

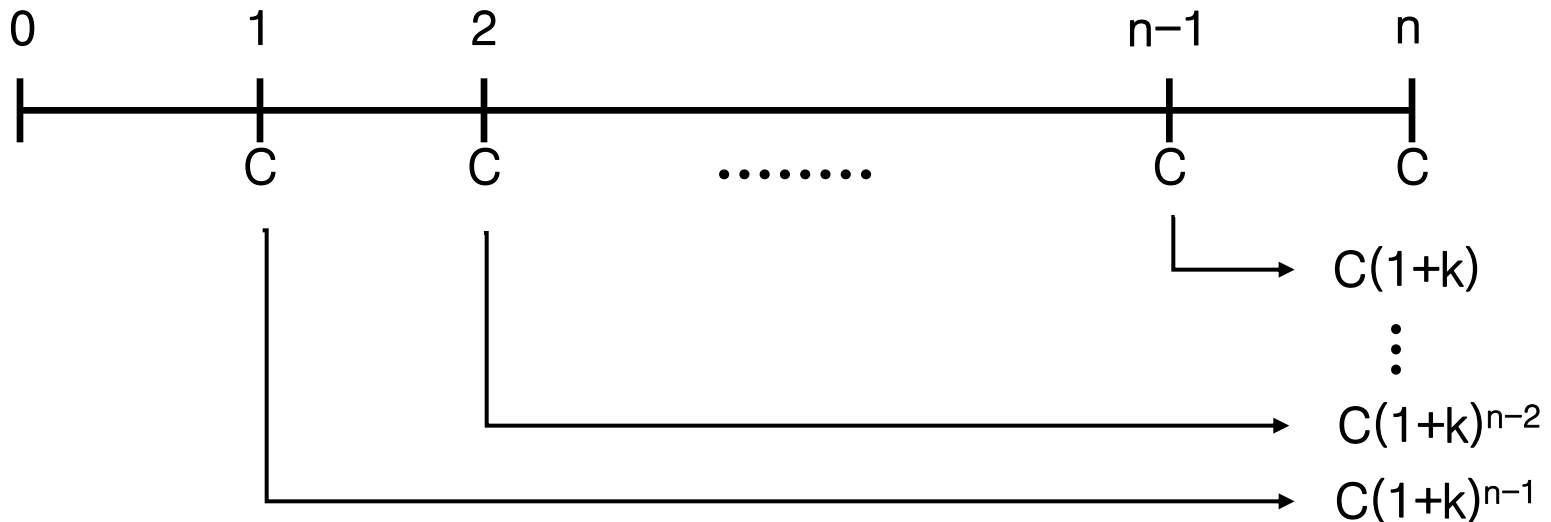
## 재무계산 2 – 연금의 미래가치와 현재가치

### Question

10년 후 1,000억원의 설비 투자자금을 내부유보를 통해 확보하고자 하는 기업은 매년 얼마만큼을 내부유보해야 하는가? 단, 내부유보 된 자금은 연 10%의 세후 수익률을 올릴 수 있다고 가정한다.

## 재무계산 2 – 연금의 미래가치와 현재가치

- 1) 연금(Annuity)이란 반복되는 일정한 현금흐름을 말한다.
- 2) 연금의 미래가치는 각각의 현금흐름의 미래가치를 구하여 합하면 된다.



$$FVA = C + C(1+k) + \dots + C(1+k)^{n-2} + C(1+k)^{n-1}$$

=>

$$FVA = C \times \frac{(1+k)^n - 1}{k}$$

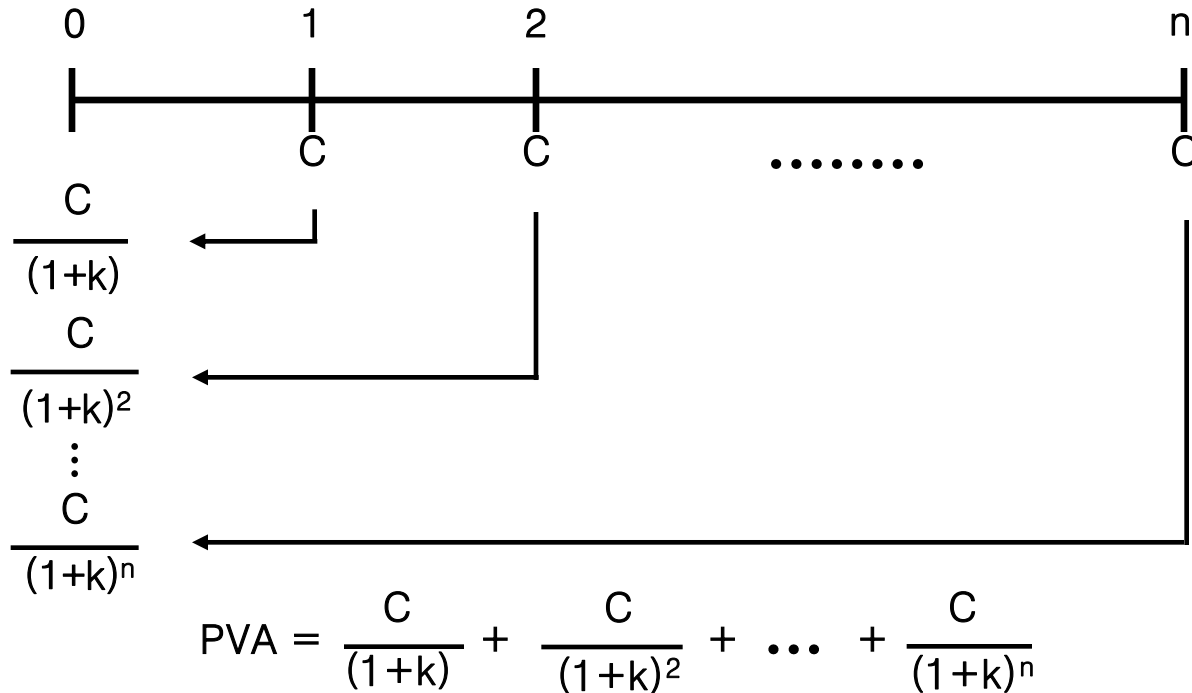
## 재무계산 2 – 연금의 미래가치와 현재가치

예) 현재 30세인 당신이 매년 1,000만원씩 연 5%의 금리로 저축할 경우 60세에 얼마의 돈을 모을 수 있는가?

$$1,000\text{만원} \times \frac{(1+0.05)^{30} - 1}{0.05} = 6\text{억 } 6,439\text{만원}$$

## 재무계산 2 – 연금의 미래가치와 현재가치

3) 연금의 현재가치는 각각의 현금흐름의 현재가치를 구하여 합하면 된다.



=>

$$PVA = C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+k)^n}}{k}$$

## 재무계산 2 – 연금의 미래가치와 현재가치

예) 근무하는 회사로부터 주택마련자금으로 1억원을 연 3%의 저리로 차입하여 10년동안 매년 일정액씩 갚기로 한 경우 그 금액은 얼마가 되는가?

$$C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+0.03)^{10}}}{0.03} = 1\text{억원}$$

$$\Rightarrow C = 1,172\text{만원}$$

## 재무계산 2 – 연금의 미래가치와 현재가치

### Answer

10년 후 1,000억원이 미래가치이므로 매년 유보해야 하는 돈을 미지수 C로 놓고 수익률을 10%로 잡아 다음과 같이 연금의 미래가치를 구하는 공식을 사용합니다.

$$C \times \frac{(1+0.1)^{10} - 1}{0.1} = 1,000 \text{ 억원}$$

위 식으로부터 C의 값을 구하면 62억 7,454만원입니다.

따라서 이 기업은 매년 약 62억 7,500만원씩을 10년 동안 유보해 놓으면 10년 후 1,000억원의 설비투자자금을 마련할 수 있게 됩니다.

## 재무계산 2 – 복리의 빈도와 실효이자율

### Question

8.2%의 금리를 연복리로 적용하는 저축과 8%의 금리를 월복리로 적용하는 저축이 있다면 어느 것이 더 유리한가?

## 재무계산 2 – 복리의 빈도와 실효이자율

1) 복리를 적용하는 빈도가 높을수록 실효이자율이 증가한다.

ex) 복리의 빈도에 따른 12% 금리의 실효이자율

| 복리 빈도 | 연복리              | 반기복리             | 분기복리             | 월복리                 |
|-------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 계산방법  | $(1+0.12)^1 - 1$ | $(1+0.06)^2 - 1$ | $(1+0.03)^4 - 1$ | $(1+0.01)^{12} - 1$ |
| 실효이자율 | 12%              | 12.36%           | 12.55%           | 12.68%              |

2) 복리의 빈도에 따라 실효이자율을 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

$i$  = 명목이자율

$m$  = 연간 복리 적용 빈도

## 재무계산 2 – 복리의 빈도와 실효이자율

3) 연간 현금흐름의 빈도(m)에 따라 화폐의 미래가치나 현재가치를 구하는 공식이 다음과 같이 조정된다.

$$k \Rightarrow \frac{k}{m}$$

$$n \Rightarrow n \times m$$

예) 매달 20만원씩 불입하는 주택청약저축을 연 6%의 금리로 가정했다면 5년 후 얼마가 되는가?

매달 현금흐름이 발생하므로  $m = 12$  이다.

$$\text{FVA} = 20\text{만원} \times \frac{\left(1 + \frac{0.06}{12}\right)^{5 \times 12} - 1}{\frac{0.06}{12}} = 20\text{만원} \times \frac{(1 + 0.005)^{60} - 1}{0.005}$$

$$= 1,395 \text{ 만원}$$

## 재무계산 2 – 복리의 빈도와 실효이자율

4) 매달 지급하는 이자부담도 실효이자율을 고려해야 한다.

예) 은행으로부터 연 6%의 이자율로 대출을 받았더라도 대부분 매월 이자지급이 요구되기 때문에 차입자가 실제 부담하는 실효이자율은 다음과 같이 계산된다.

$$\left(1 + \frac{0.06}{12}\right)^{12} - 1 = 0.0618$$

즉, 금리 6% 대출의 실효이자율은 6.18%이다.

## 재무계산 2 – 복리의 빈도와 실효이자율

### Answer

8%의 금리를 월복리로 적용하는 저축의 실효금리를 다음과 같이 구합니다.

$$\left(1 + \frac{0.08}{12}\right)^{12} - 1 = 0.083$$

즉, 8%를 월복리로 적용하면 실효이자율은 8.3%가 됩니다. 따라서, 8.2%의 금리를 연복리로 적용하는 저축보다 8%를 월복리로 적용하는 저축이 실효이자율 측면에서 0.1% 높은 수익률을 주게 됩니다.

# 재무계산 2 – 엑셀을 이용한 재무계산

## 〈 엑셀에서 재무기능으로 들어가기 〉

엑셀 상단의 삽입을 클릭



함수 기능을 선택



범주선택에서 재무선택



필요한 기능을 선택

- FV : 미래가치
- PV : 현재가치
- RATE : 수익률 (k)
- NPER : 기간 (n)
- PMT : 일정한 현금흐름 (C)

### ※ 유의할 점

미래가치(FV) 또는 현재가치(PV) 중 어느 한 값은 음(-)으로 입력해야 한다.

예)  $FV = PV (1+k)^n \quad \Rightarrow \quad -FV + PV (1+k)^n = 0$

## 재무계산 2 – 엑셀을 이용한 재무계산

1) 목돈의 미래가치(FV) 또는 연금의 미래가치(FVA) 구하기 [ FV 이용 ]

$$FV = PV (1+k)^n$$

$$FVA = C \times \frac{(1+k)^n - 1}{k}$$

예) 매달 100만원씩 연 6%의 3년 만기 적금에 가입한 경우 3년 후 얼마의 돈을 모을 수 있는가?

2) 목돈의 현재가치(PV) 또는 연금의 현재가치(PVA) 구하기 [ PV 이용 ]

$$PV = FV \times \frac{1}{(1+k)^n}$$

$$PVA = C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+k)^n}}{k}$$

예) 퇴직연금을 매달 200만원씩 20년 동안 나누어 받는 것과 일시금 2억 5,000만원을 받아 연 5%의 금리로 운용하는 것 가운데 어느 것이 유리한가?

## 재무계산 2 – 엑셀을 이용한 재무계산

### 3) 일정한 현금흐름(C) 구하기 [ PMT 이용 ]

$$FVA = C \times \frac{(1+k)^n - 1}{k}$$

$$PVA = C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+k)^n}}{k}$$

예) 연 8%의 고정금리로 100억원의 담보대출을 받고 10년 동안 매달 원리금을 균등상환하기로 했다면 매달 갚을 돈은 얼마인가?

## 재무계산 2 – 엑셀을 이용한 재무계산

### 4) 수익률(k) 구하기 [ RATE 이용 ]

$$FV = PV (1 + k)^n$$

$$PV = FV \times \frac{1}{(1+k)^n}$$

$$FVA = C \times \frac{(1+k)^n - 1}{k}$$

$$PVA = C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+k)^n}}{k}$$

예) 100억원의 신규설비투자를 할 경우 5년 동안 매년 30억원씩의 현금유입이 예상된다면 투자수익률은 연 몇 % 인가?

## 재무계산 2 – 엑셀을 이용한 재무계산

### 5) 기간(n) 구하기 [ NPER 이용 ]

$$FV = PV (1 + k)^n$$

$$PV = FV \times \frac{1}{(1+k)^n}$$

$$FVA = C \times \frac{(1+k)^n - 1}{k}$$

$$PVA = C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+k)^n}}{k}$$

예) 연 12%의 이자율로 매년 1억원씩 저축하여 4,000억원을 만드는데 몇 년이 걸리는가?

# 재무계산 2

## Key Points

- 1) 연금의 미래가치는 각각의 현금흐름의 미래가치를 구하여 합한 다음 공식에 의해 계산된다.

$$FVA = C \times \frac{(1+k)^n - 1}{k}$$

- 2) 연금의 현재가치는 각각의 현금흐름의 현재가치를 구하여 합한 다음 공식에 의해 계산된다.

$$PVA = C \times \frac{1 - \frac{1}{(1+k)^n}}{k}$$

- 3) 복리를 적용하는 빈도가 높을수록 실효이자율이 증가한다.

## 재무계산 2

### Key Points

4) 복리의 빈도에 따라 달라지는 실효이자율은 다음 공식에 의해 계산된다.

$$\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

5) 연간 현금흐름의 빈도에 따라 화폐의 미래가치나 현재가치를 구하는 공식이 다음과 같이 조정된다.

$$k \Rightarrow \frac{k}{m}$$

$$n \Rightarrow n \times m$$

6) 엑셀(Excel) 프로그램의 함수 중 재무기능을 이용하면 화폐의 시간가치와 관련된 재무계산을 손쉽게 할 수 있다.

# 재무계산 2

## Quiz

※ 엑셀(Excel) 프로그램의 재무기능을 이용하여 다음 문제의 답을 구해 보시오.

1. 30세인 당신이 하루 한 갑씩 피우는 담배를 끊어 매달 절약할 수 있는 돈 12만원을 연 6%의 금리로 저축한다면 70세가 되는 40년 후에 얼마 정도 모을 수 있을까?

① 약 8,000만원    ② 약 1억 2,000만원    ③ 약 1억 8,000만원    ④ 약 2억 4,000만원

정답 : ④

풀이 : 엑셀의 재무기능 중 FV를 이용하여,

$PMT = -12\text{만원}$ ,  $RATE = 6\%/12$ ,  $NPER = 480$ 을 대입하면,  
2억 3,898만원이란 답을 구할 수 있다.

## 재무계산 2

2. 강남의 대치동 은마아파트 32평형이 1980년대 중반 3,000만원 정도하던 것이 20년 동안 30배 상승하여 9억원이 되었다. 이 아파트는 연 평균 몇 %씩 상승한 것인가?

① 18.5%

② 24.8%

③ 33.3%

④ 150%

정답 : ①

풀이 : 엑셀의 재무기능 중 RATE를 이용하여

FV = 9억원, PV = -3,000만원, NPER = 20을 대입하면,  
0.1853 .... 이란 답을 얻을 수 있다.

3. 3,000만원인 자동차를 연 5.25%의 금리로 36개월 할부 구입한 경우 매달 내야하는 할부금은 얼마인가?

① 754,292원

② 849,724원

③ 902,498원

④ 1,052,408원

정답 : ②

풀이 : 엑셀의 재무기능 중 PMT를 이용하여

RATE = 5.25%/12, NPER = 36, PV = -3,000만원을 대입하면,  
902,498원이란 답을 얻을 수 있다.

## 재무계산 2 (사례)

1995년 10월 노태우 전 대통령이 4,000억원의 비자금을 조성했다는 보도가 나가면서 대한민국 전체가 커다란 충격에 휩싸이게 되었다. 이때 4,000억원이란 돈이 얼마나 큰 돈이란걸 전 국민이 느끼게 하기 위해 언론들은 만원짜리 지폐로 몇 톤짜리 트럭에 실어야 할 양이라거나 전 국민이 자장면을 몇 그릇씩 먹을 수 있는 돈이라는 식으로 표현하며 국민들의 분노를 부채질 하였다.

이에 편승하여 당시 야당인 평민당의 대변인은 4,000억원을 일반 서민의 경우 단군 할아버지 때 부터 매년 1억원씩 모아야 만들 수 있는 돈이라고 표현하였다. 매년 1억원씩 모으는 것도 불가능한데 그것도 4,000년을 모아야 만들 수 있는 돈을 전직 대통령은 임기인 5년동안 조성하였다고 생각하면 참으로 분개하지 않을 수 없는 일인 것이다.

그러나 4,000억원을 만들기 위해 매년 1억원씩 4,000년을 모아야 한다는 것은 돈을 차곡차곡 창고에 쌓아둔다는 의미이다. 은행에 저축하여 모은다고 생각하면 보다 짧은 시간이 걸릴 것이다. 대한민국 건국 이후 당시까지 은행 금리가 12~16% 정도임을 감안하여 12%의 세후 이자율로 매년 1억씩 저축하면 4,000억원을 만드는데 몇 년이나 걸릴까?

우리가 위에서 배운 공식을 이용하면 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$4,000 \text{ 억원} = 1 \text{ 억원} \times \frac{(1+0.12)^x - 1}{0.12} \quad \Rightarrow x = 55$$

년 12%의 금리만 적용해도 매년 1억씩 55년 동안만 저축하면 4,000억원이 된다. 다시 말해서 원금 55억원에 이자만 3,945억원이 붙는 것이다. 복리의 위력을 다시금 실감하지 않을 수 없다.