

## 제5장 차트 프로그래밍

---

차트(Chart)는 1) 데이터의 분포를 파악하고, 2) 데이터 분석 결과를 효과적으로 전달하기 위해 유용하게 사용된다.

### 제5장 차트 프로그래밍

#### 2. 파이차트

2-1. 기본 파이차트 출력: `pie()`

2-2. 기준선 변경

2-3. 색과 라벨 수정

2-4. 3D 파이 차트: `pie3D()`

#### 3. 바차트

3-1. 기본 바 차트 출력: `barplot()`

3-2. 막대의 색 지정

3-3. x, y축의 제목 달기

3-4. y축의 상한치 조정

3-5. 데이터 라벨 출력

1) 바의 상단면 위에 라벨 출력: `text()`

2) 바의 상단면 하단에 라벨 출력

3-6. 바 차트의 수평 회전(가로 막대)

#### 4. 스택형/그룹형 바 차트

4-1. 스택형 바 차트(Stacked Bar Chart)

4-2. 그룹형 바 차트(Grouped Bar Chart)

#### 5. X-Y 플로팅

5-1. 기본 x-y 플로팅

5-2. 그래프 출력 모양 지정하기

5-3. 그래프 선의 유형

5-4. 플로팅 문자의 출력

#### 6. 히스토그램

6-1. 지진의 강도에 대한 히스토그램: `quakes` 데이터 세트 이용

6-2. 계급 구간과 색

6-3. 확률밀도

6-4. 상대도수 출력하기

6-5. 계급의 수

#### 7. 박스 플롯

7-1. 기본 박스 플롯

7-2. 수평 박스 플롯

7-3. V자형 박스 플롯

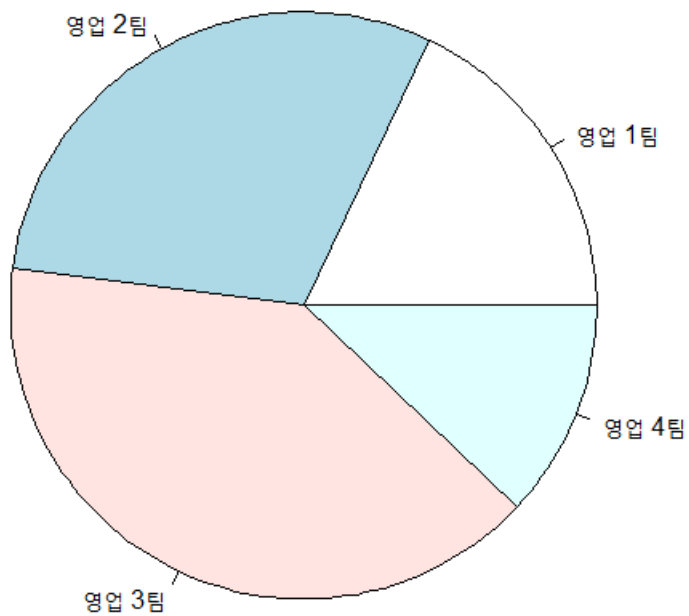
## 2. 파이차트

### 2-1. 기본 파이차트 출력: `pie()`

```
# 데이터 입력
x <- c(9, 15, 20, 6)
label <- c("영업 1팀", "영업 2팀", "영업 3팀", "영업 4팀")

# 파이차트 그리기
pie(x,                                # 파이조각으로 표시될 데이터 : x (벡터)
    labels = label,                  # 파이의 조각에 부서명 표시
    main = "부서별 영업 실적")      # 차트의 전체 제목
```

부서별 영업 실적



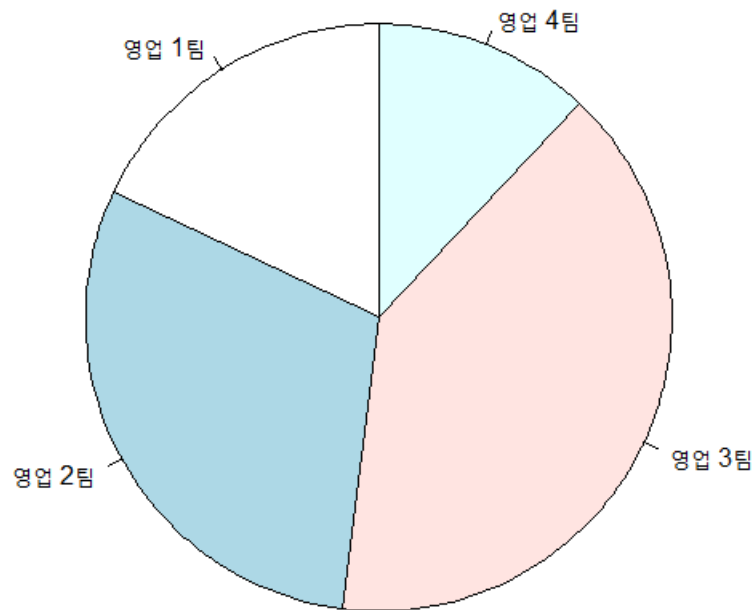
## 2-2. 기준선 변경

`init.angle=90` 으로 기준선 변경.

```
pie (x,  
     init.angle = 90,          # 12시에 기준선 설정  
     labels = label,  
     main = "부서별 영업 실적")
```

참고: `clockwise = TRUE` => 시계방향으로 설정. (기본값: 시계반대 방향)

부서별 영업 실적



### 2-3. 색과 라벨 수정

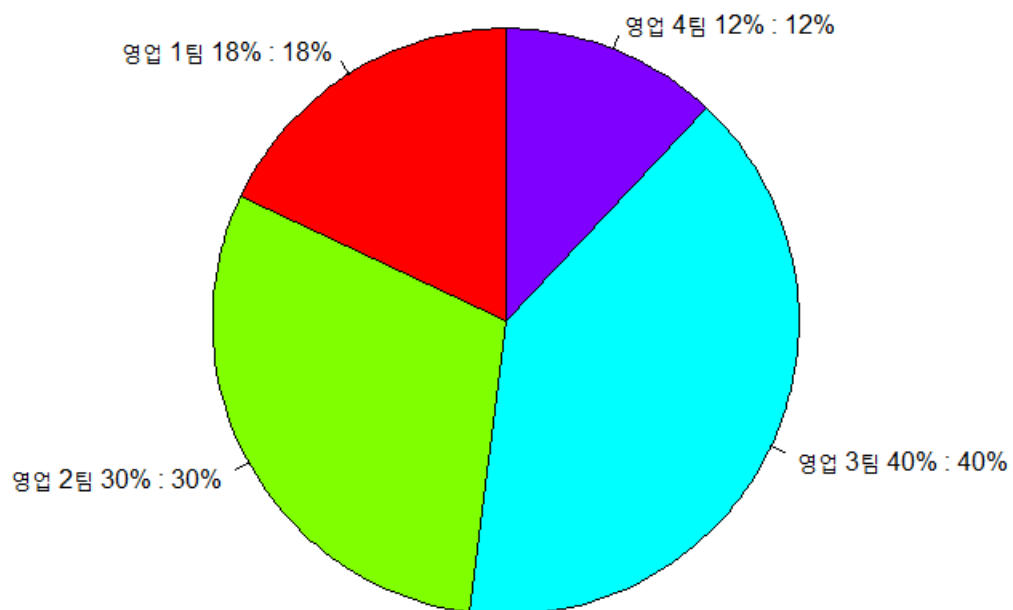
- `col =` 로 색 지정.
- `paste()` 함수를 이용하여 문자열 조작

```
pct <- round(x/sum(x)*100)

# label 조작.
label <- paste(label, pct, sep=" : ")      # "영업 1팀 : 18"
label <- paste(label, "%", sep=" ")        # "영업 1팀 : 18%"

pie(x,
    labels=label,
    init.angle=90,
    col=rainbow(length(x)), # 무지개색, 색깔의 갯수: length(x)
    main="부서별 영업 실적")
```

부서별 영업 실적



## 2-4. 3D 파이 차트 : `pie3D()`

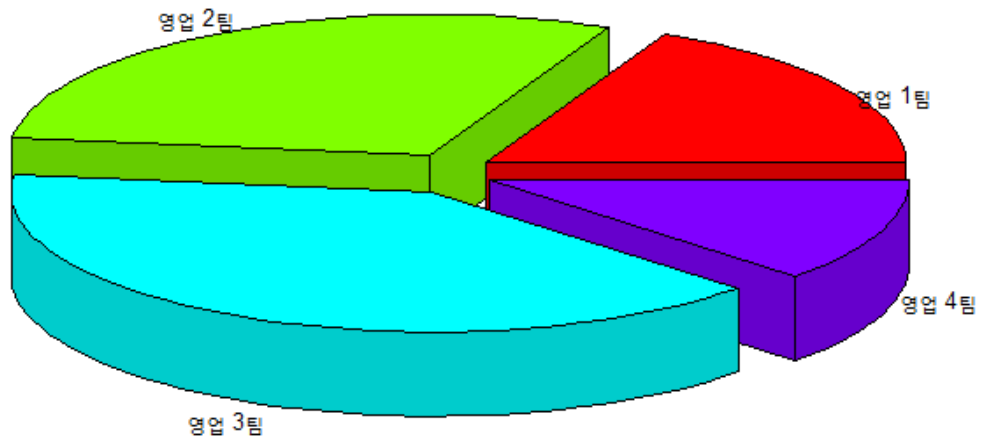
- `explode()` 로 조각 간의 간격 조정.
- `labelcex =` 로 글자의 크기 조정

```
install.packages("plotrix")
library(plotrix)

pie3D(x,
      labels = label,
      explode = 0.1,          # 파이 조각 간의 간격. 0이면 간격이 없음.
      labelcex = 0.8,        # 라벨 글자 크기. (0.8배로 축소)
      main = "부서별 영업 실적")
```

결과 :

부서별 영업 실적

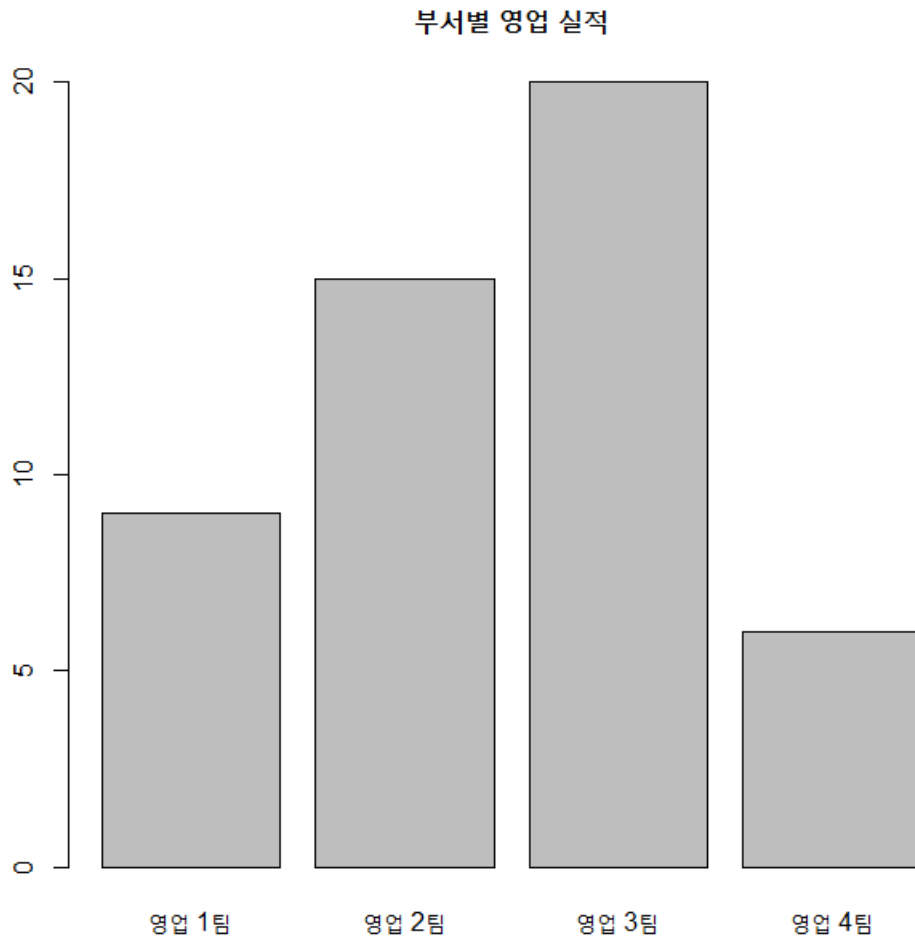


### 3. 바차트

#### 3-1. 기본 바차트 출력: `barplot()`

```
height <- c(9, 15, 20, 6)
name <- c("영업 1팀", "영업 2팀", "영업 3팀", "영업 4팀")

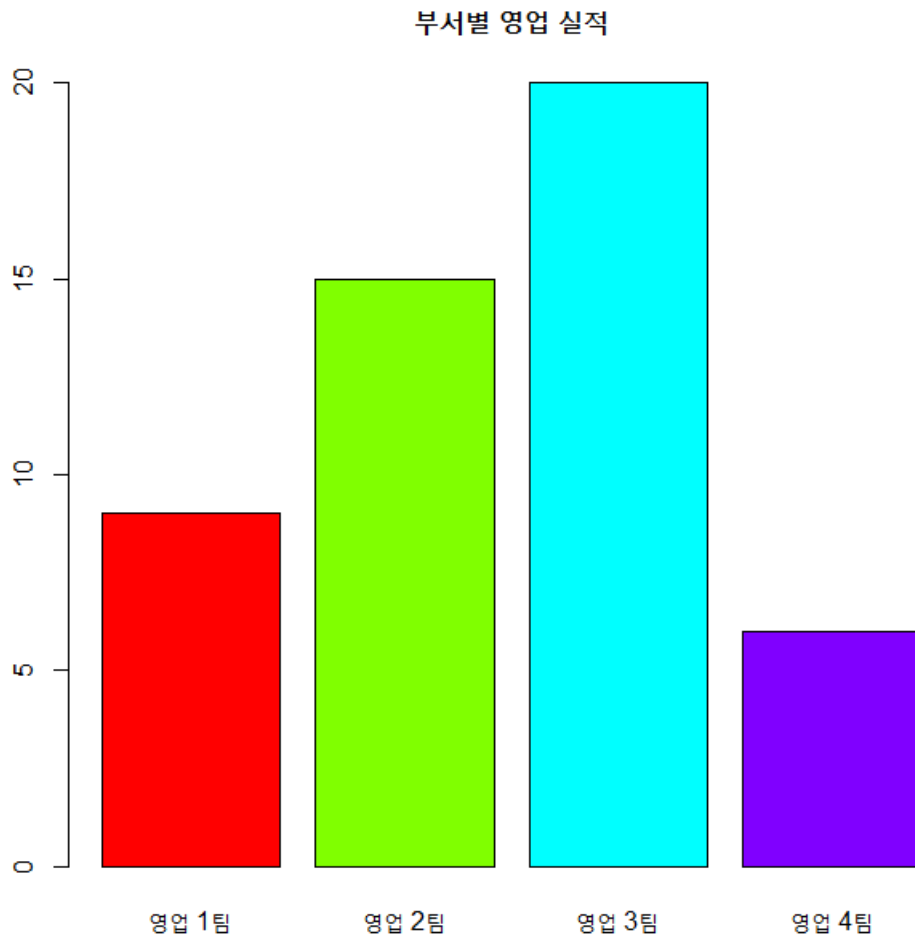
barplot(height,                                # 막대로 표시되는 데이터 : height (벡터)
        names.arg = name,                      # 막대 밑에 표시되는 이름 데이터 : name (벡터)
        main = "부서별 영업 실적")             # 바차트의 제목
```



### 3-2. 막대의 색 지정

`col =` 인수로 색 지정

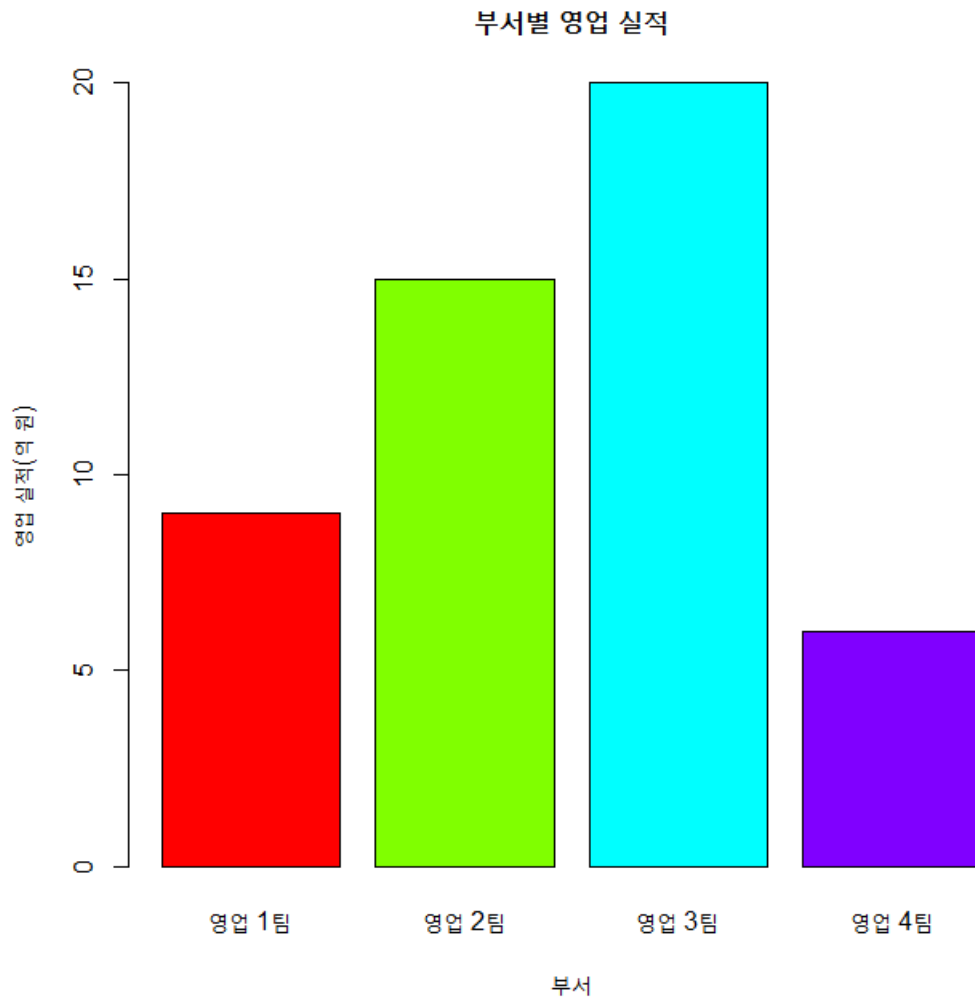
```
barplot(height,  
        names.arg = name,  
        main = "부서별 영업 실적",  
        col = rainbow(length(height)))    # height 벡터의 요소 갯수의 무지개색
```



### 3-3. x,y축의 제목 달기

`xlab = " "` 과 `ylab = " "` 이용하여, x축의 제목과 y축의 제목 지정

```
barplot(height,  
        names.arg = name,  
        main = "부서별 영업 실적",  
        col = rainbow(length(height)),  
        xlab = "부서",           # x축의 제목  
        ylab = "영업 실적(억 원)" # y축의 제목
```

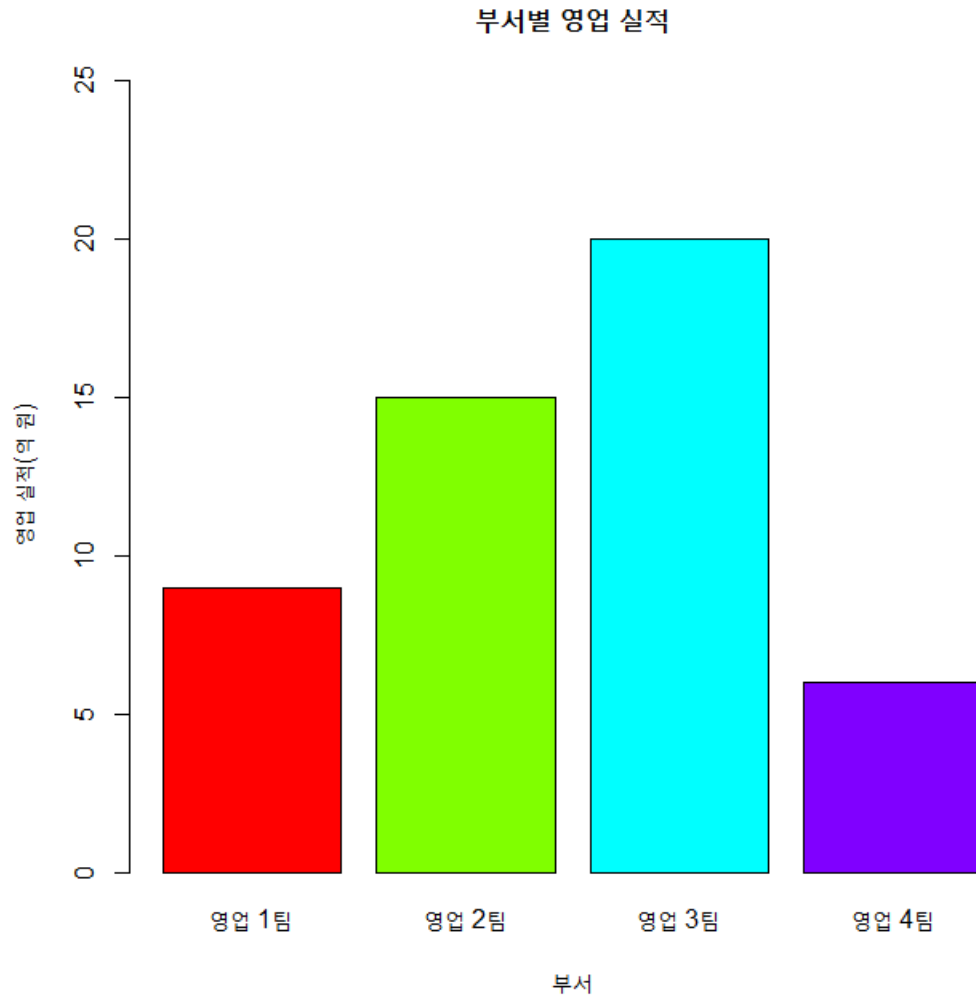




### 3-4. y축의 상한치 조정

`ylim = c(min, max)` 로 y축의 하한치와 상한치 조정

```
barplot(height,  
        names.arg = name,  
        main = "부서별 영업 실적",  
        col = rainbow(length(height)),  
        xlab = "부서",  
        ylab = "영업 실적(억 원)",  
        ylim = c(0,25))      # y축의 표시값을 0 ~ 25표 지정
```

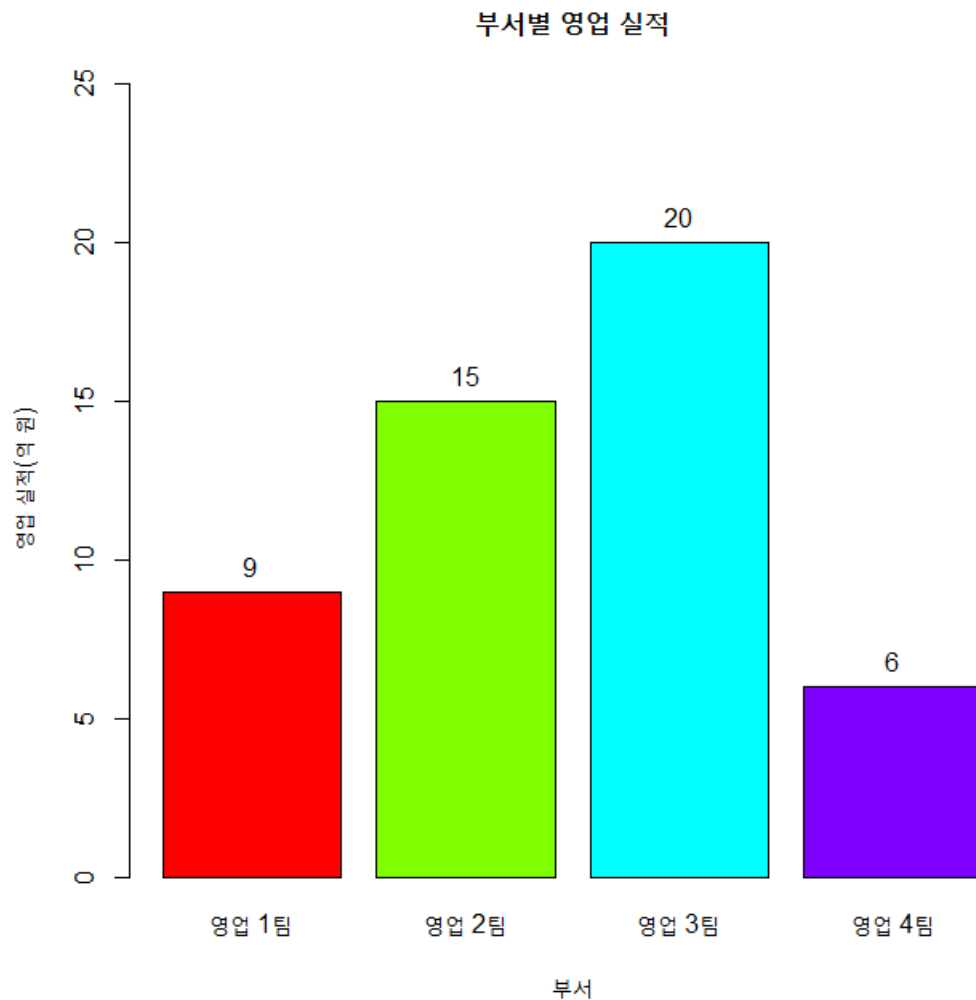


### 3-5. 데이터 라벨 출력

1) 바의 상단면 위에 라벨 출력: `text()`

```
bp <- barplot(height,                                # 바차트를 그리고 그 결과를 변수 bp에 저장
               names.arg = name,
               main = "부서별 영업 실적",
               col = rainbow(length(height)),
               xlab = "부서",
               ylab = "영업 실적(억 원)",
               ylim = c(0,25))

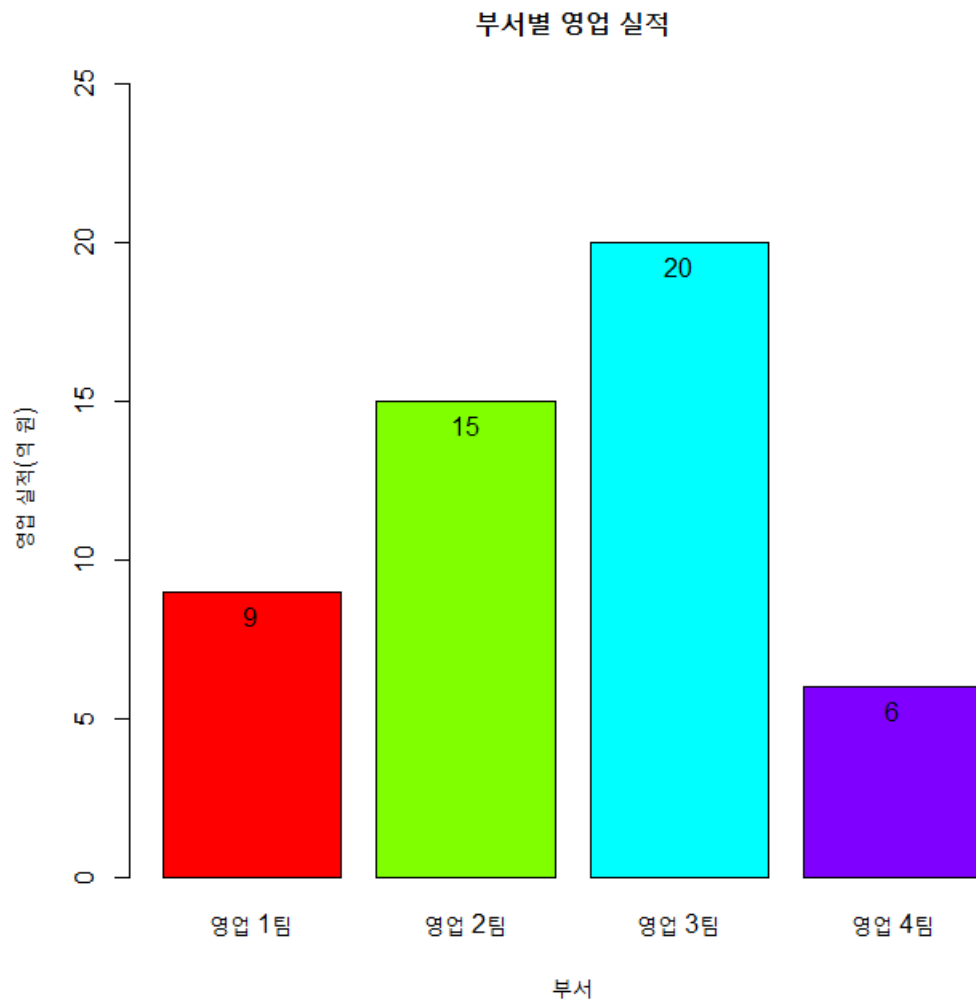
bp
height
text(x = bp,                                         # 바에 라벨 출력, x값은 bp
     y = height,                                    # y 값은 바차트의 x값인 height
     labels = round(height,0),                     # 바에 표시할 값 height, round(height, 0) : 소수점이하 반올림
     pos = 3)                                       # 바에 라벨이 표시되는 위치 : 1, 2, 3, 4 => 3은 바의 위에...
```



## 2) 바의 상단면 하단에 라벨 출력

```
bp <- barplot(height,
               names.arg=name,
               main="부서별 영업 실적",
               col=rainbow(length(height)),
               xlab="부서",
               ylab="영업 실적(억 원)",
               ylim=c(0,25))

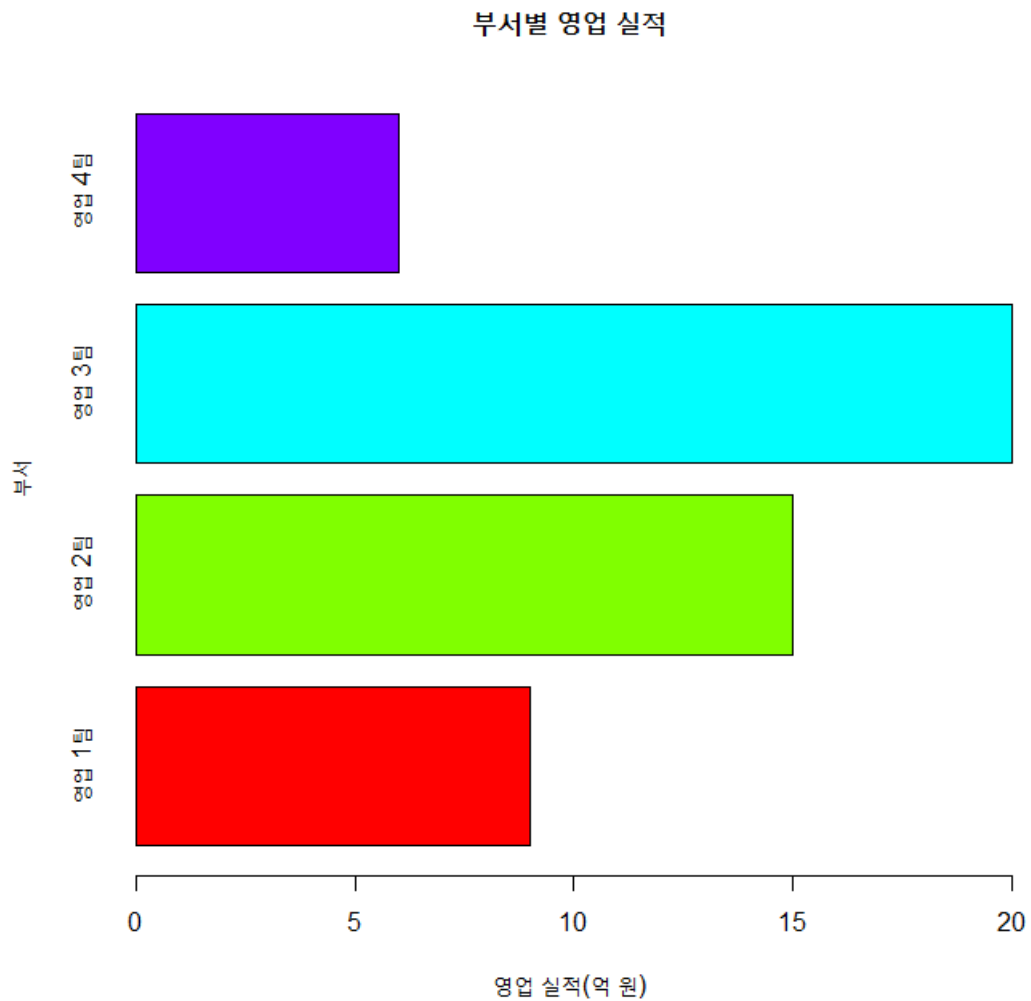
text(x=bp,
     y=height,
     labels=round(height,0),
     pos=1) # 1은 바의 밑에 표시
```



### 3-6. 바 차트의 수평 회전(가로 막대)

`horiz = TRUE` 로 바 차트의 방향을 수평을 바꿈.

```
barplot(height,  
        names.arg=name,  
        main="부서별 영업 실적",  
        col=rainbow(length(height)),  
        xlab="영업 실적(억 원)",  
        ylab="부서",  
        horiz=TRUE,          ###  
        width=50)
```



## 4. 스택형/그룹형 바 차트

- `beside = TRUE` 로 바차트를 그룹형으로 바꿀 수 있음.
- 기본값은 `beside=FALSE` (스택형)

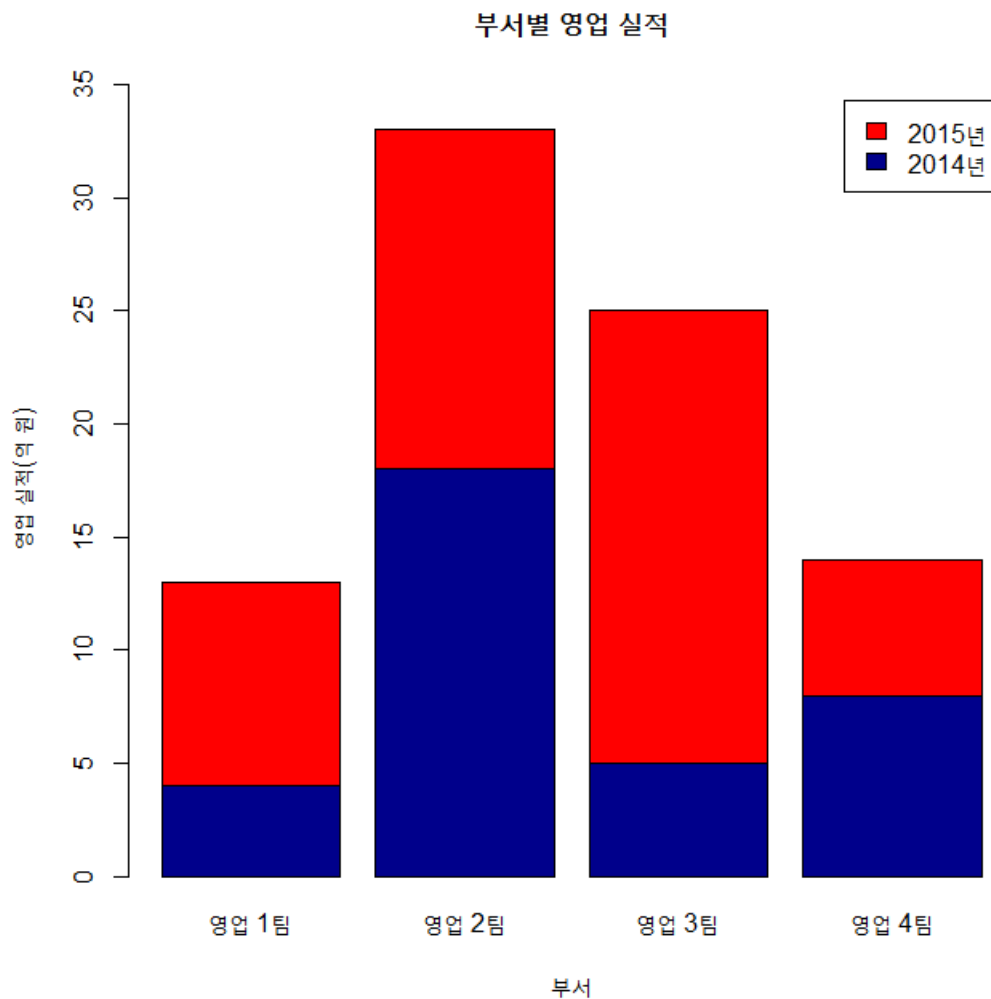
### 4-1. 스택형 바 차트(Stacked Bar Chart)

```
height1 <- c(4, 18, 5, 8)
height2 <- c(9, 15, 20, 6)

height <- rbind(height1, height2)
height

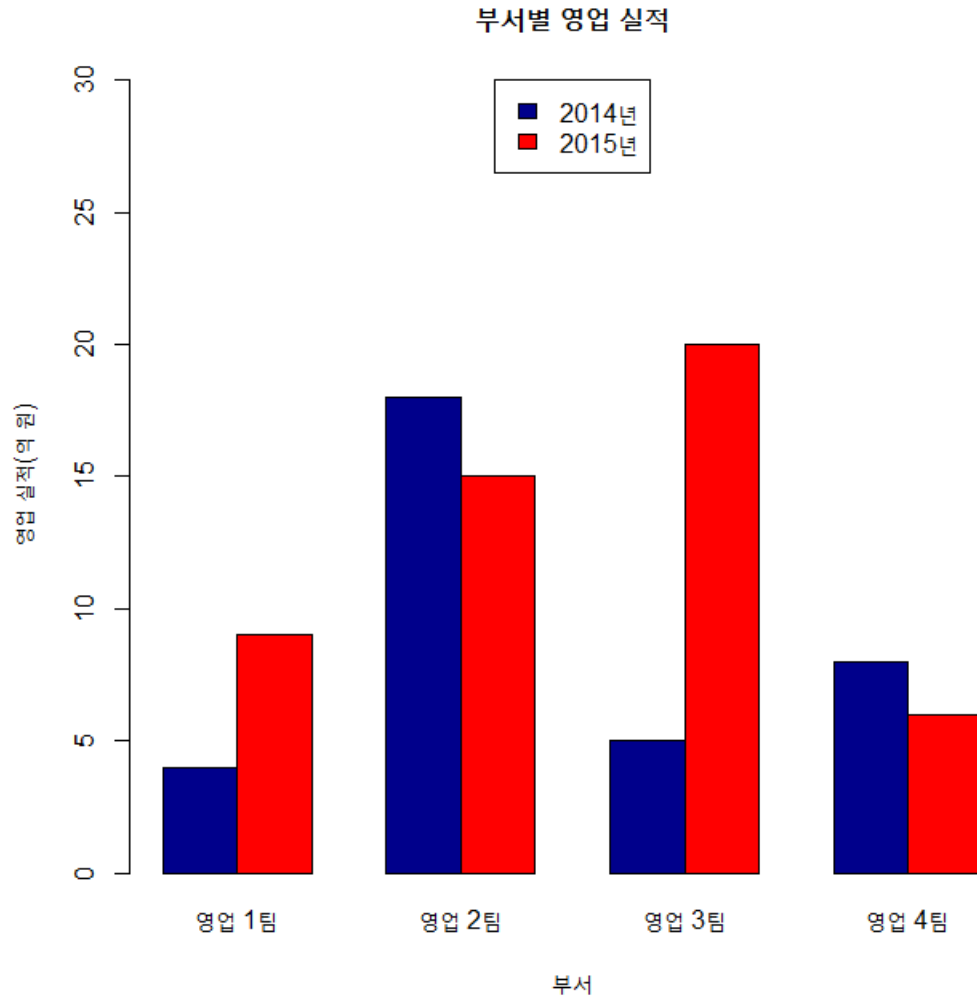
name <- c("영업 1팀", "영업 2팀", "영업 3팀", "영업 4팀")
legend_lbl <- c("2014년", "2015년")

barplot(height, main="부서별 영업 실적",
        names.arg=name,
        xlab="부서",
        ylab="영업 실적(억 원)",
        col=c("darkblue", "red"),
        legend.text=legend_lbl,      # 차트에 범례 표시
        ylim=c(0, 35))
```



## 4-2. 그룹형 바 차트(Grouped Bar Chart)

```
barplot(height, main="부서별 영업 실적",
        names.arg=name,
        xlab="부서",
        ylab="영업 실적(억 원)",
        col=c("darkblue", "red"),
        legend.text=legend_lbl,
        ylim=c(0, 30),
        beside=TRUE, # 그룹형 바차트로 변경함
        args.legend=list(x='top')) # 범례의 위치 지정
```



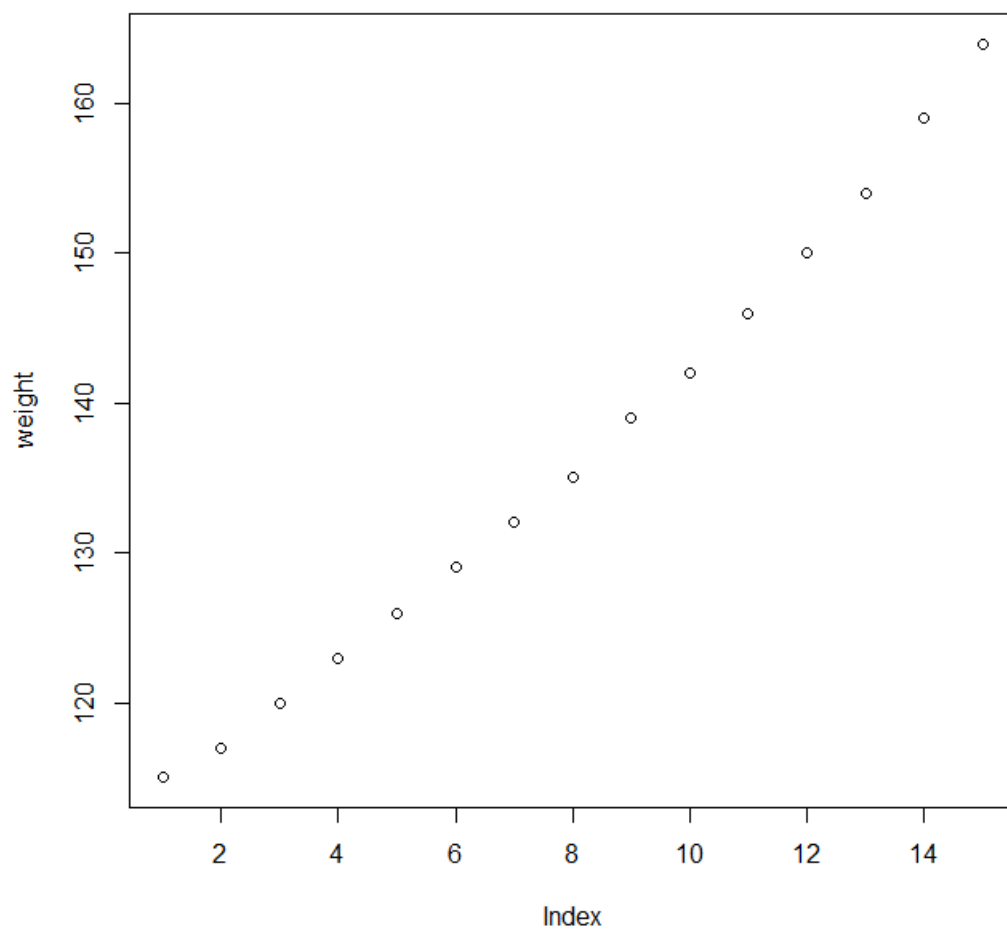
## 5. X-Y 플로팅

### 5-1. 기본 x-y 플로팅

변수가 한 개인 경우, x축은 그 변수의 색인번호가 출력되고, y축에 그 값이 표시됨.

```
women      # data set
str(women)

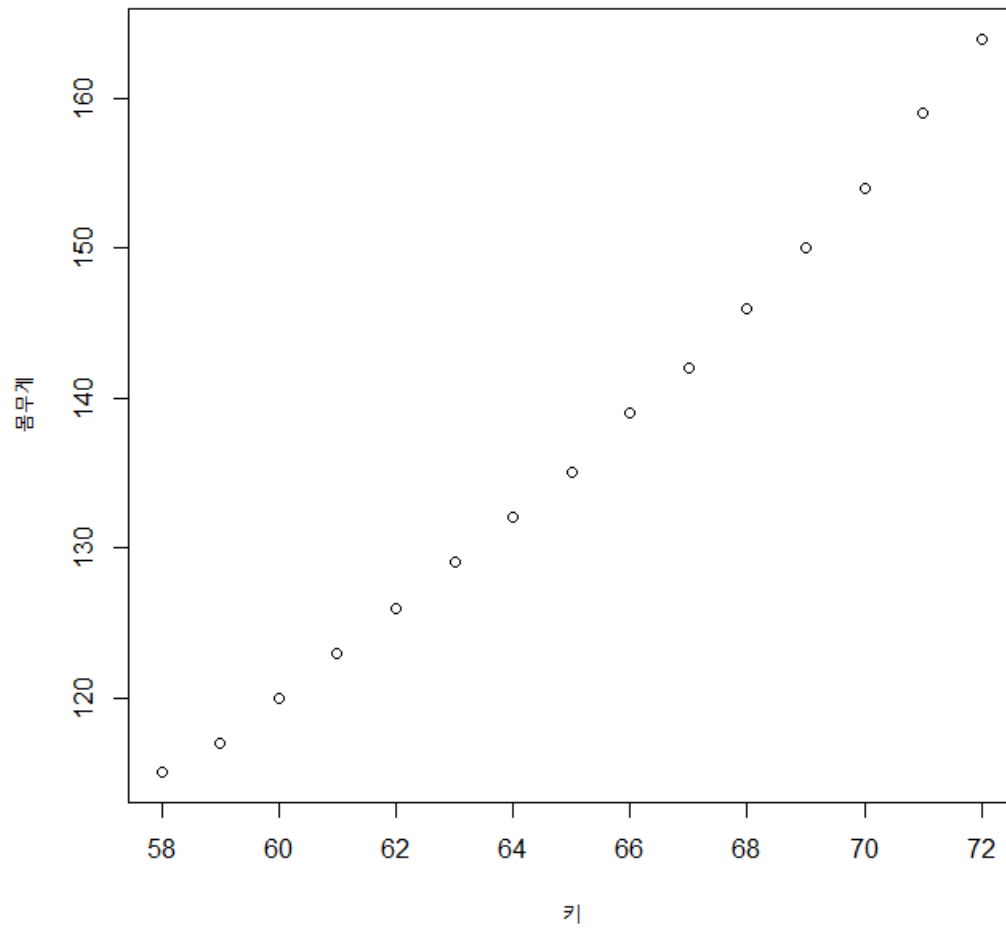
weight <- women$weight
plot(weight)      # weight 출력
```



변수가 2개인 경우, x-축, y축 출력됨.

```
height <- women$height
```

```
plot(height, weight,      # x축에 height, y 축에 weight  
      xlab="키",  
      ylab="몸무게")
```

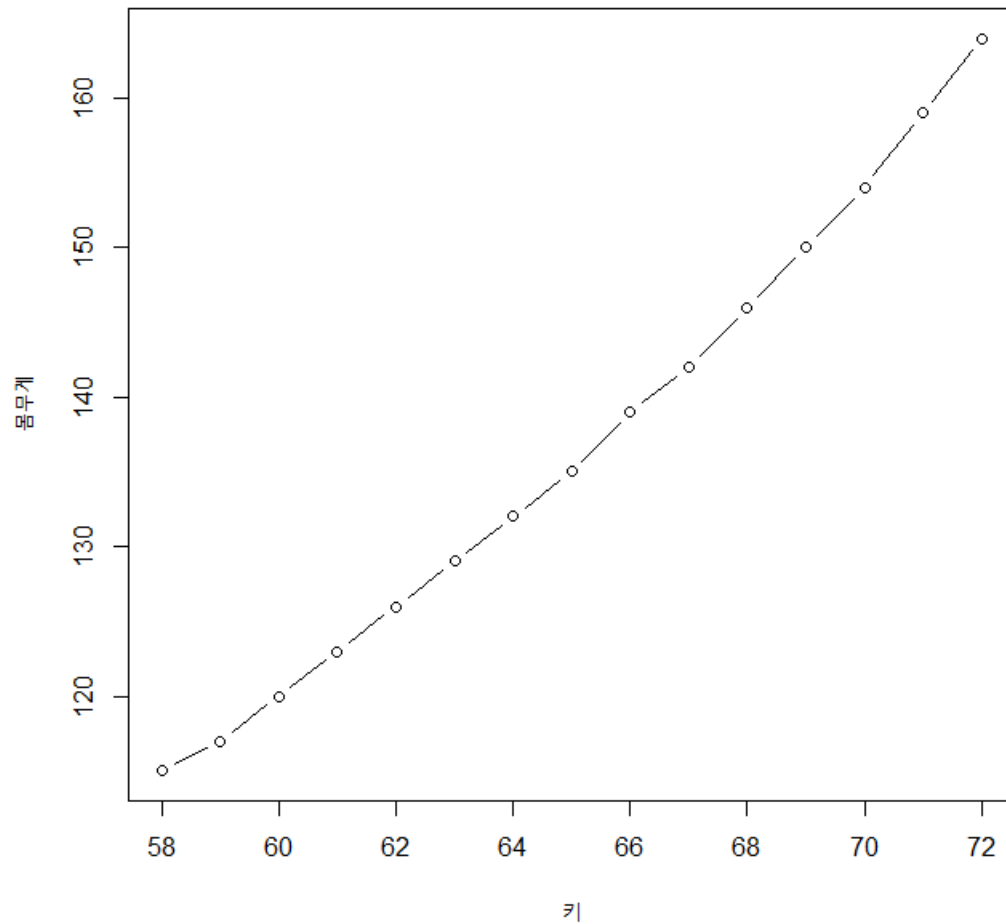




## 5-2. 그래프 출력 모양 지정하기

`type =` 에 따라 출력 모양 지정. 교재 p. 135 참고

```
plot(height, weight,  
      xlab="키",  
      ylab="몸무게",  
      type="b")          # p. 135 참고 (점과 선)
```



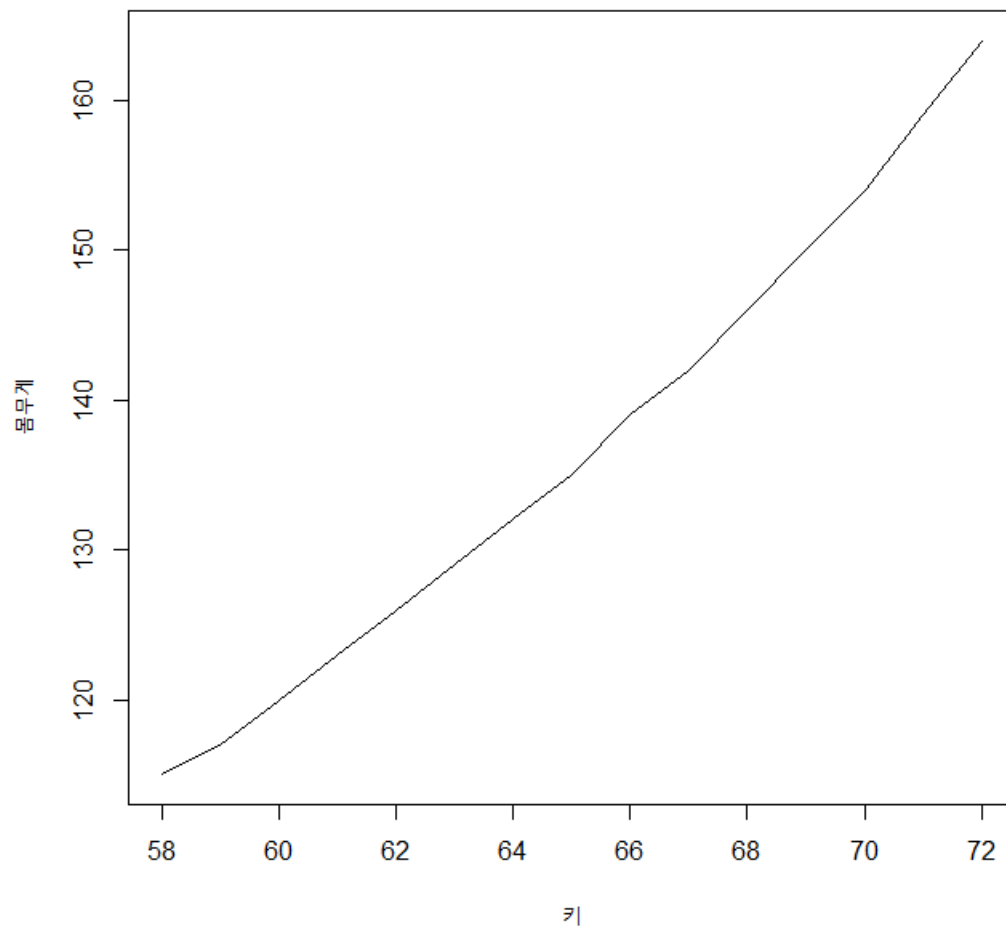
### 5-3. 그래프 선의 유형

`type = "l"` 로 지정하면 그래프가 선의 모양이 됨

이 때

- `lty =` : 1~6 으로 선의 유형 지정
- `lwd =` : 1의 값이 기본 값. 2로 지정하면 2배 굵게 표시됨

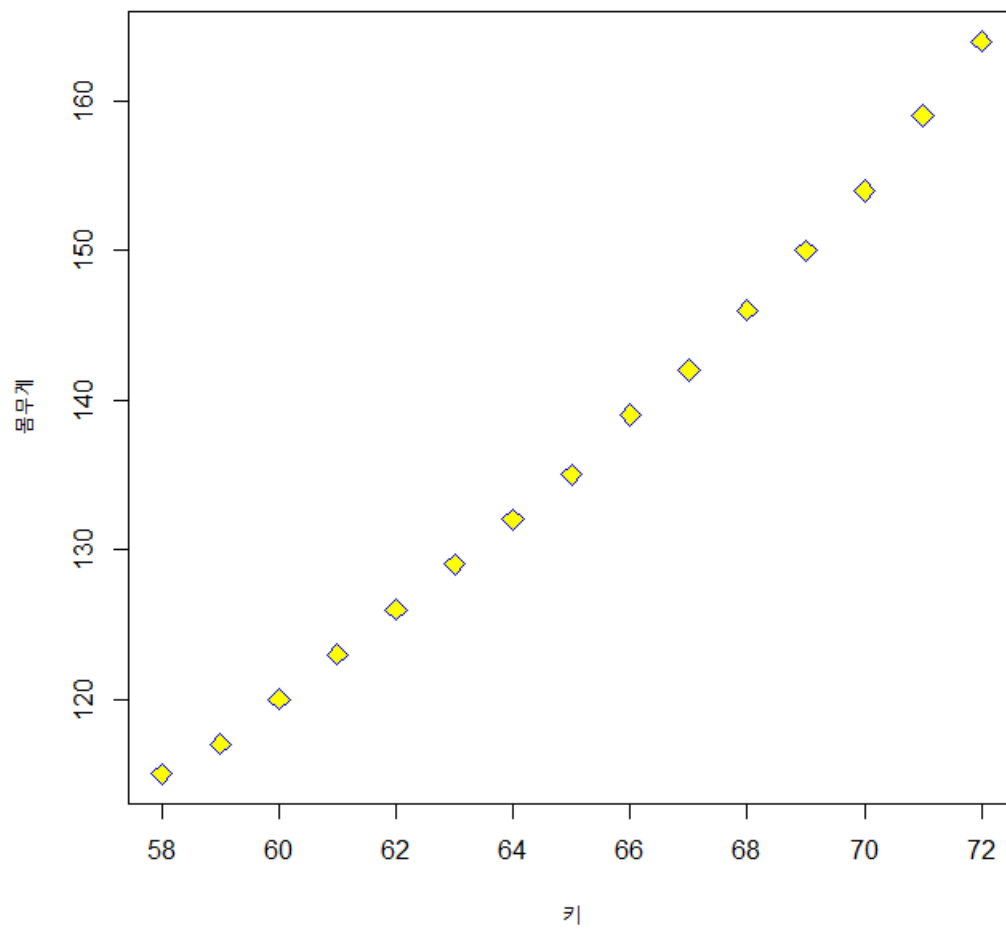
```
plot(height, weight,  
      xlab="키",  
      ylab="몸무게",  
      type="l",      # 선 그리기  
      lty=1,         # 실선  
      lwd=1)         # 기본 값
```



#### 5-4. 플로팅 문자의 출력

`pch` = 에 의해 플로팅 문자 지정. [교재 137, 참고](#)

```
plot(height, weight,      # x축에 height, y 축에 weight
      xlab="키",
      ylab="몸무게",
      pch=23,              # 다이아몬드 모양
      col="blue",
      bg="yellow",
      cex=1.5)             # 다이아몬드 크기. 1.5배
```



## 6. 히스토그램

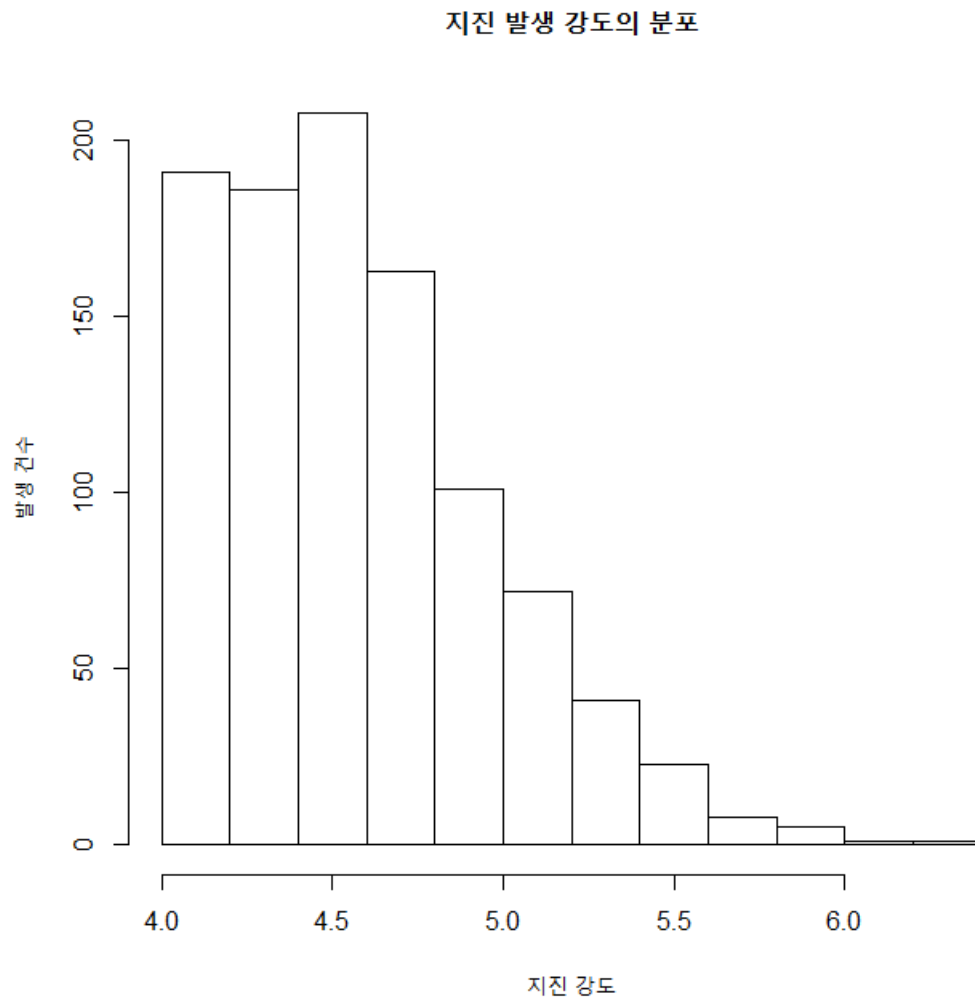
- 바차트: x 축이 범주형 변수
- 히스토그램: x 축이 연속형 변수

### 6-1. 지진의 강도에 대한 히스토그램: **quakes** 데이터 세트 이용

```
head(quakes)
str(quakes)

mag <- quakes$mag                # mag : 지진의 강도, 연속형 변수
mag

hp <- hist(mag,
  main="지진 발생 강도의 분포",
  xlab="지진 강도",
  ylab="발생 건수")
hp
```

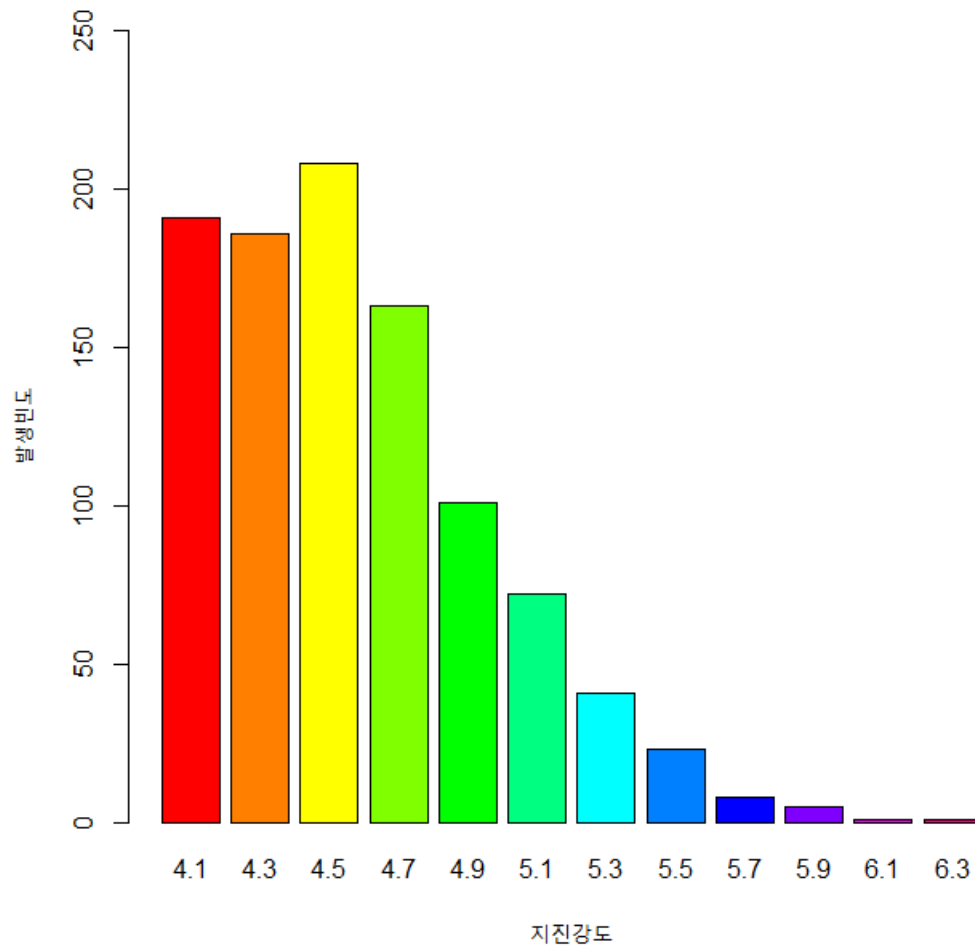


```
#===== hist() -> barplot()으로 전환해서 라벨달기
head(quakes)

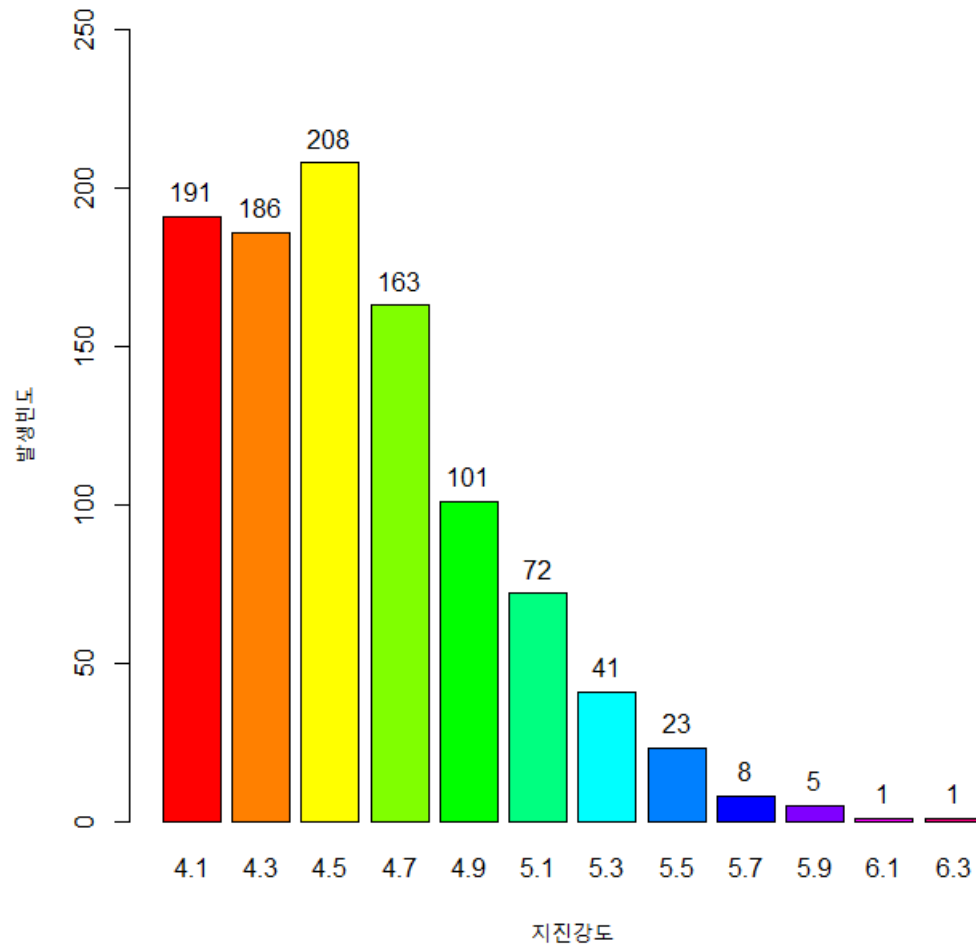
mag <- quakes$mag
hp <- hist(mag,
            main="지진 발생 강도의 분포",
            xlab="지진 강도",
            ylab="발생 건수")

(height <- hp$counts)
(name=as.character(hp$mids))

bp <- barplot(height,
               names.arg=name,
               col=rainbow(length(height)),
               xlab="지진강도",
               ylab="발생빈도",
               ylim=c(0,250))
```



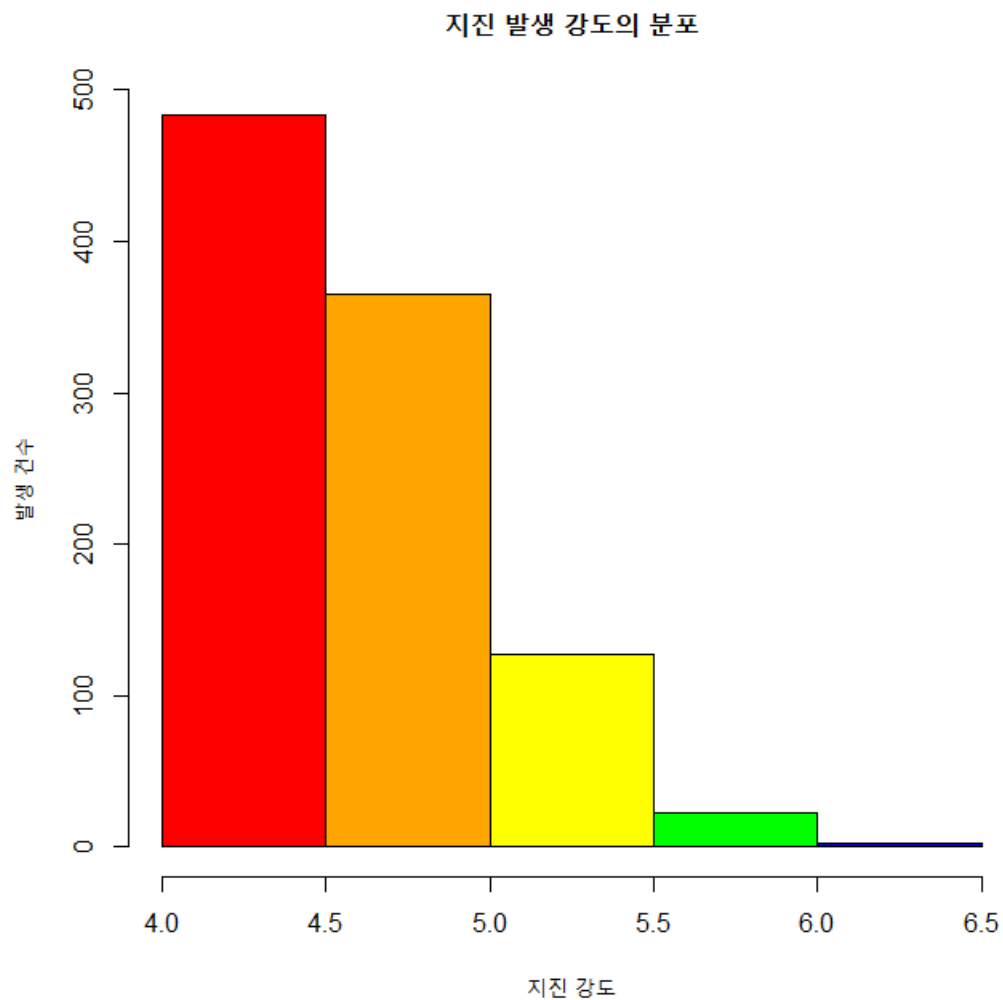
```
text(x=bp,  
     y=height,  
     labels=round(height,0),  
     pos=3)  
#===== 라벨달기 끝
```



## 6-2. 계급 구간과 색

- `col =` : 계급의 색 지정
- `breaks =` : 계급의 구간 지정

```
colors <- c("red", "orange", "yellow", "green", "blue", "navy", "violet")
hp <- hist(mag,
  main="지진 발생 강도의 분포",
  xlab="지진 강도",
  ylab="발생 건수",
  col=colors,
  breaks=seq(4, 6.5, by=0.5))
hp
```



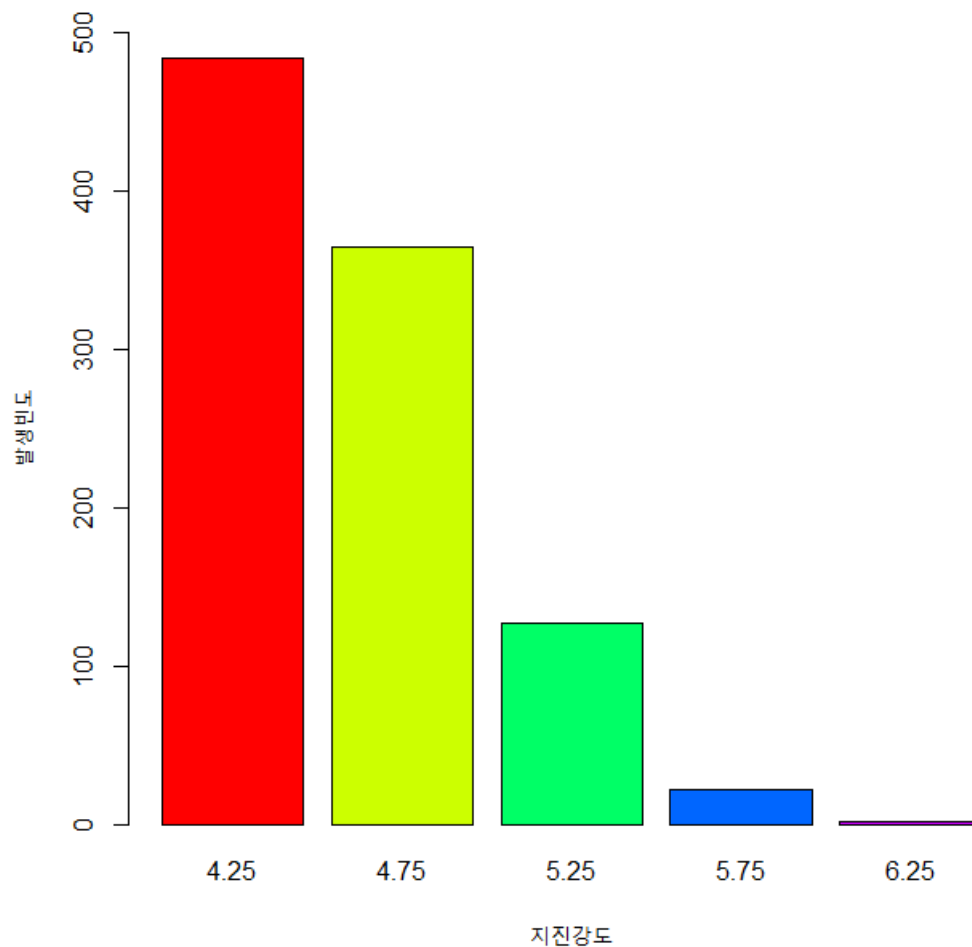
```
#===== hist() -> barplot()으로 전환해서 라벨달기
head(quakes)

mag <- quakes$mag
colors <- c("red", "orange", "yellow", "green", "blue", "navy", "violet")
hp <- hist(mag,
           main="지진 발생 강도의 분포",
           xlab="지진 강도",
           ylab="발생 건수",
           col=colors,
           breaks=seq(4, 6.5, by=0.5))

(height <- hp$counts)
(name=as.character(hp$mids))

bp <- barplot(height,
               names.arg=name,
               col=rainbow(length(height)),
               xlab="지진강도",
               ylab="발생빈도",
               ylim=c(0,500))

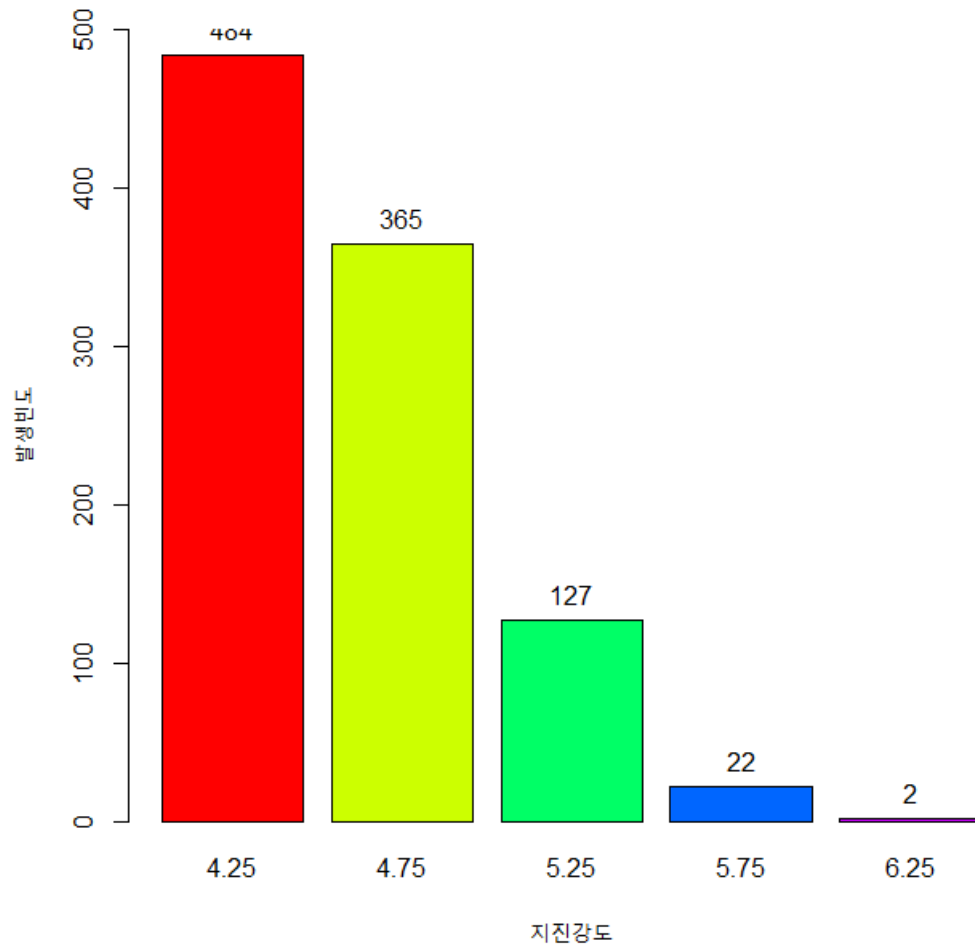
bp
```





```
text(x=bp,
     y=height,
     labels=round(height,0),
     pos=3)
```

#===== 라벨달기 끝



**주의:** 이 그림의 경우 y축의 최대값이 500으로 되어 있어서 지진강도 4.25에 대한 라벨이 잘 안 보인다.

`ylim = c(0, 600)` 을 추가하면 잘 보임.

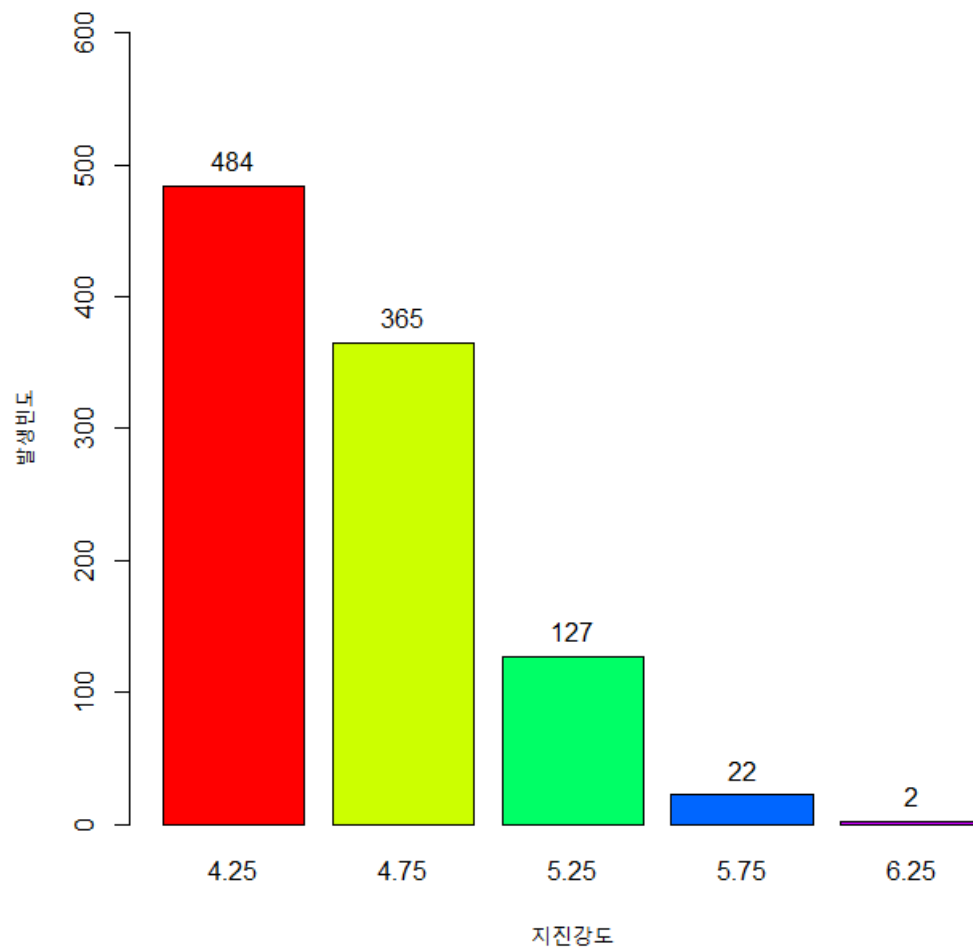
```

bp <- barplot(height,
               names.arg = name,
               col=rainbow(length(height)),
               xlab="지진강도",
               ylab="발생빈도",
               ylim=c(0,600))      # ylim = c(0, 600) 으로 수정

bp

text(x=bp,
     y=height,
     labels=round(height,0),
     pos=3)

```

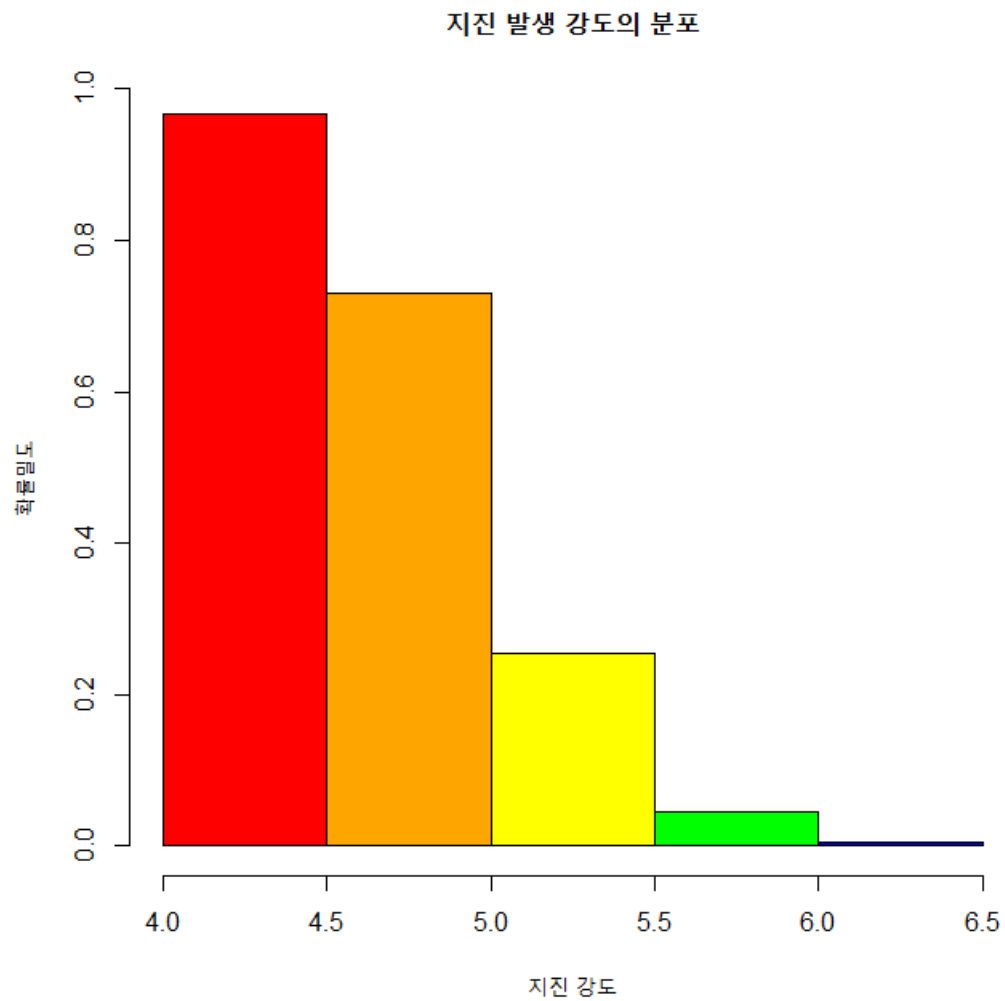


### 6-3. 확률밀도

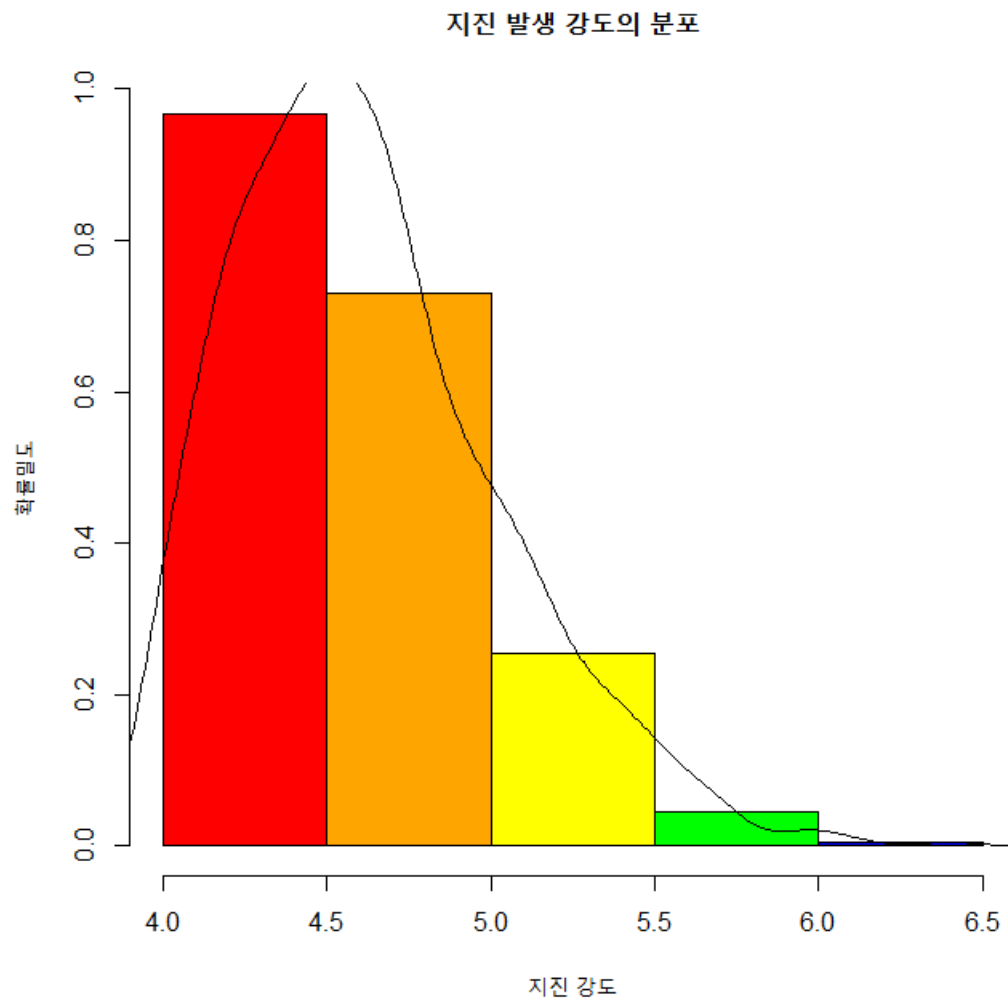
연속 변수의 빈도수를 히스토그램으로 그린 것이 **확률밀도** 그림이다.

```
mag <- quakes$mag

hist(mag,
     main="지진 발생 강도의 분포",
     xlab="지진 강도",
     ylab="확률밀도",
     col=colors,
     breaks=seq(4, 6.5, by=0.5),
     freq=FALSE)
```



```
lines(density(mag))
```

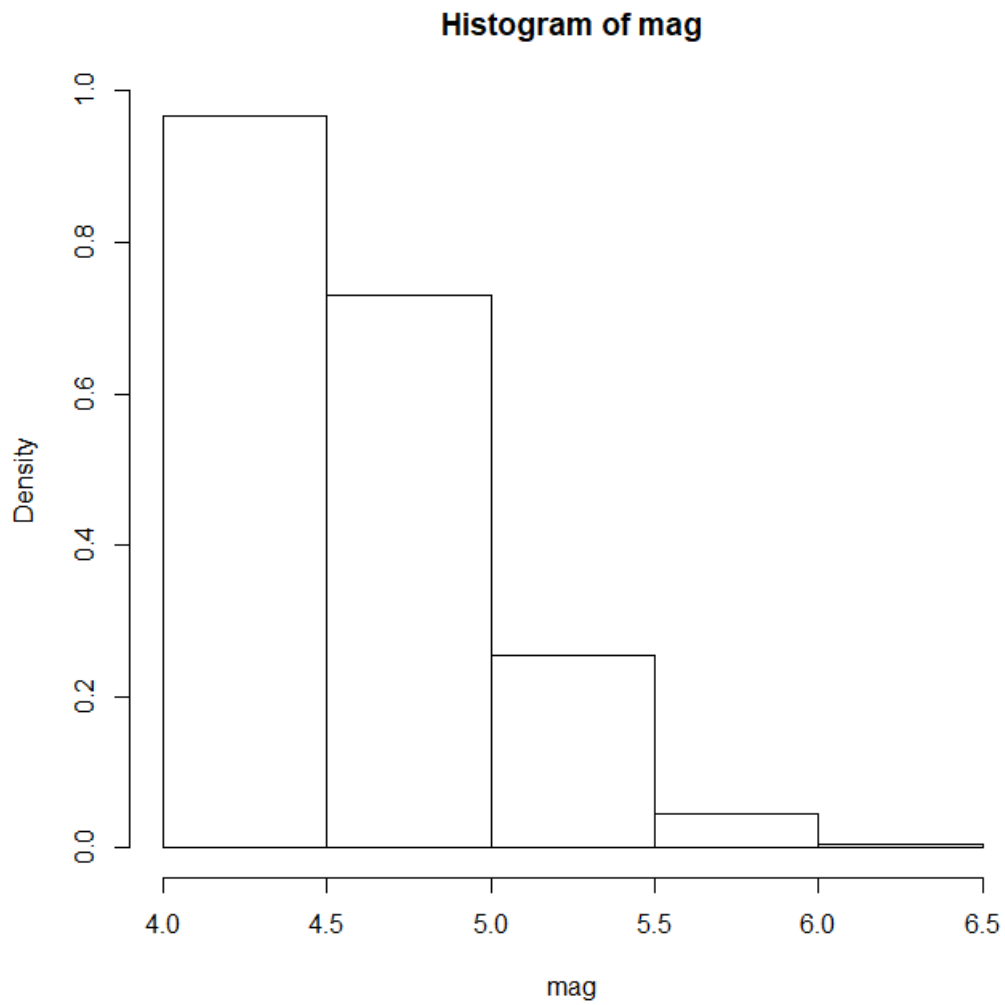


#### 6-4. 상대도수 출력하기

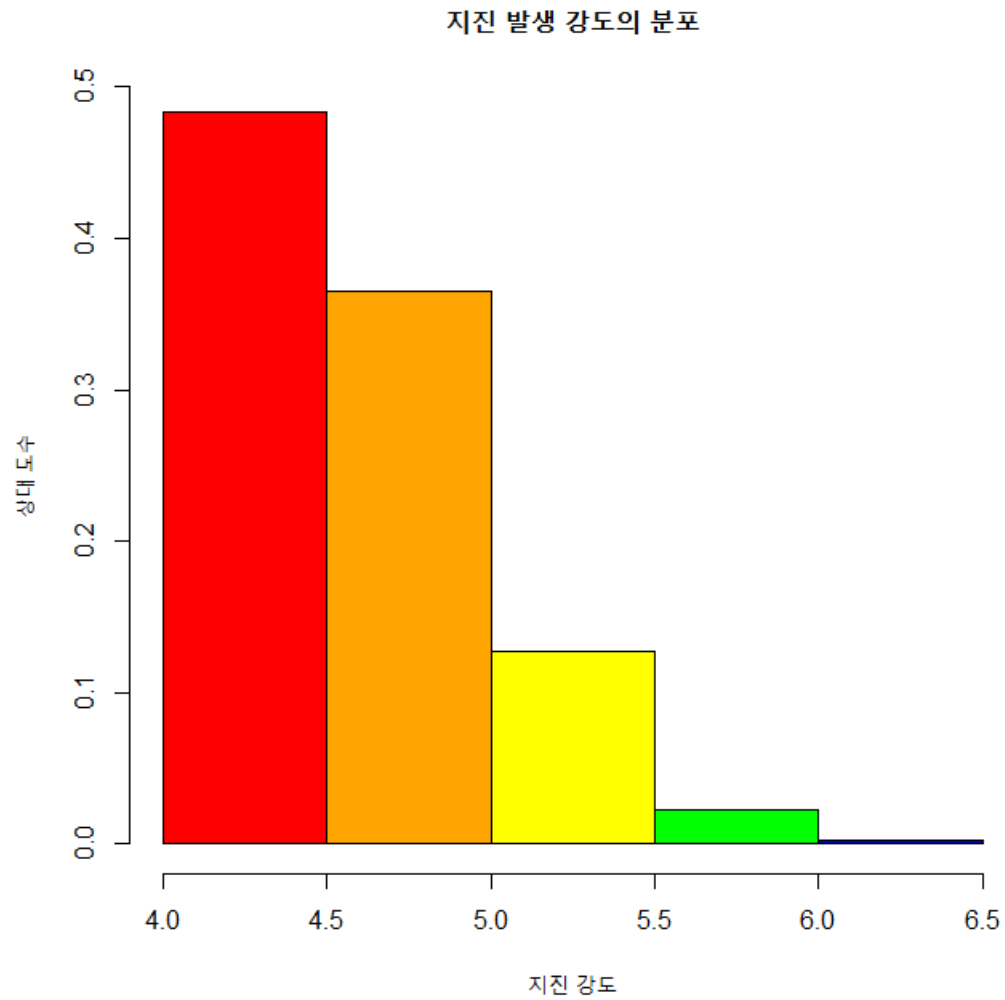
빈도수를 전체 관측수로 나누면 이것이 **상대도수**가 된다.

```
colors <- c("red", "orange", "yellow", "green", "blue", "navy", "violet")

mag <- quakes$mag
h <- hist(mag,
          breaks=seq(4, 6.5, by=0.5),
          freq=FALSE)
h
```



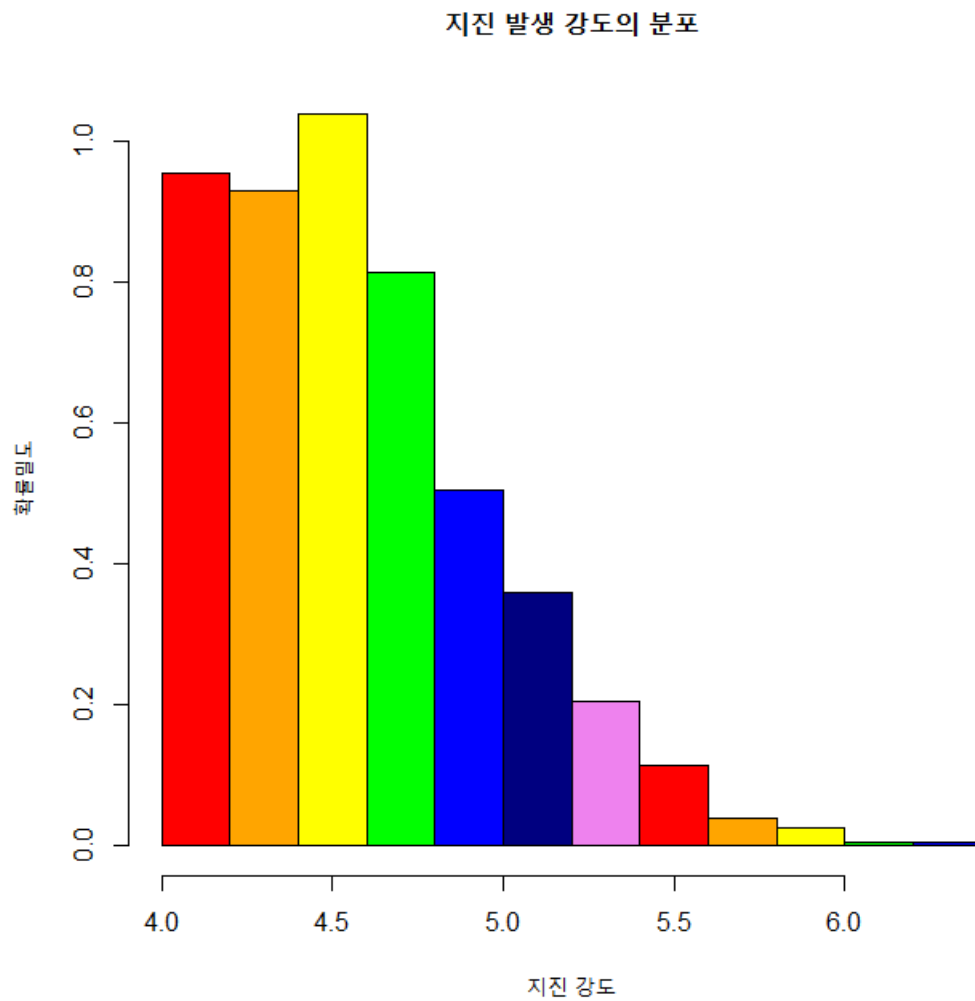
```
h$density <- h$counts/sum(h$counts)      # 상대도수 구하기.  
plot(h,                                   # 상대도수 그림 그리기  
     freq=FALSE,  
     main="지진 발생 강도의 분포",  
     xlab="지진 강도",  
     ylab="상대 도수",  
     col=colors)
```



## 6-5. 계급의 수

`breaks = "Sturges"` 가 기본값임.

```
hist(mag,  
     main="지진 발생 강도의 분포",  
     xlab="지진 강도",  
     ylab="확률밀도",  
     col=colors,  
     breaks="Sturges",  
     freq=FALSE)
```



## 7. 박스 플롯

`summary()` 를 그림으로 나타내는 것이 `boxplot()` 이다.

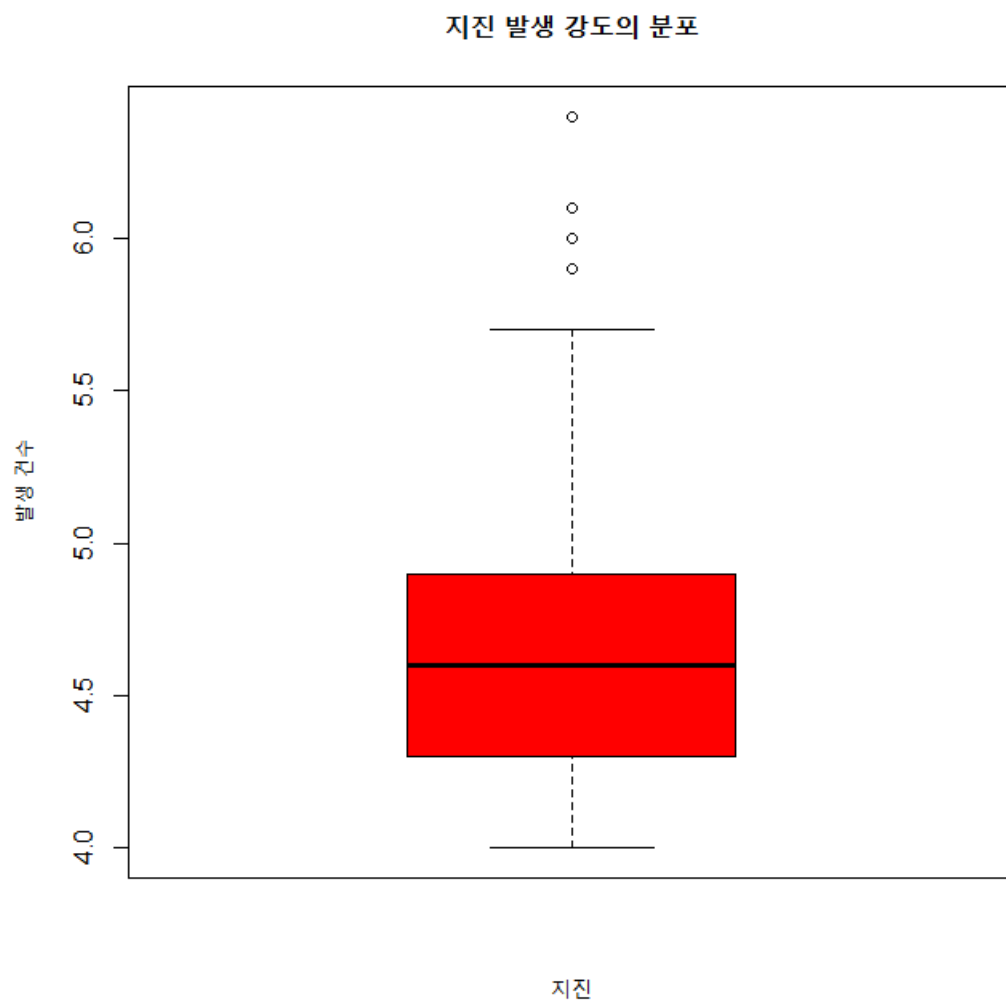
### 7-1. 기본 박스 플롯

```
mag <- quakes$mag

min(mag)
max(mag)
median(mag)
quantile(mag, c(0.25, 0.5, 0.75))

summary(mag)      # 앞의 min, max, median, quantile 과 비교바람.

boxplot(mag,      # summary(mag)를 그림으로 표시함.
        main="지진 발생 강도의 분포",
        xlab="지진",
        ylab="발생 건수",
        col="red")
```

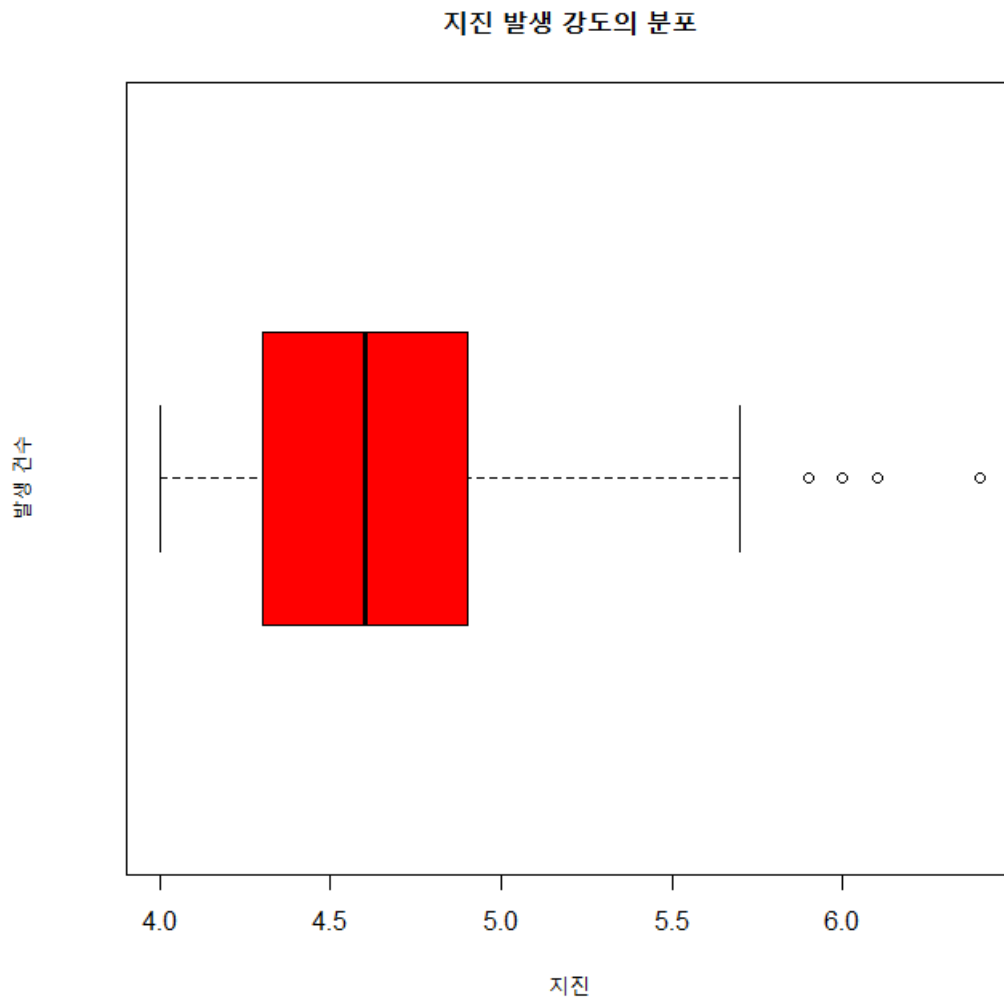




## 7-2. 수평 박스 플롯

`horizontal = TRUE` 로 박스 플롯의 방향을 수평으로 바꾼다.

```
boxplot(mag,      # summary(mag)를 그림으로 표시함.  
        main="지진 발생 강도의 분포",  
        xlab="지진",  
        ylab="발생 건수",  
        horizontal=TRUE,  
        col="red")
```



### 7-3. V자형 박스 플롯

`notch = TRUE` 를 이용하여 V자형 박스 플롯을 그린다.

```
boxplot(mag,      # summary(mag)를 그림으로 표시함.  
        main="지진 발생 강도의 분포",  
        xlab="지진",  
        ylab="발생 건수",  
        horizontal=TRUE,  
        notch=TRUE,  
        col="red")
```

