

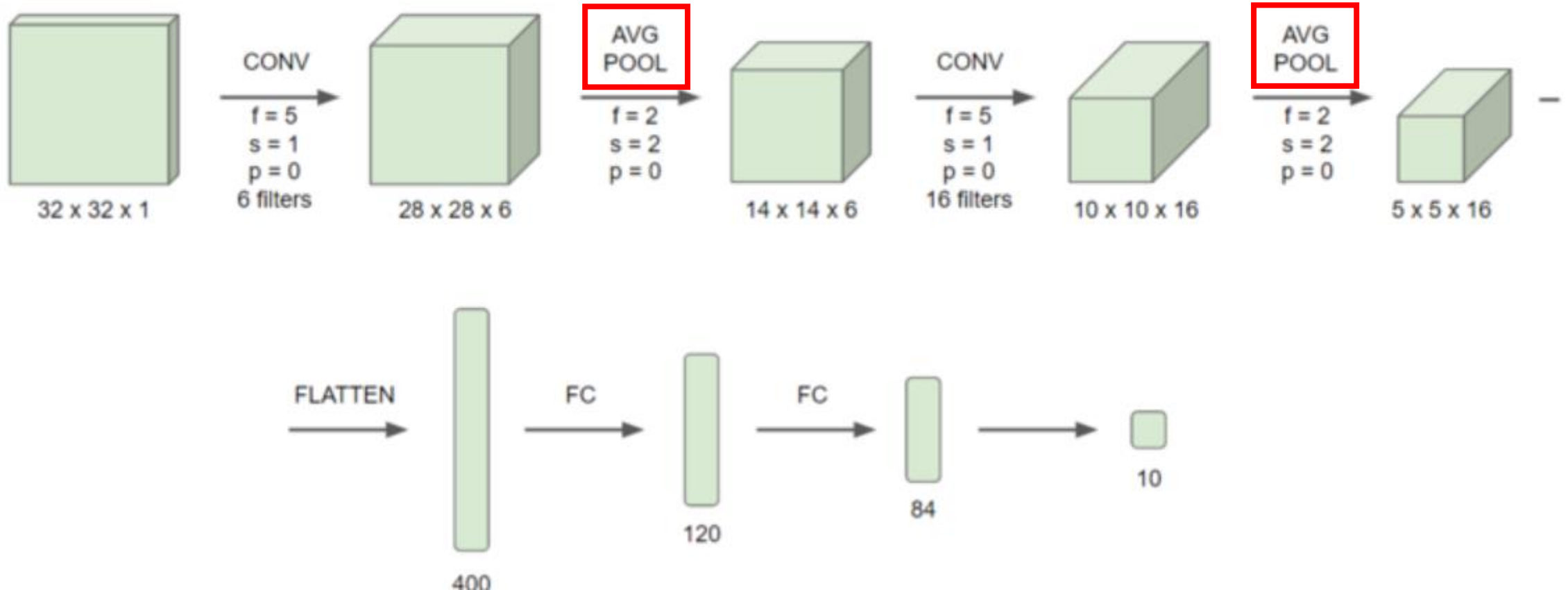
# **Case Studies**

**Q. 다양한 케이스를 알아야 하는 이유는?**

# LeNet – 5(1998)

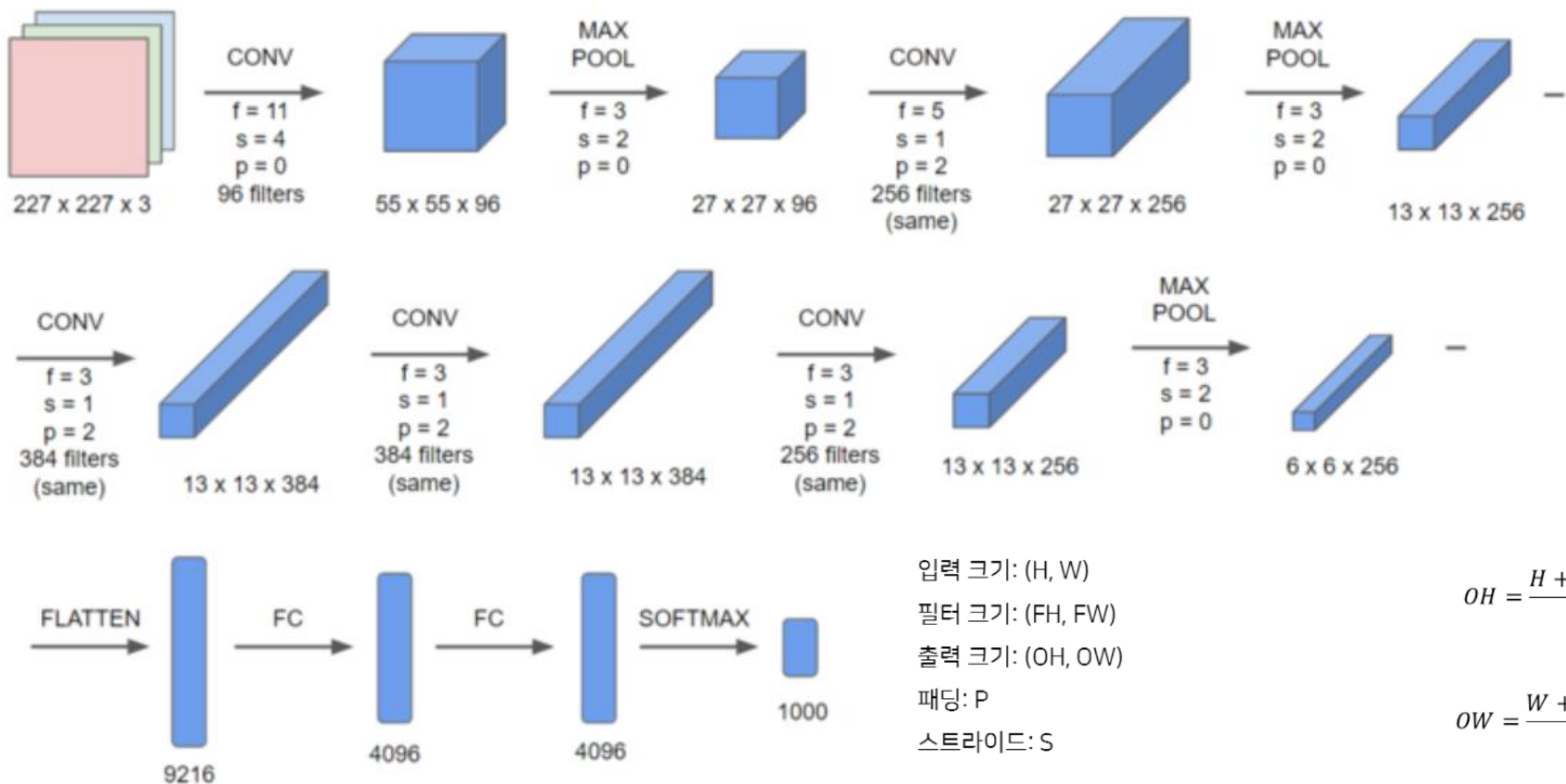
- ▶ Q. AVG POOL / Activation function → Sigmoid / 적은 변수 갯수

## LeNet - 5



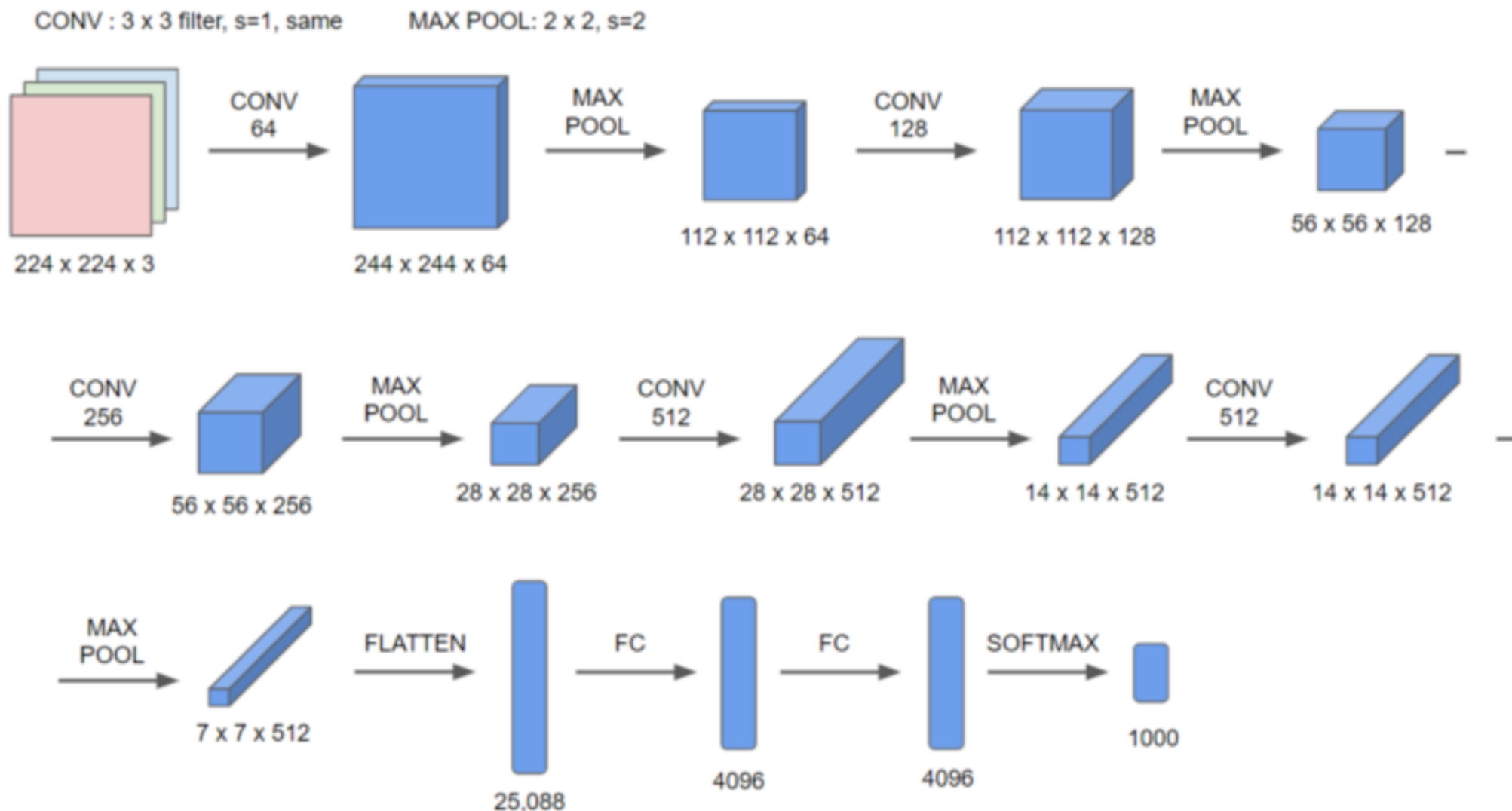
# AlexNet(2012)

## ▶ Q. MAX POOL / Activation function -> RELU / 많은 변수 갯수



# VGG-16

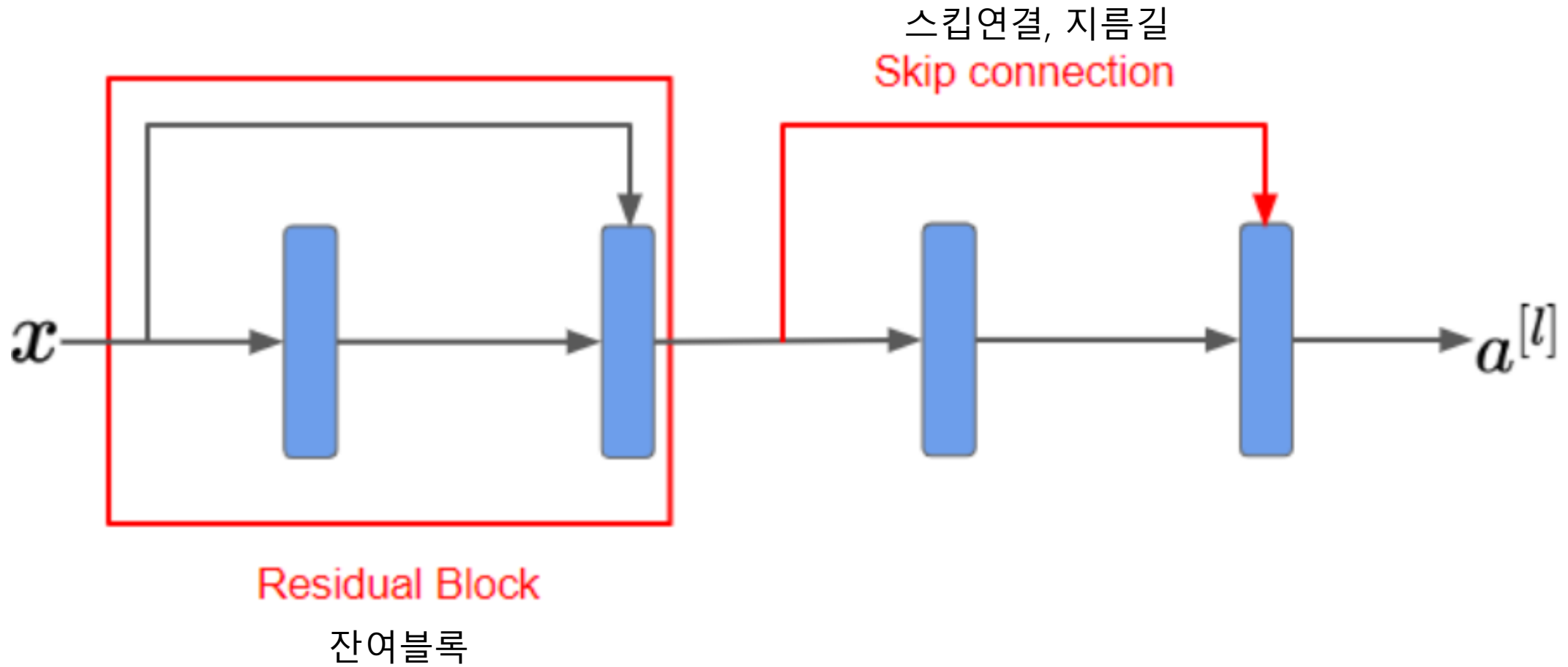
- ▶ Q. MAX POOL : 2 , Stride =2 / 채널 수 2배씩 증가 / 훈련시킬 변수가 많음



**RESNET**

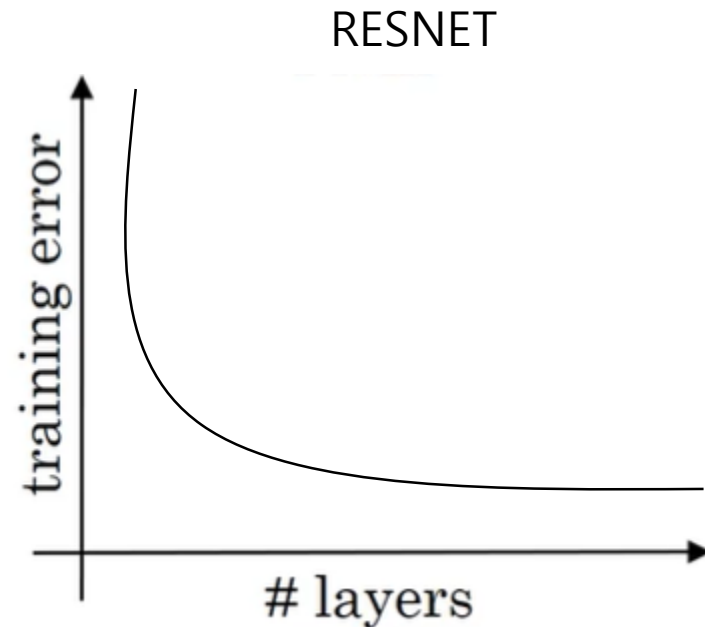
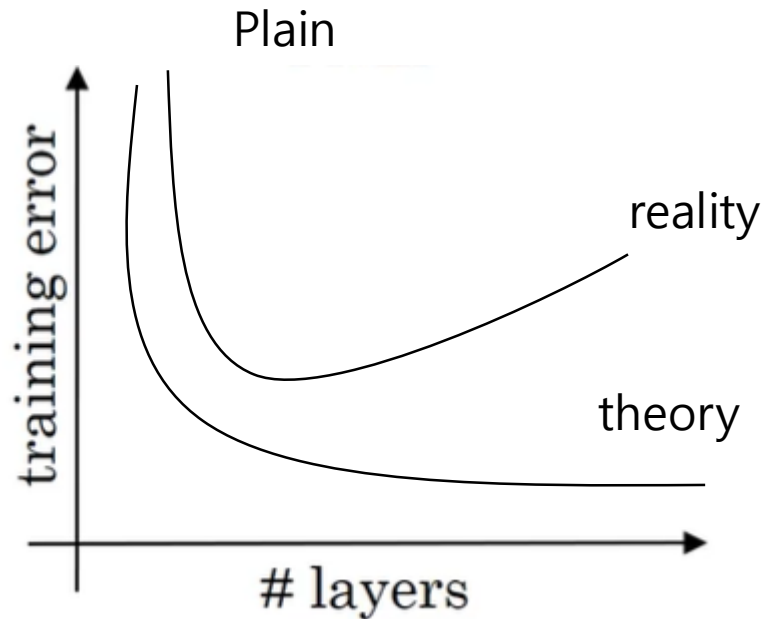
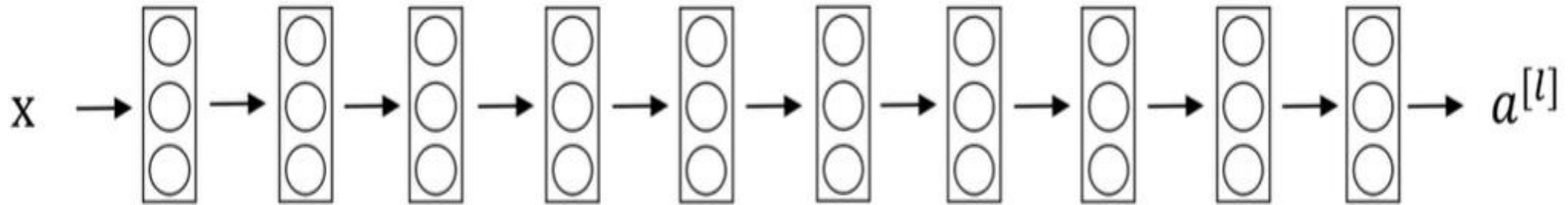
# RESNET

▶ Skip connection (=sort cut)이 추가 된다.



# RESNET

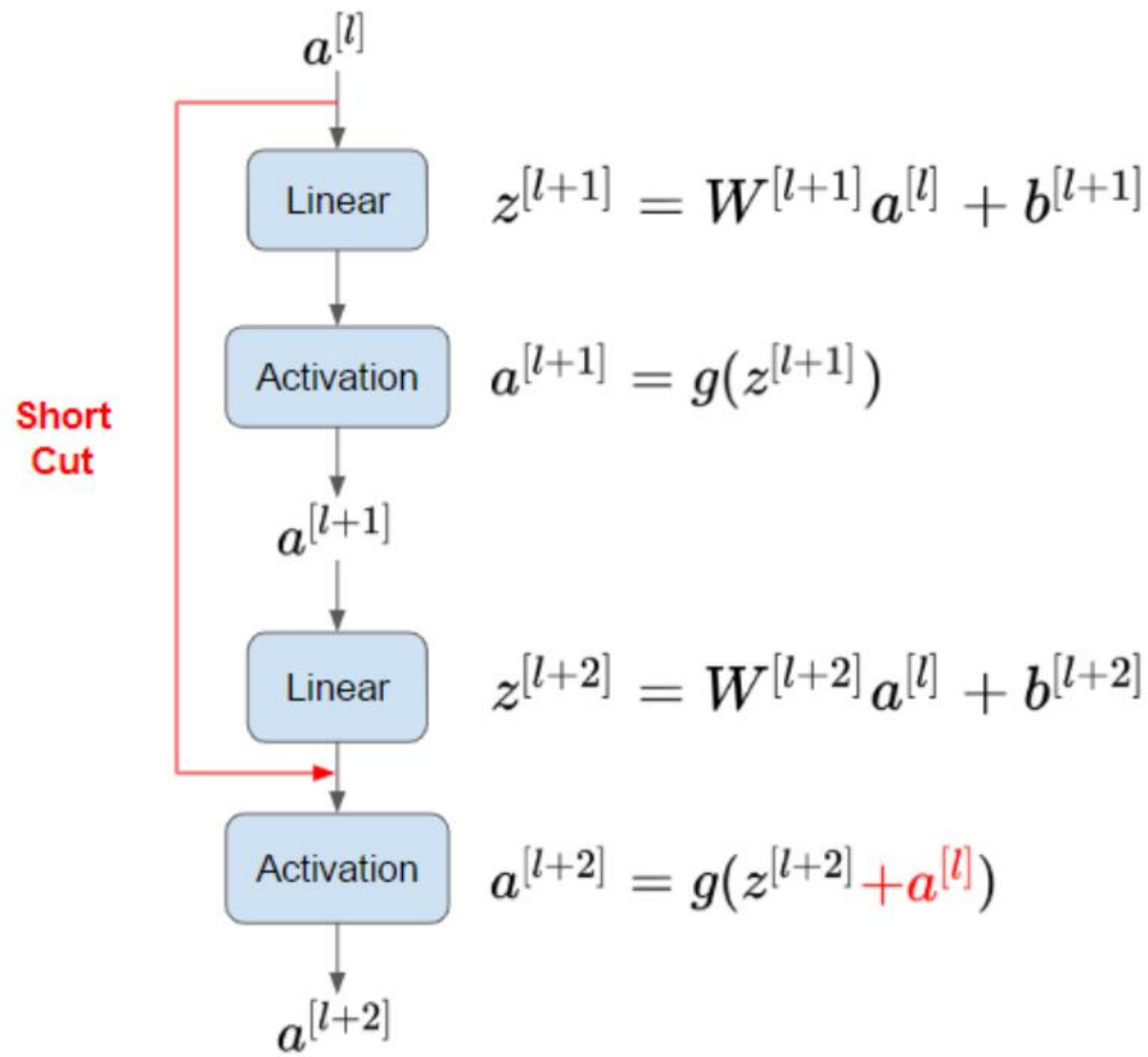
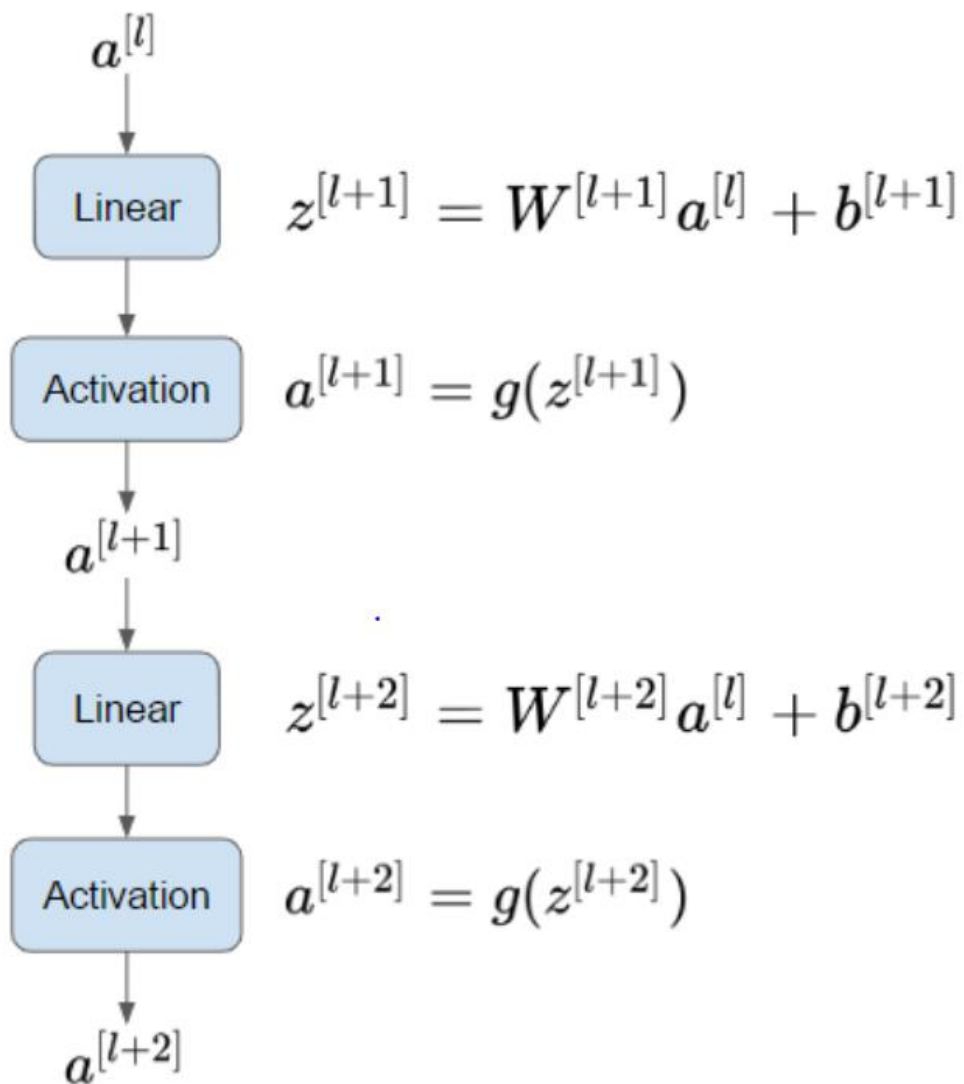
▶ Q. 왜 실제에서 layers가 쌓이면서 error가 커질까?





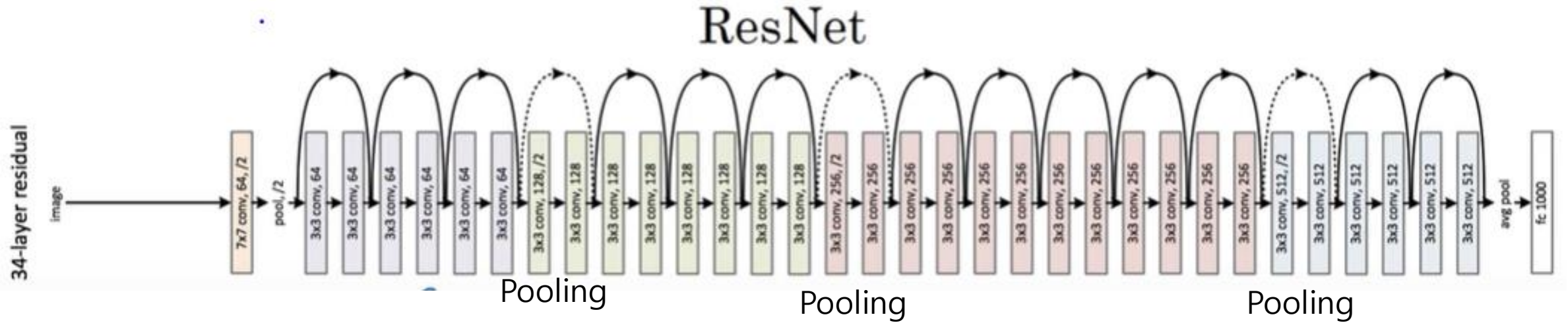
# RESNET

▶ 앞서 사라진 정보가 RESNET에서는 추가 된다.



# RESNET

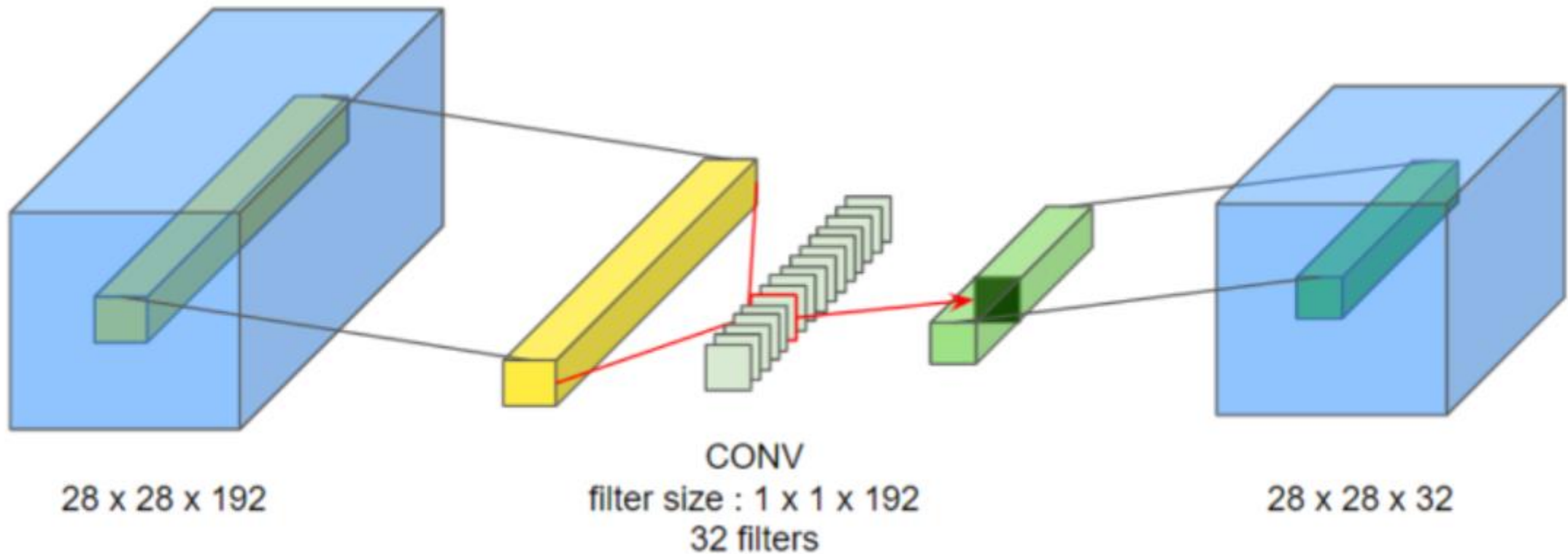
- ▶ Resnet은 차원이 같아야 사용할 수 있어, 풀링과 같이 차원이 변할 때에는 차원을 일치 시켜 줘야한다.



# **Network in Network**

# 1 x 1 Convolutional Neural Network

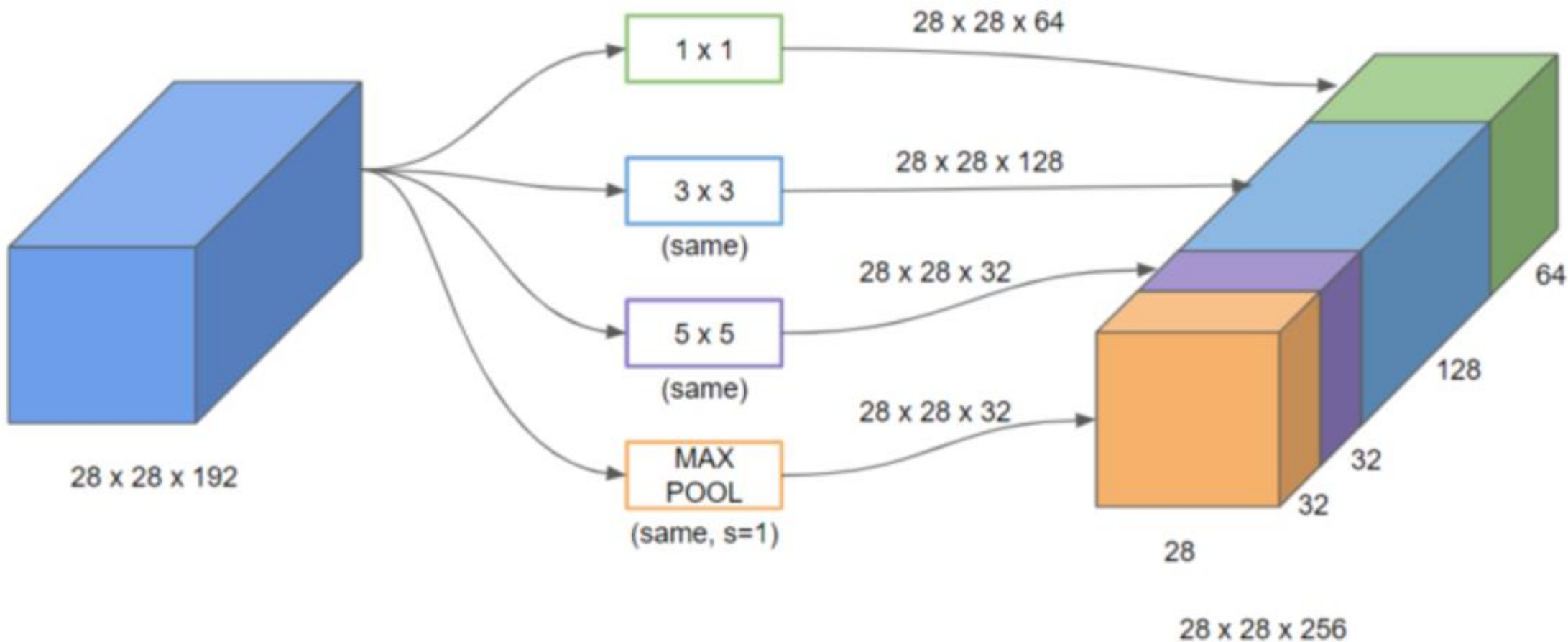
- ▶ 1 x 1 Conv를 통해서 채널 수를 줄일 수 있으며, 비선형성을 추가 시킬 수 있다.



# **Inseption Network (Google Net)**

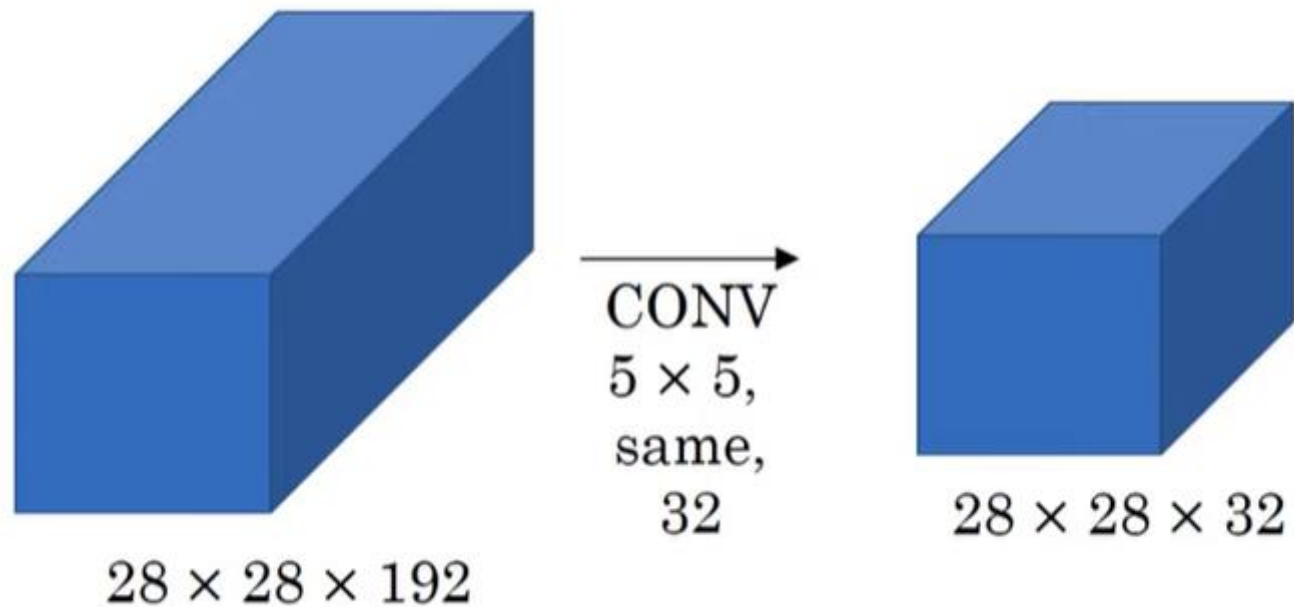
# Inception Network

▶ 필터의 크기나, 풀링을 결정하지 않고 전부다 적용해서 스스로 변수나 필터 크기의 조합을 스스로 학습



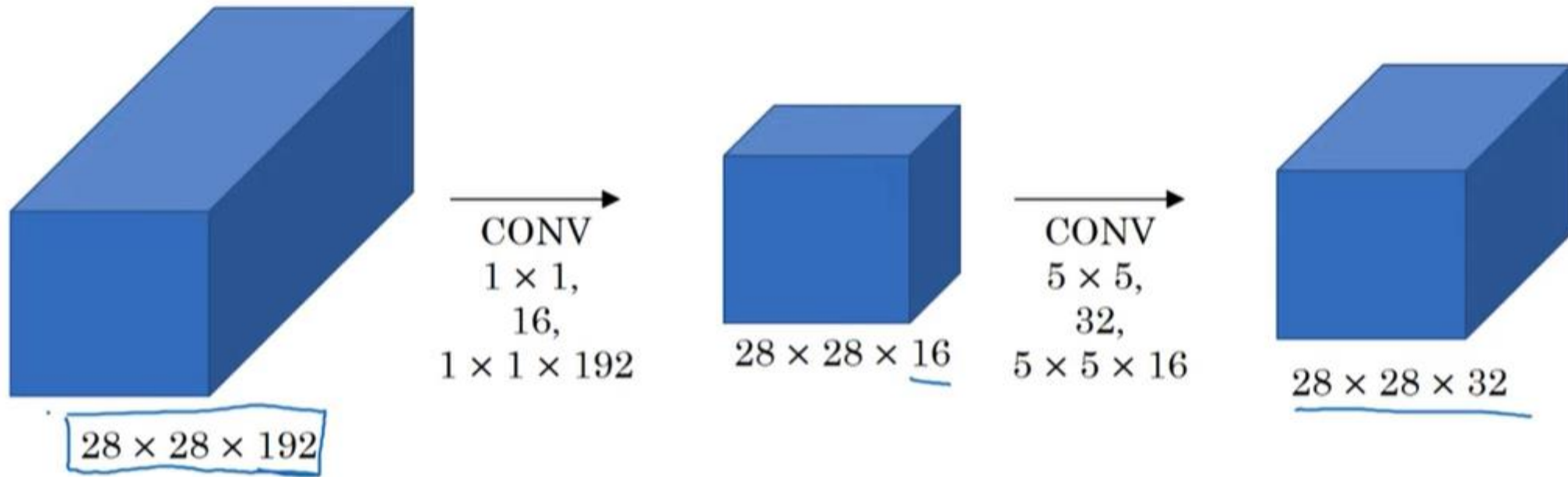
# Inception Network(cost problem)

- ▶ 앞에서 5 x 5 필터예로 보면 계산비용은  $(28 \times 28 \times 32) \times (5 \times 5 \times 192) = 120M$



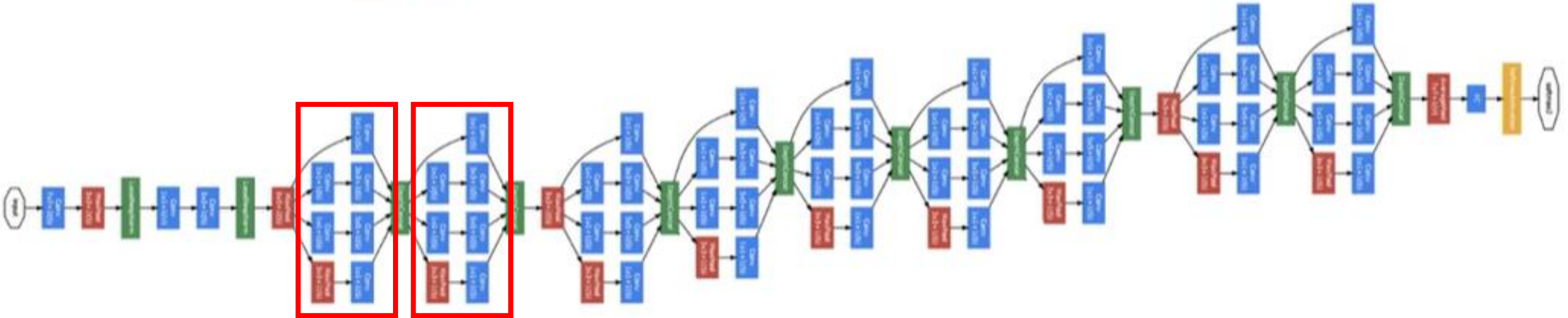
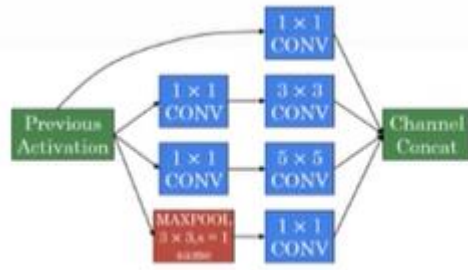
# Inseption Network(1 x 1 CONV)

▶ 계산비용은  $(28 \times 28 \times 16) \times (1 \times 1 \times 192) + (28 \times 28 \times 32) \times (5 \times 5 \times 10) = 12.4\text{M}$  (10배 적다)



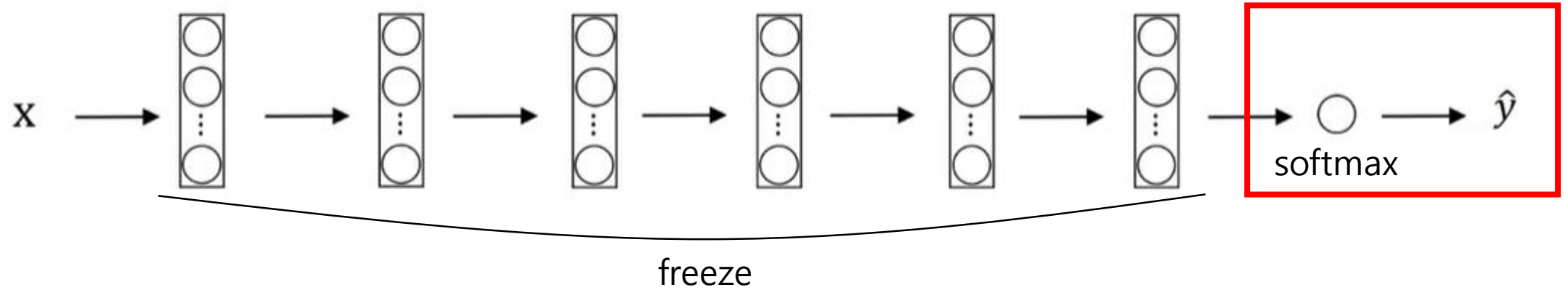


# Inception Network(1 x 1 CONV)

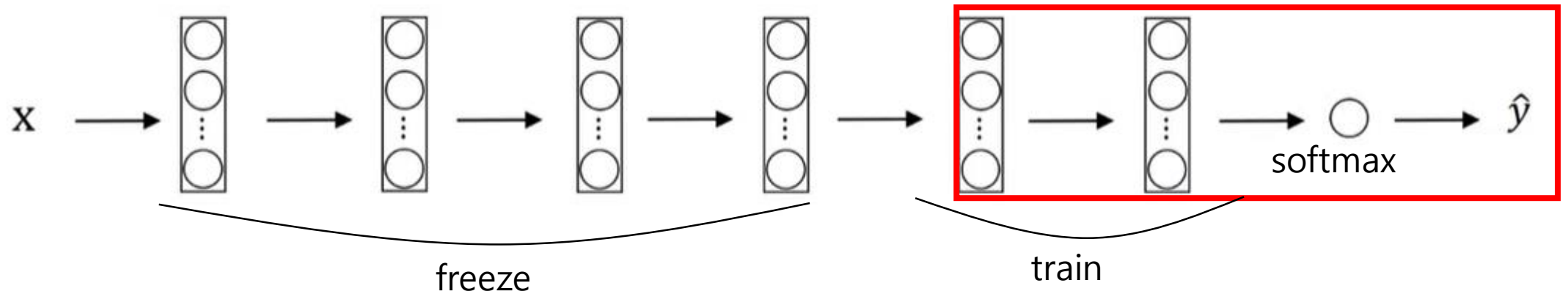


# Transfer learning

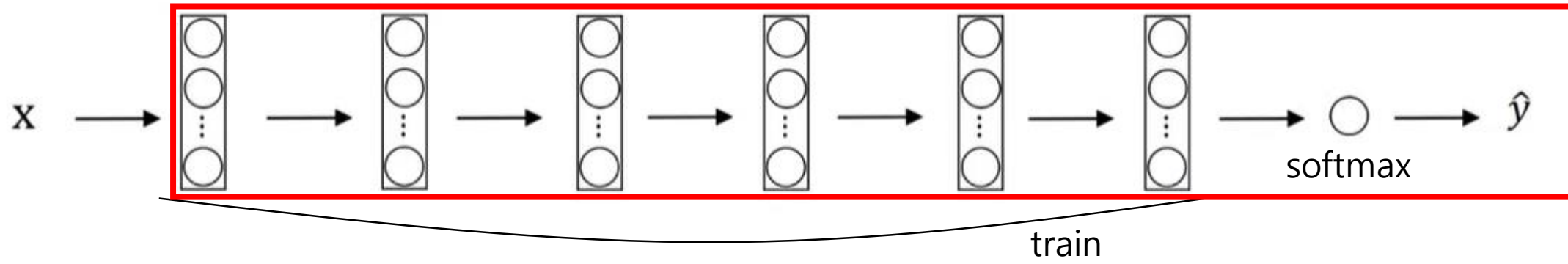
case 1 :



case 2 :



case 3 :



# **Data Augmentation**

**Q. 데이터를 늘리기 위한 방법으로  
어떤 것이 있을까?**

# Data Augmentation

---

Mirroring



Random Cropping



Rotation

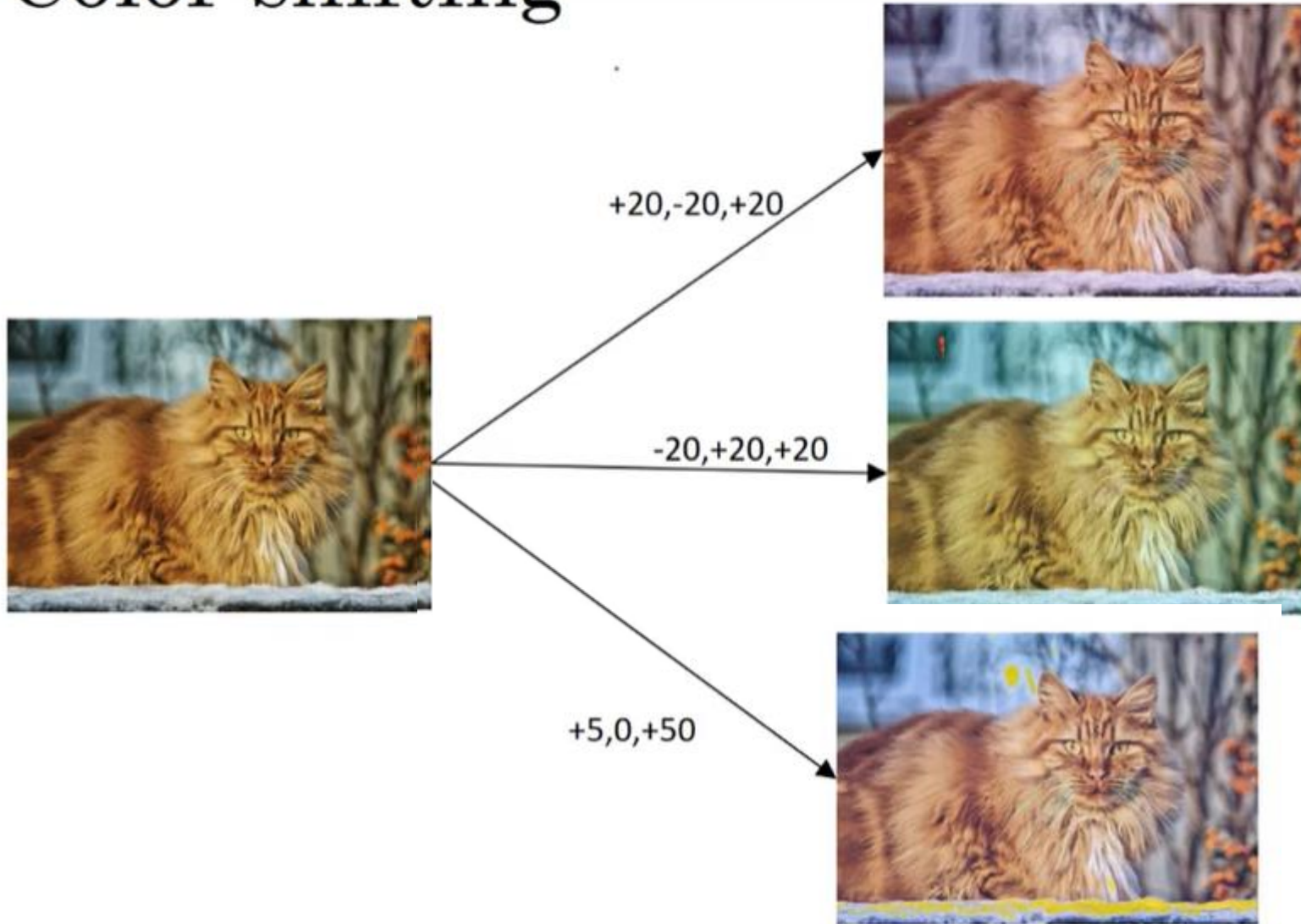
Shearing

Local warping

...

# Data Augmentation

## Color shifting



# **Data Set**

# Data Set

---

- ▶ ImageNet : 고화질 2만 개의 다양한 범주로 나뉘어져 있는 데이터 세트
- ▶ 8000만 개의 작은 이미지 데이터 세트 : 8000만 개의 이미지
- ▶ CIFAR – 10 : 10개의 다른 클래스인 저해상도 이미지 60000개
- ▶ CIFAR – 100 : 100개의 서로 다른 클래스에 균일하게 분포된 60000개의 이미지
- ▶ Common Objects in Context(COCO) : 서로 다른 클래스의 20만 개가 넘는 레이블 이미지
- ▶ Open image : 9백만개 이상의 주석 이미지
- ▶ Caltech 101과 Caltech 256 : (101개의 주석, 9000개 이미지) , (256개의 주석, 30000개의 이미지)
- ▶ 스탠퍼드 개 데이터 세트 : 개를 유형별로 120개의 다른 개 유형이 포함된 20000개의 컬러이미지
- ▶ MNIST : 60000개의 숫자(0~9)