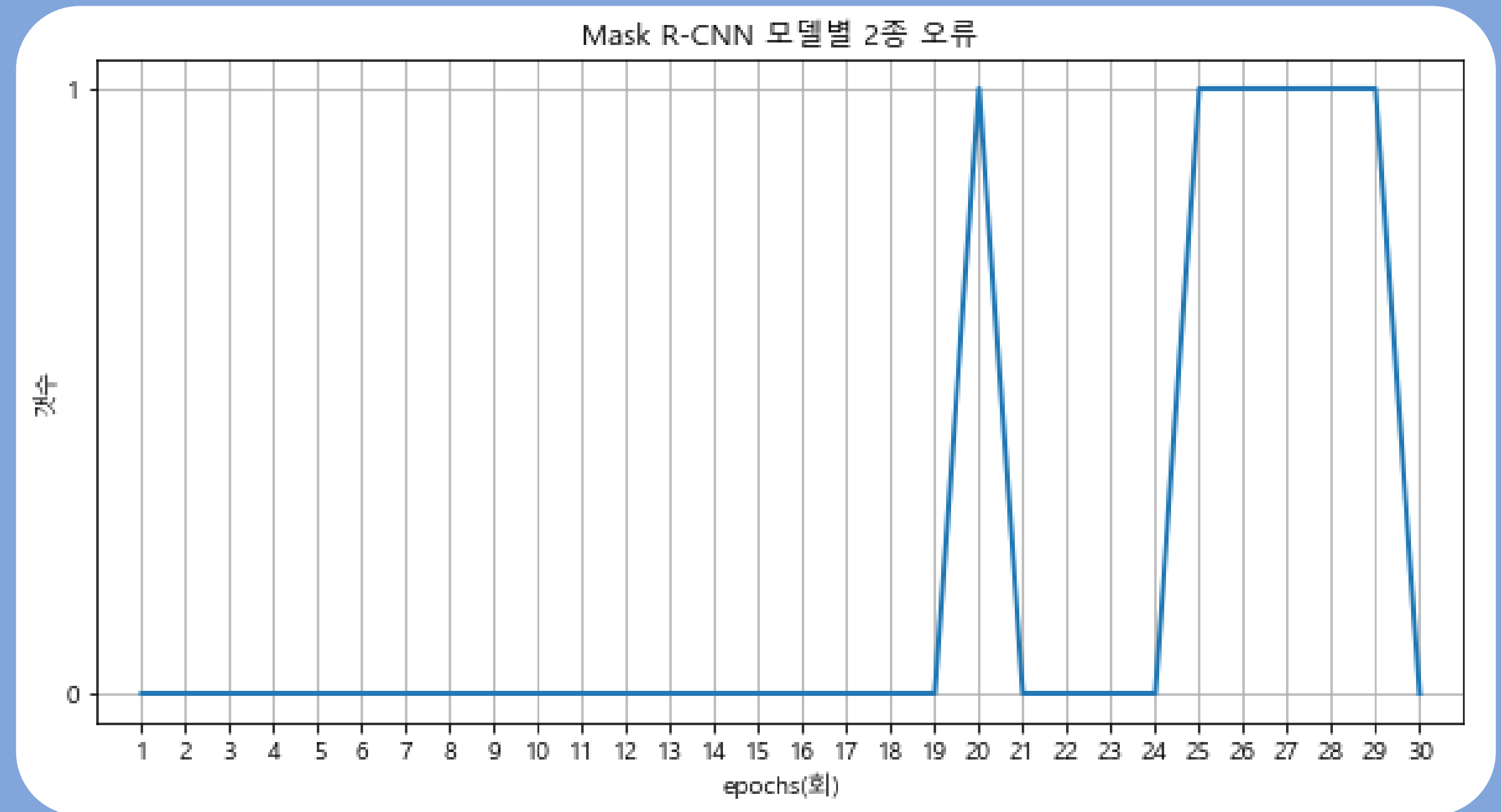
# Mask R-CNN

- epochs = 9 이후  
3~4개 정도로 유사함



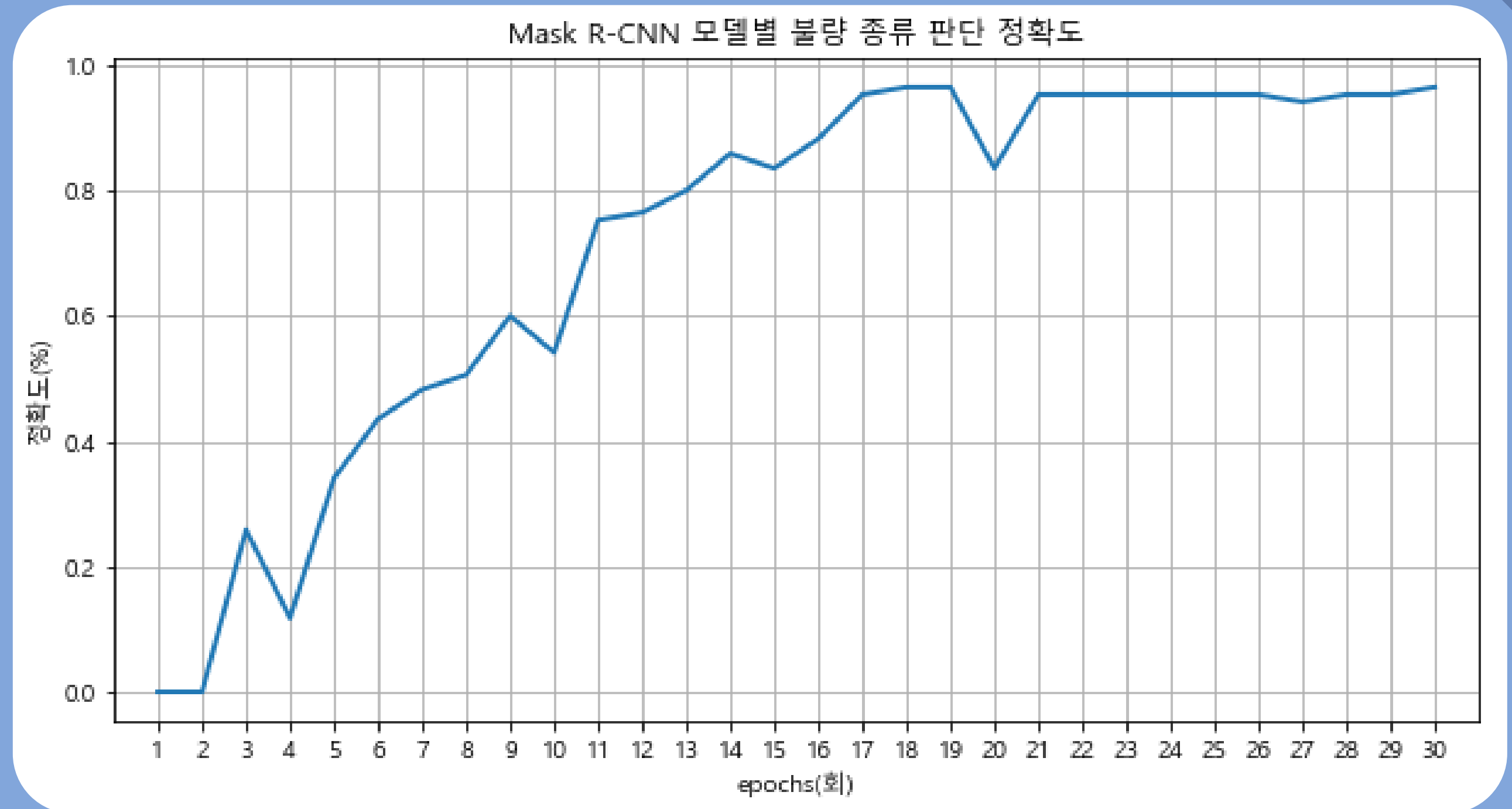
# Mask R-CNN

- 거의 발견되지 않음
- Mask R-CNN 알고리즘은  
정상을 정상으로  
불량을 불량으로  
잘 판단한다는 사실을 확인



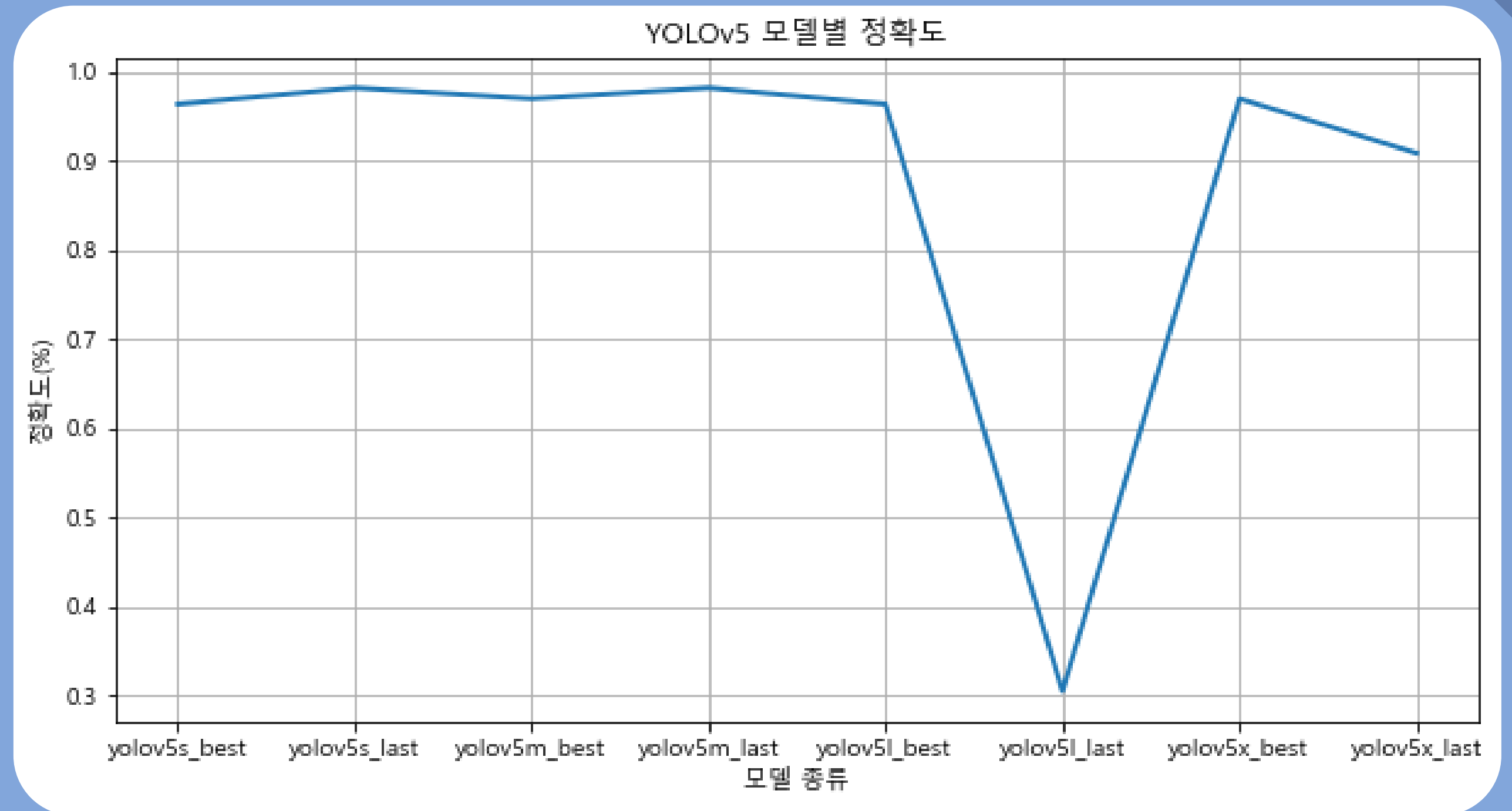
# Mask R-CNN

- epochs = 18, 19, 30  
acc = 96.47%  
정확도가 가장 높았음



# YOLOv5

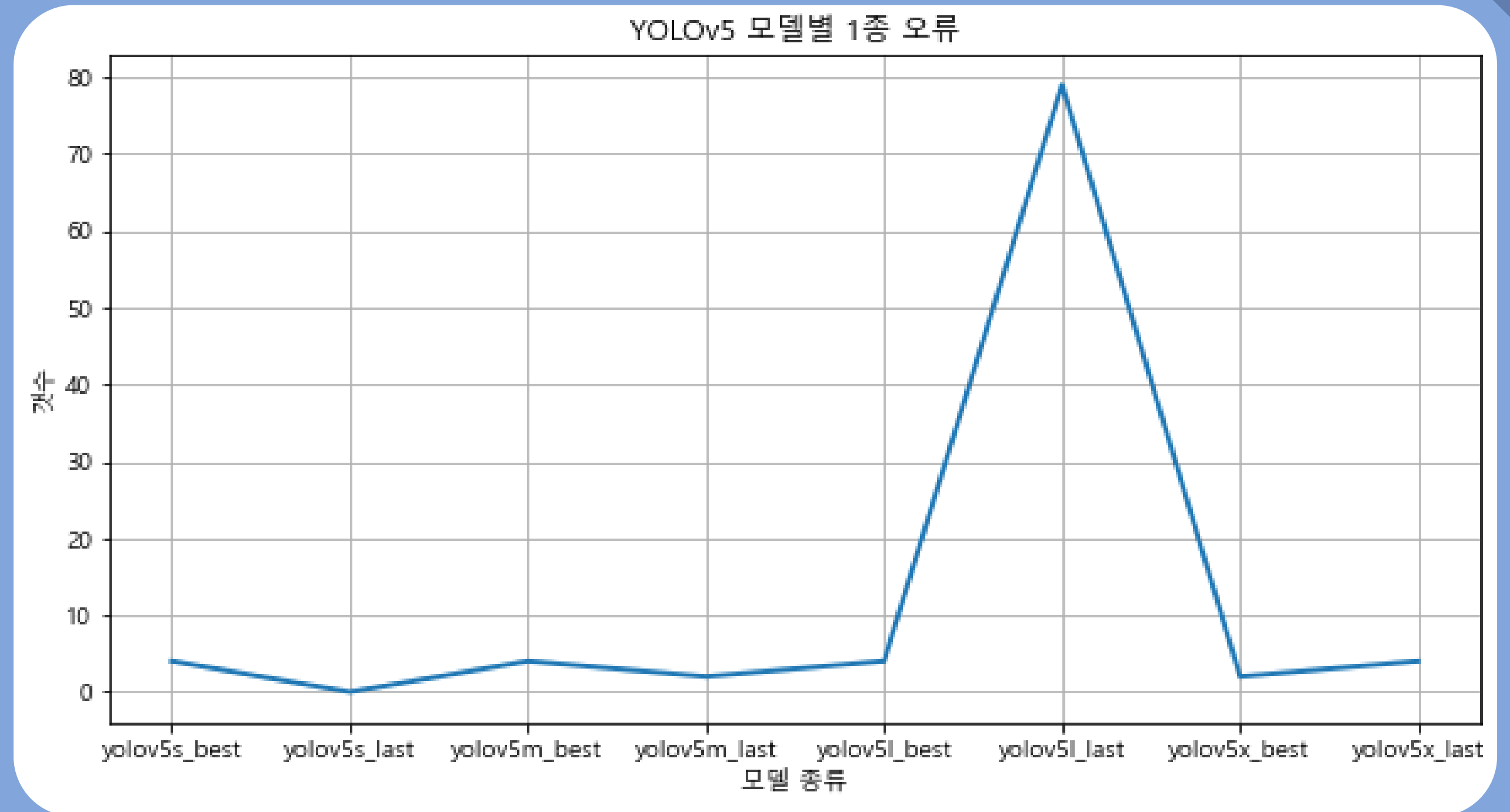
- 모델 종류 :  
yolov5s\_last  
yolov5m\_last  
acc = 98.17%  
정확도가 가장 높았음
- 처리시간의 평균  
= 12.06초





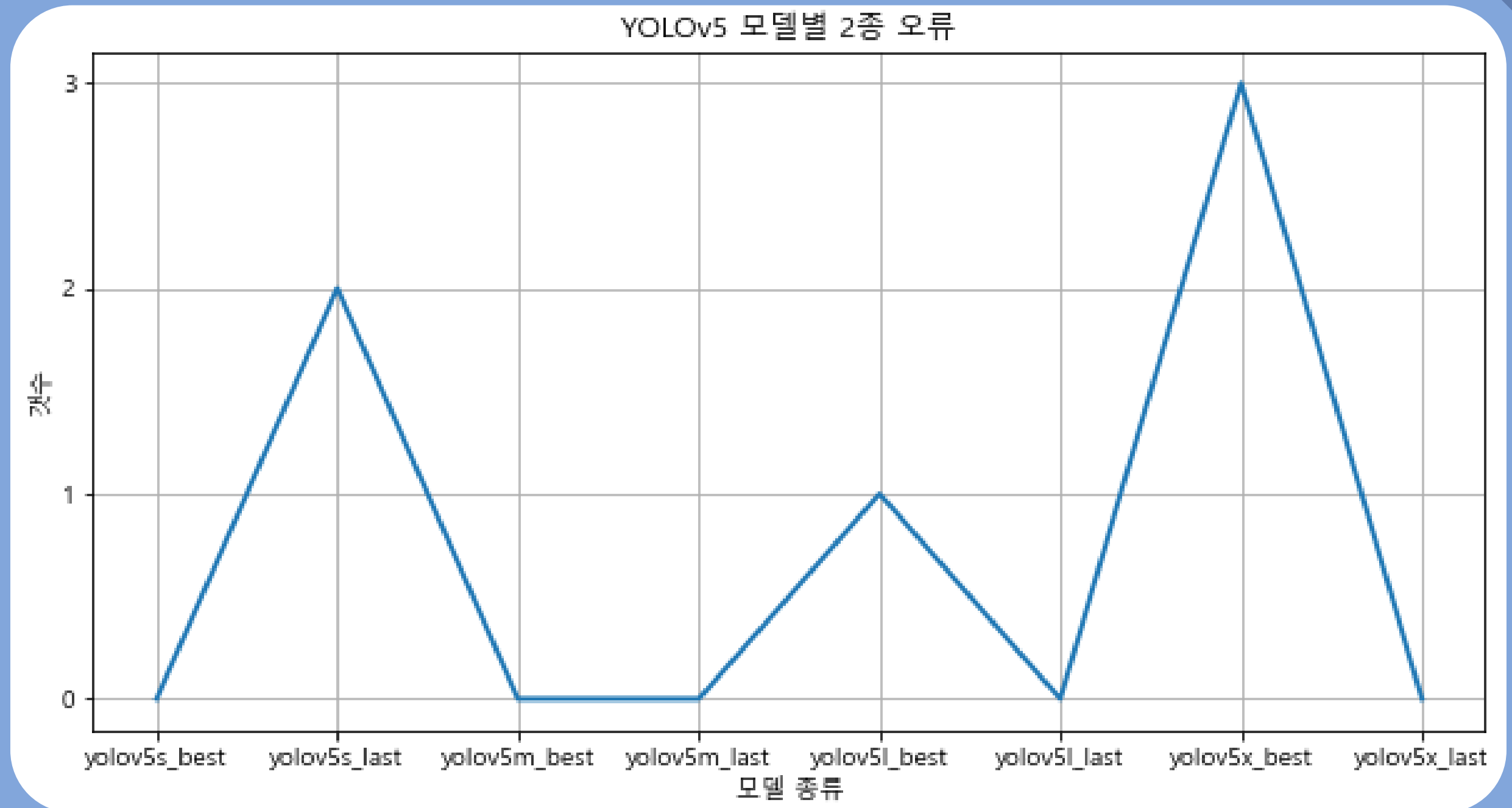
# YOLOv5

- yolo5l\_last 모델 외에 2~4개 정도로 나타남



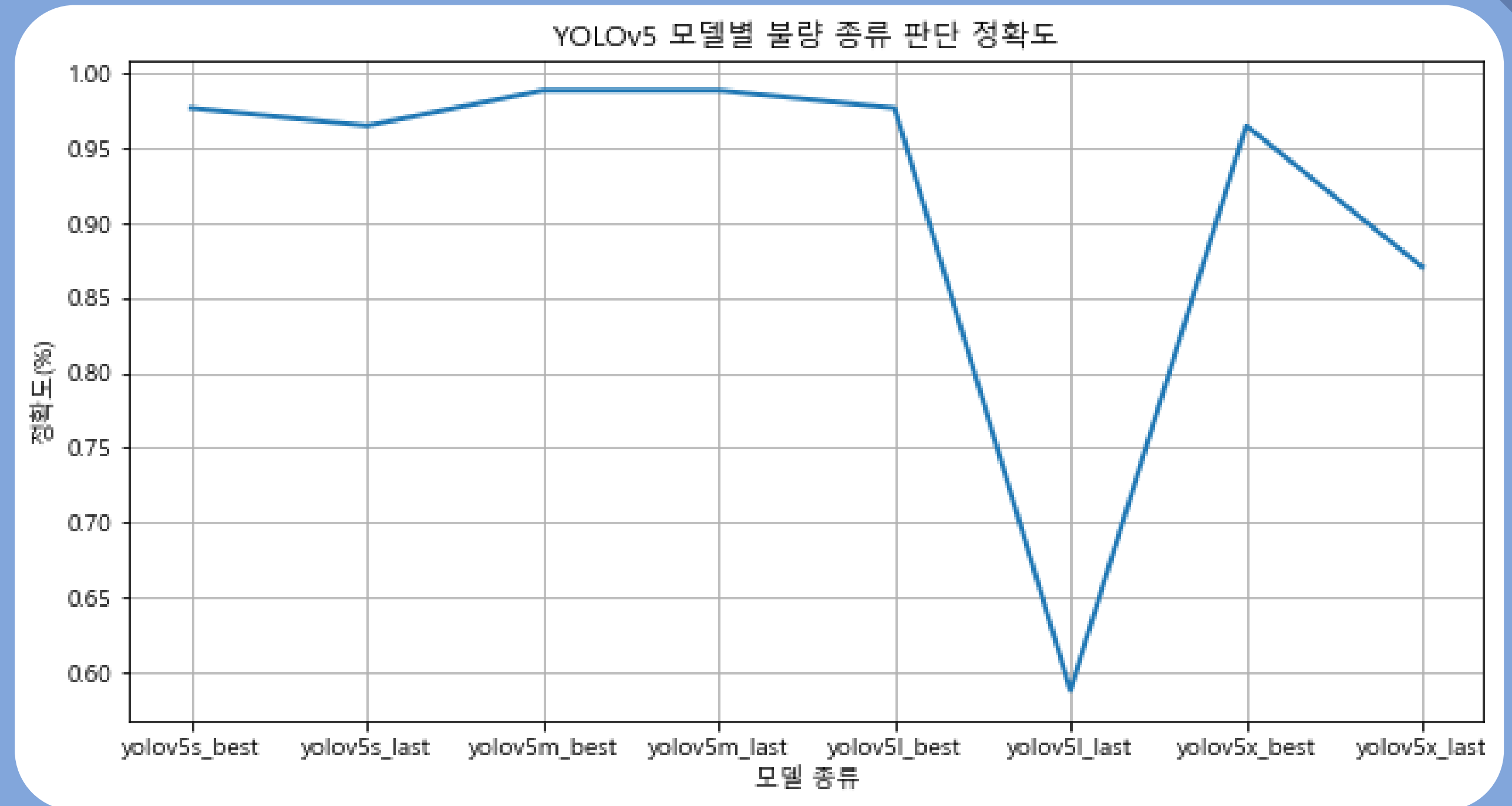
# YOLOv5

- 0 ~ 3개 정도로 나타남
- Mask R-CNN과 유사하게  
정상은 정상으로  
불량은 불량으로  
잘 판단하는 것으로 나타남



# YOLOv5

- 모델 종류 :  
yolov5m\_best  
yolov5m\_last  
acc = 98.82%  
정확도가 가장 높았음



# YOLOv5



# Mask R-CNN vs YOLOv5

## Mask R-CNN

최고 정확도 = 96.34%

처리시간 평균 = 54.25초

불량 카테고리 분류 정확도 =  
96.47%

epochs = 19 모델이  
best\_model

## YOLOv5

최고 정확도 = 98.17%

처리시간 평균 = 12.06초

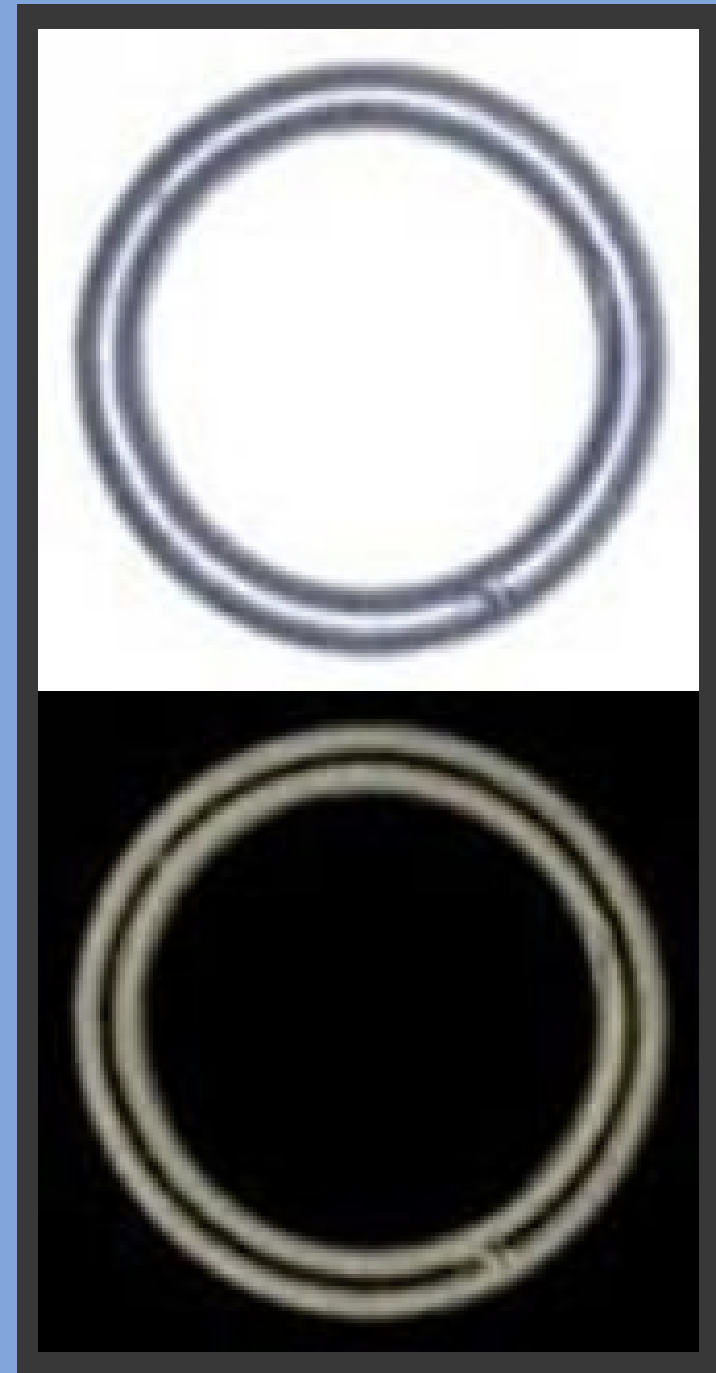
불량 카테고리 분류 정확도 =  
98.82%

yolov5m\_last 모델이  
best\_model

마무리

# 보완점

- 학습 데이터의 다양성 부족  
→ 데이터 증강 알고리즘 탐색 필요
- 주변환경에 영향을 많이 받음  
→ 학습 데이터에 변수를 다르게 준 이미지 포함  
전처리 과정에서 색반전을 추가





# 보완점

- 각 객체 인식 알고리즘의 장점 활용

YOLOv5

불량 판정 정확도

처리속도

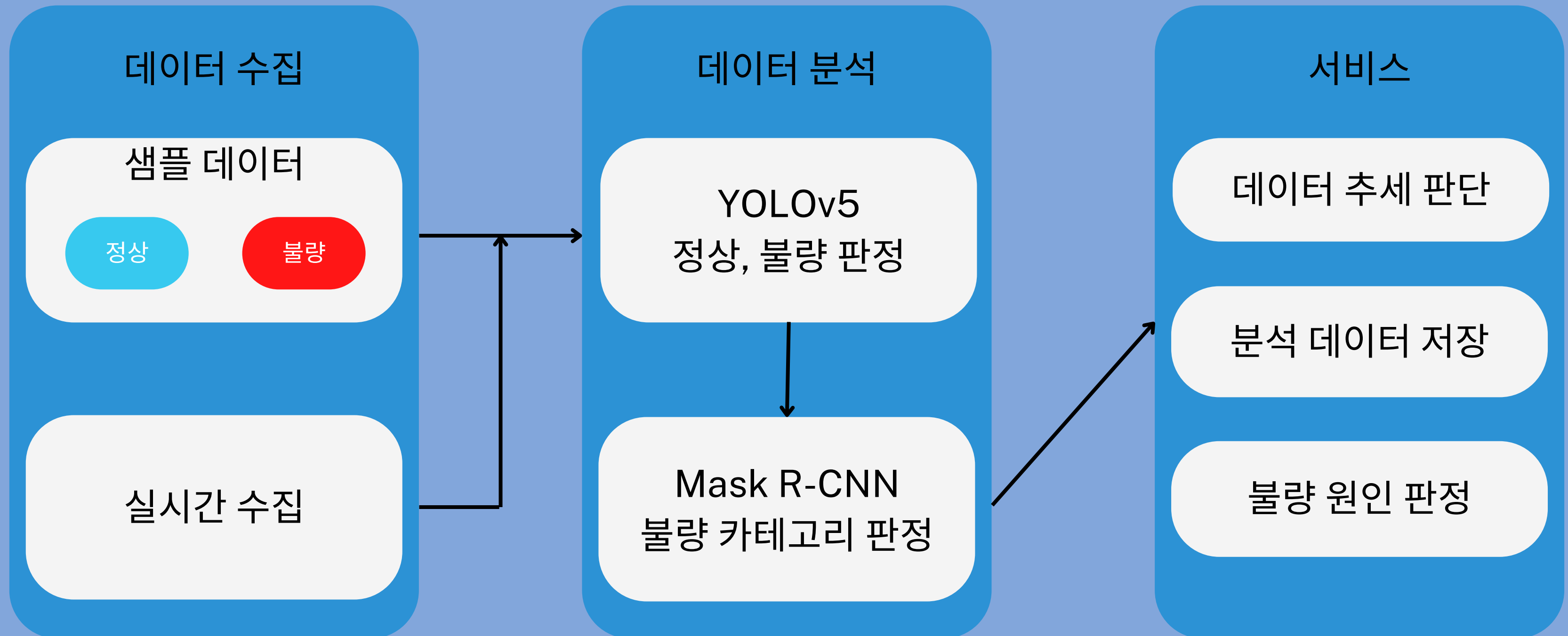
Mask R-CNN

Instance Segmentation





# 추후 진행



# 사용 환경



Python



Google Colaboratory



Anaconda



Pytorch



Tensorflow



Keras

# 참고 사이트



SinGAN

<https://github.com/tamarott/SinGAN>



Mask R-CNN

[https://github.com/matterport/Mask\\_RCNN](https://github.com/matterport/Mask_RCNN)



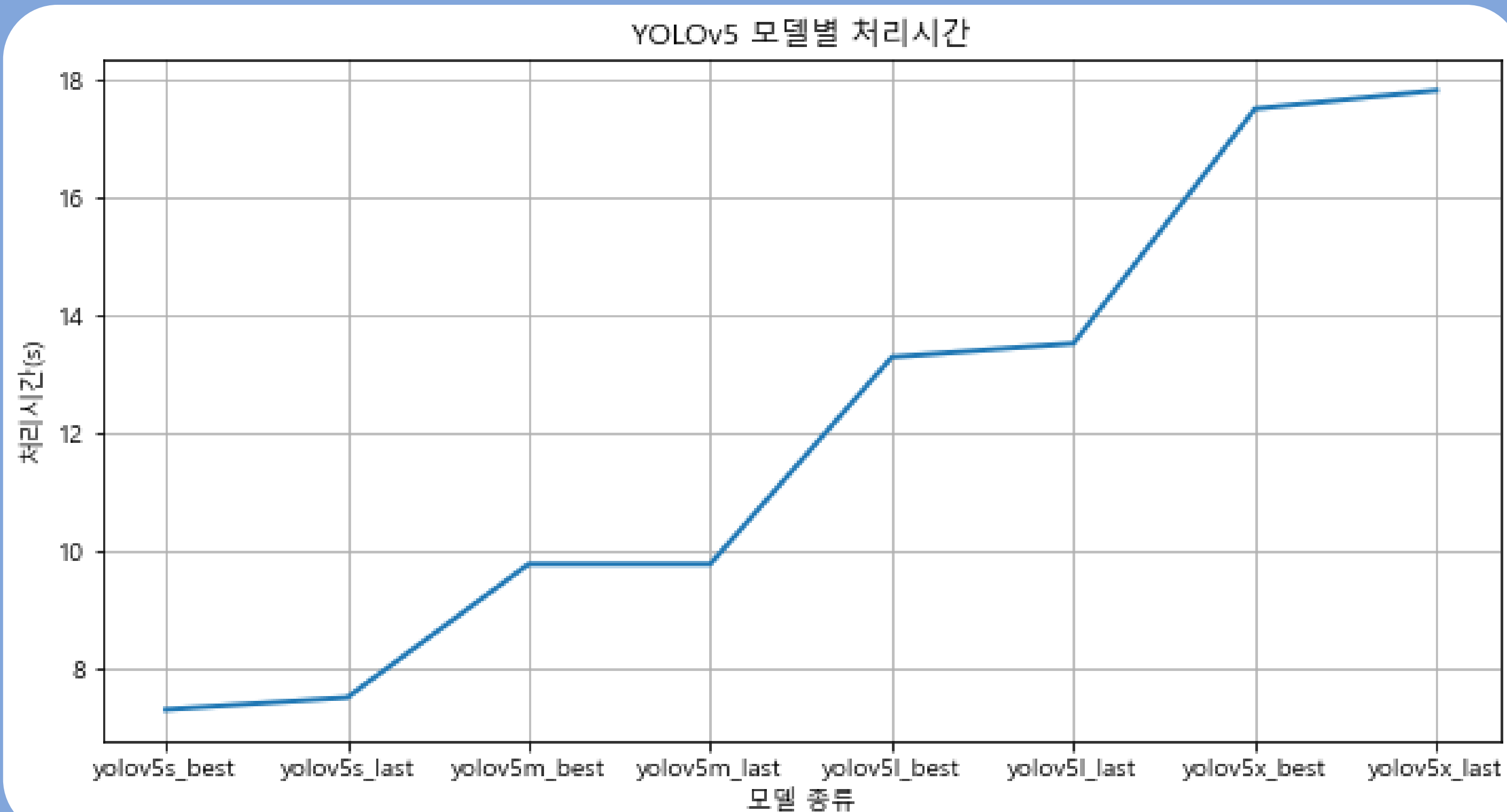
YOLOv5

<https://github.com/ultralytics/yolov5>

# 참고자료



# 참고자료



# 참고자료

	ACC	Time	type1_err	type2_err	err_acc		ACC	Time	type1_err	type2_err	err_acc
index						index					
1	0.060976	62.686373	69	0	0.000000	16	0.914634	55.882577	4	0	0.882353
2	0.000000	49.844215	79	0	0.000000	17	0.951220	53.618658	4	0	0.952941
3	0.134146	50.998412	79	0	0.258824	18	0.957317	53.615969	4	0	0.964706
4	0.475610	56.152320	11	0	0.117647	19	0.963415	56.273178	3	0	0.964706
5	0.481707	50.352980	29	0	0.341176	20	0.896341	53.795750	3	1	0.835294
6	0.579268	51.604725	21	0	0.435294	21	0.957317	53.082003	3	0	0.952941
7	0.646341	51.315105	14	0	0.482353	22	0.951220	54.221362	4	0	0.952941
8	0.615854	51.159387	21	0	0.505882	23	0.957317	57.156807	3	0	0.952941
9	0.774390	53.034865	3	0	0.600000	24	0.951220	57.109451	4	0	0.952941
10	0.737805	53.227929	4	0	0.541176	25	0.957317	55.347864	3	1	0.952941
11	0.853659	52.870094	3	0	0.752941	26	0.957317	55.500060	3	1	0.952941
12	0.859756	53.718236	3	0	0.764706	27	0.951220	54.615905	3	1	0.941176
13	0.878049	53.234882	3	0	0.800000	28	0.957317	58.716961	3	1	0.952941
14	0.908537	53.481941	3	0	0.858824	29	0.951220	55.854656	4	1	0.952941
15	0.890244	55.255795	4	0	0.835294	30	0.957317	53.700648	4	0	0.964706

# 참고자료

	ACC	Time	type1_err	type2_err	err_acc
m_name					
yolov5s_best	0.963415	7.293233	4	0	0.976471
yolov5s_last	0.981707	7.498827	0	2	0.964706
yolov5m_best	0.969512	9.768436	4	0	0.988235
yolov5m_last	0.981707	9.768436	2	0	0.988235
yolov5l_best	0.963415	13.286373	4	1	0.976471
yolov5l_last	0.304878	13.517301	79	0	0.588235
yolov5x_best	0.969512	17.506194	2	3	0.964706
yolov5x_last	0.908537	17.820311	4	0	0.870588

Q&A



감사합니다