원광대학교
WONKWANG UNIVERSITY

NEW WAY, NEW LEADER WONKWANG UNIVERSITY

과목명: 재무관리

담당교수: 원광대학교 경영학부 정호일

주교재: 현대재무관리(저자: 장영광)

제3장 화폐의 시간가치

1. 화폐의 시간가치
2. 미래가치와 현재가치
3. 연금의 미래가치와 현재가치
4. 특수한 경우의 현가계산과 응용

학습목표

1. 화폐의 시간가치
2. 단일금액의 미래가치, 현재가치의 계산
3. 정상연금의 미래가치, 현재가치의 계산
4. 영구연금, 정률성장 영구연금의 현재가치
5. 정기적금, 할부금의 계산
6. 특수한 경우의 미래가치와 현재가치 계산

1. 화폐의 시간가치

(1) 가치평가와 화폐의 시간가치

1) 재무의사결정의 목표 : 기업, 주식, 채권의 가치평가

2) 금융기관의 금융자산 운용, 신금융상품의 개발 : 금융상품의 가치평가

3) 재무설계, 자산운용전문가의 컨설팅

< 가치평가의 핵심 >

순투자가치 = 투자수입 − 투자액

	투자수입	투자액
	(미래)	(현재)
	(불확실)	(확실)

< 가치의 결정요인 >

① 미래에 발생할 현금흐름의 크기
② 현금흐름의 발생시점의 상이함
③ 현금흐름의 위험도

투자자들이 유동성 선호 성향을 갖는 이유

- 일반적으로 미래의 소비보다 **현재의 소비를 선호한다.**
- 일정한 현금을 미리 받으면 유리한 **투자기회**가 있을 경우 이에 투자함으로써 높은 수익을 얻을 수 있다.
- 미래는 물가상승에 따른 **구매력감소의 가능성이 존재한다.**
- 미래는 **불확실성으로 인한 위험이 존재한다.**

(2) 가치환산방법과 시장이자율

① 미래가치 계산
② 현재가치 계산
③ 연금의 미래가치 계산
④ 연금의 현재가치 계산

- 시장이자율 = 최소한의 투자수익률(기회투자수익률)

2. 미래가치와 현재가치의 계산

(1) 미래가치의 계산

$$FV_n = PV_0(1+r)^n$$
$$= PV_0(\underbrace{FVIF_{r,n}}_{\text{(미래가치)복리이자요소 = 미래가계수}})$$

(미래가치)복리이자요소
= 미래가계수

[예제 2-1] 미래가치의 계산

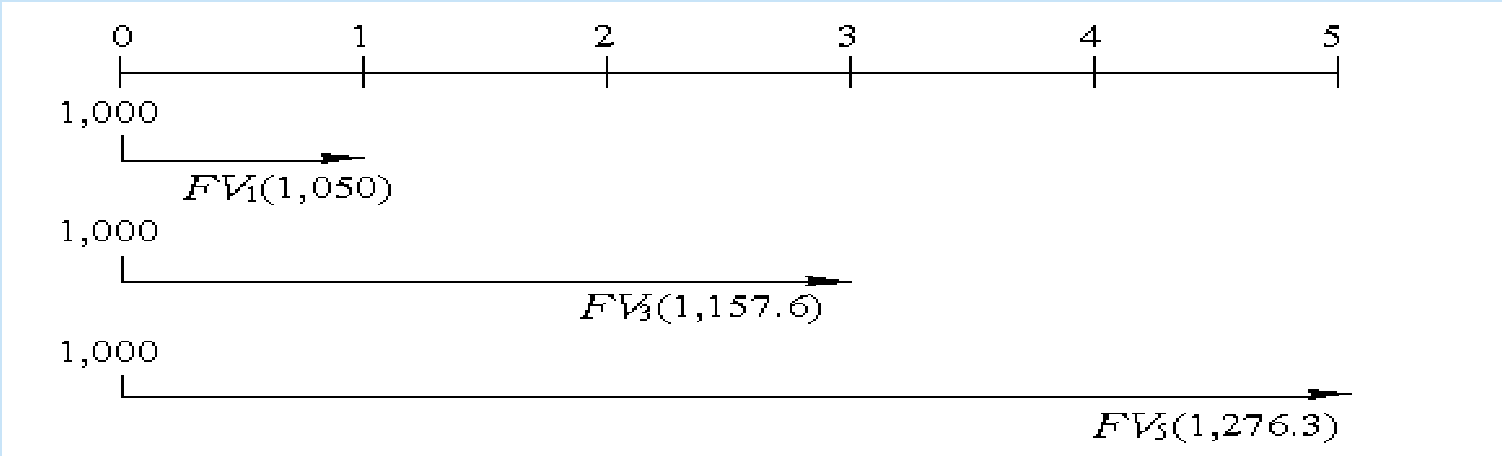
현금 1,000만원을 다음 조건의 정기예금에 저축하려고 한다. 만기 때의 미래가치는 각각 얼마가 되겠는가?

(1) 연간 이자율 5%, 1년 후, 3년 후, 5년 후의 미래가치

(2) 연간 이자율 4.6%, 7.4년 후의 미래가치[1)]

풀이

(1) 현금흐름을 시간선(time line)으로 나타내면,



$$FV_1 = PV_0(1+r)^1 = 1{,}000(1+0.05)^1 = 1{,}000(1.05) = 1{,}050\text{만원}$$

또는 $FV_1 = PV_0(FVIF_{0.05,1}) = 1{,}000(1.0500) = 1{,}050$만원

$$FV_3 = PV_0(1+r)^3 = PV_0(FVIF_{0.05,3}) = 1{,}000(1.1576) = 1{,}157.6\text{만원}$$

$$FV_5 = PV_0(1+r)^5 = PV_0(FVIF_{0.05,5}) = 1{,}000(1.2763) = 1{,}276.3\text{만원}$$

(2) $FV_{7.4} = 1{,}000(1+0.046)^{7.4} = 1{,}000(1.3949) = 1{,}394.9$만원

복리계산의 효과를 유발시키는 요인

1) 이자율의 크기

2) 기간당 복리계산 횟수

3) 만기

① 100만원을 연 10% 이자율로 10년간 재투자

$$FV_{10} = 100(1.1)(1.1) \cdots (1.1) = 100(1.1)^{10} = 259.37\text{만원}$$

② 100만원을 연 12% 이자율로 10년간 재투자

$$FV_{10} = 100(1.12)(1.12) \cdots (1.12) = 100(1.12)^{10} = 310.58\text{만원}$$

③ 100만원을 연 10% 이자율로 50년간 재투자

$$FV_{50} = 100(1.1)(1.1) \cdots (1.1) = 100(1.1)^{50} = 11{,}739.09\text{만원}$$

[예제 2-2] 복리계산의 위력 : 인디언의 맨해턴 땅 매각

오늘날 뉴욕의 맨해턴(Manhattan)의 땅 값은 $510억불(billion) 되는 것으로 평가된다. 이 맨해턴을 인디언들은 1626년에 프랑스인 Peter Minuit에게 $24에 팔아넘긴 바 있다.

(1) 지난 378년(1626~2004) 동안의 연간 이자율이 8%이었던 것으로 계산하면 누가 횡재하였는가?

(2) 8% 이자율은 조금 높은 편일 수 있다. 만약 이자율이 8%가 아니고 4%이라면 결론은 어떻게 달라지는가?

(3) '(1)'의 문제에서 복리로 증식된 부의 금액은 단리로 증식된 금액보다 얼마나 많은가?

풀이

(1) 연간 이자율이 8%라면 378년 후의 부는,

$\$24 \times (1.08)^{378} = \$103,369,119,218,531$(약 $103,369 billion)

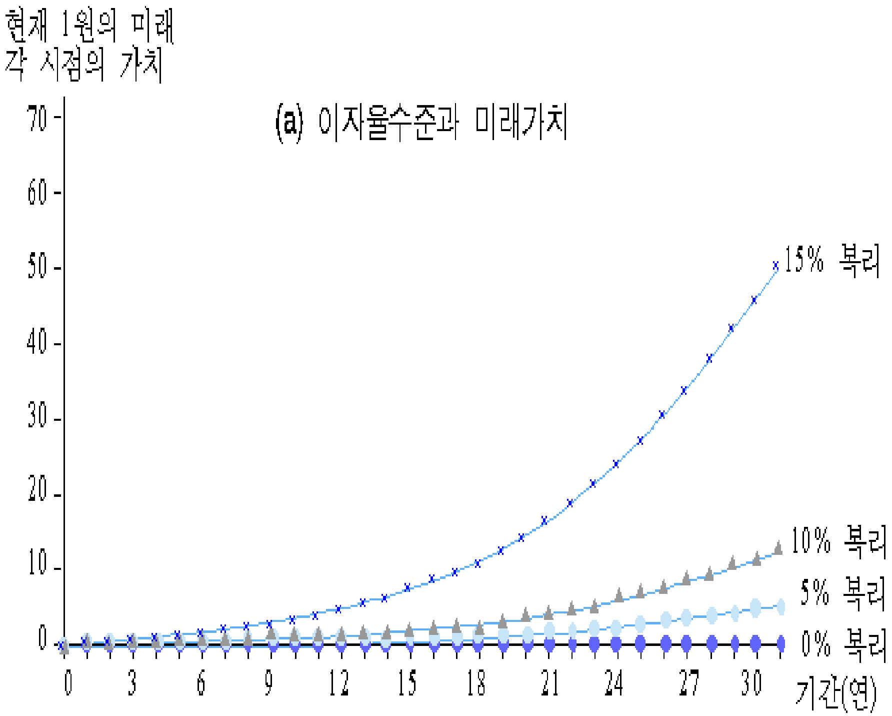
(2) 연간 이자율이 4%라면 378년 후의 부는

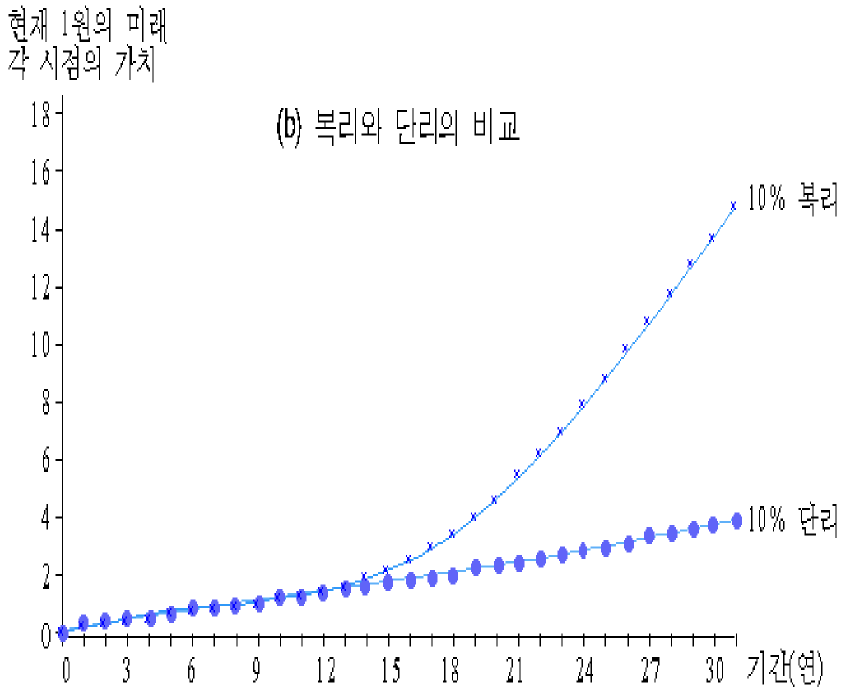
$\$24 \times (1.04)^{378} = \$65,899,088$

(3) 단리(8%)로 증식된 378년 후의 부 $= 24 + 24(0.08)(378\text{년}) = \$749.76$

복리와 단리의 차이 $= \$103,369,119,218,531 - 749.76 = \$103,369,119,217,782$

이자율수준과 미래가치


현재 1원의 미래
각 시점의 가치
(a) 이자율수준과 미래가치
70
60
50
40
30
20
10
0
15% 복리
10% 복리
5% 복리
0% 복리
0
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
기간(연)


현재 1원의 미래
각 시점의 가치
(b) 복리와 단리의 비교
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
10% 복리
10% 단리
0
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
기간(연)

(2) 현재가치의 계산

$$PV_0 = \frac{FV_n}{(1+r)^n} = FV_n(1+r)^{-n}$$

$$= FV_n(\underbrace{PVIF_{r,\ n}}_{\substack{\text{현가계수} \\ \text{=현가이자요소}}})$$

투자자산(사업)의 가치(value)=현재가치(present value)

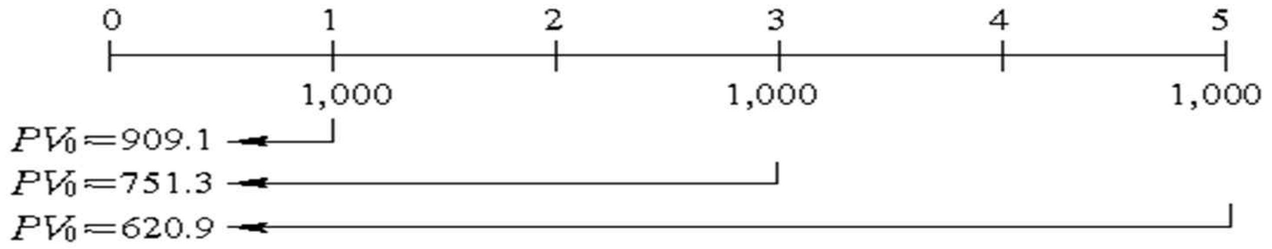
[예제 2-3] 현재가치의 계산

(1) 연간 이자율이 10%일 때 ① 1년 후, ② 3년 후, ③ 5년 후의 1,000만원에 대한 현재가치는 각각 얼마가 되겠는가?

(2) 김소망 씨는 7대 독자인 자신의 아들의 6년 후 대학교육비가 5,000만원 소요될 것으로 보고 있다. 연간 이자율이 4%라면, 지금 얼마를 저축하여야 하는가?

풀이

(1) 현금흐름을 시간선(time line)으로 나타내면,



$PV_0 = FV_1/(1+r)^1 = 1{,}000/(1+0.1)^1 = 1{,}000(0.9091) = 909.1$만원

또는 $PV_0 = FV_1(PVIF_{r\%,\ n년}) = 1{,}000 \times (PVIF_{0.1,1}) = 1{,}000(0.9091) = 909.1$만원

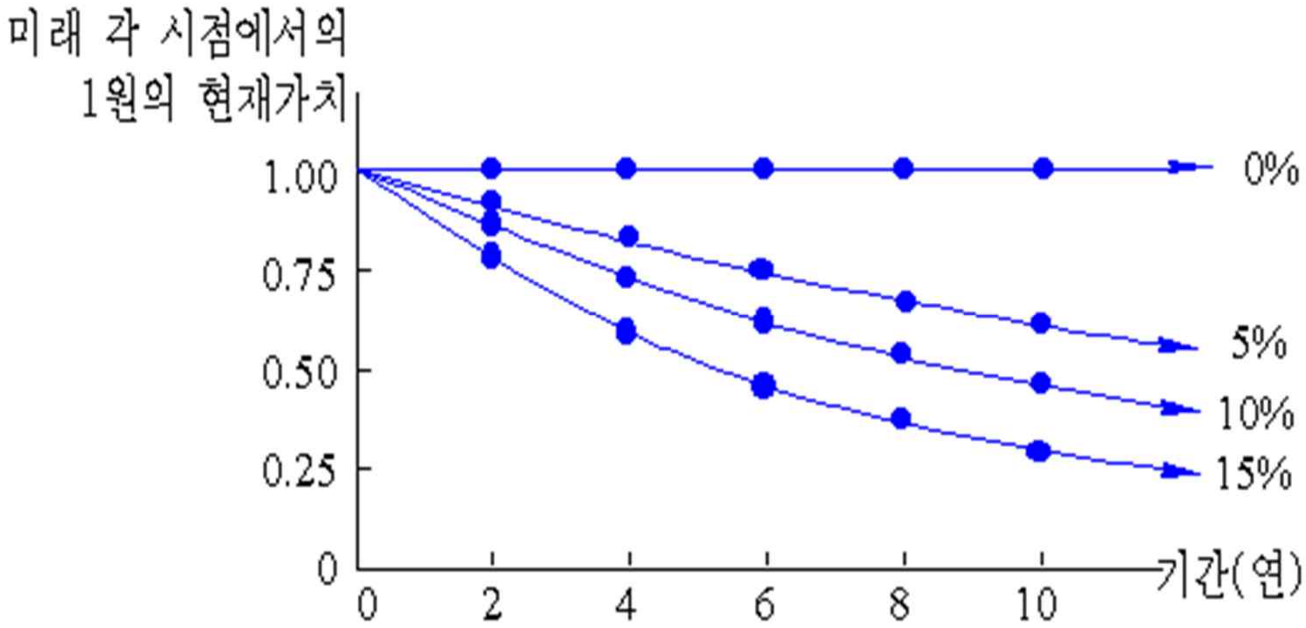
$PV_0 = FV_3/(1+r)^3 = 1{,}000 \times (PVIF_{0.1,3}) = 1{,}000(0.7513) = 751.3$만원

$PV_0 = FV_5/(1+r)^5 = 1{,}000 \times (PVIF_{0.1,5}) = 1{,}000(0.6209) = 620.9$만원

→ 현재가치는 투자기간이 장기가 될수록, 이자율(할인율)이 높을수록 더욱 낮아진다.

(2) $PV_0 = 5{,}000/(1+0.04)^6 = 5{,}000 \times (PVIF_{0.04,6}) = 5{,}000(0.7903) = 3{,}951.5$만원

할인율과 현재가치



(3) 연금의 미래가치와 현재가치

1) 연금의 미래가치 계산 (연금흐름이 기말에 발생할 경우)

$$S_n = A(1+r)^{n-1} + A(1+r)^{n-2} + \cdots\cdots + A(1+r)^1 + A(1+r)^0$$

$$= A\{(1+r)^{n-1} + (1+r)^{n-2} + \cdots\cdots + (1+r)^1 + (1+r)^0\}$$

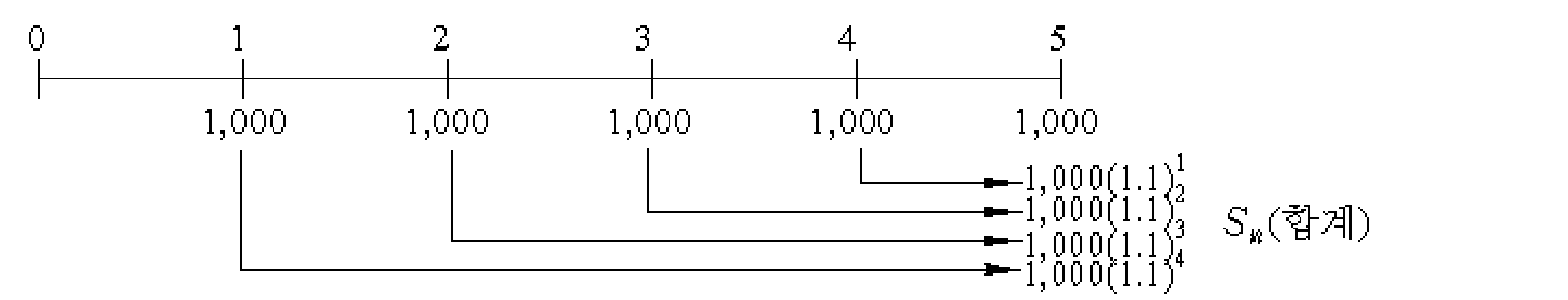
$$= A\left\{\underbrace{\frac{(1+r)^n - 1}{r}}\right\}$$

연금의 미래가계수 ($FVIFA_{r,n}$)
=연금의 복리이자요소

[예제 2-4] 연금의 미래가치 계산

올림픽 금메달리스트인 A씨는 앞으로 5년 동안 매년 말에 1,000만원씩의 연금을 지급받는다. A씨가 이를 연 10%의 이자율로 정기적금에 가입하여 연금지급이 끝나는 5년 후에 다시 찾는다면 그 총액, 즉 연금의 미래가치는 얼마가 되겠는가?

풀이



$$S_{n} = 1{,}000(1+0.1)^4 + 1{,}000(1+0.1)^3 + 1{,}000(1+0.1)^2 + 1{,}000(1+0.1)^1 \quad + 1{,}000(1+0.1)^0$$

$$S_{n} = 1{,}000 \left\{ \frac{(1+0.1)^5 - 1}{0.1} \right\} = 6{,}105.1(\text{만원})$$

또는 $1{,}000(\, FVIFA_{0.1,\ 5}) = 1{,}000(6.1051) = 6{,}105.1(\text{만원})$

2) 연금의 현재가치 계산 (연금흐름이 기말에 발생할 경우)

$$S_0 = \frac{A}{(1+r)} + \frac{A}{(1+r)^2} + \frac{A}{(1+r)^3} + \cdots\cdots + \frac{A}{(1+r)^n}$$

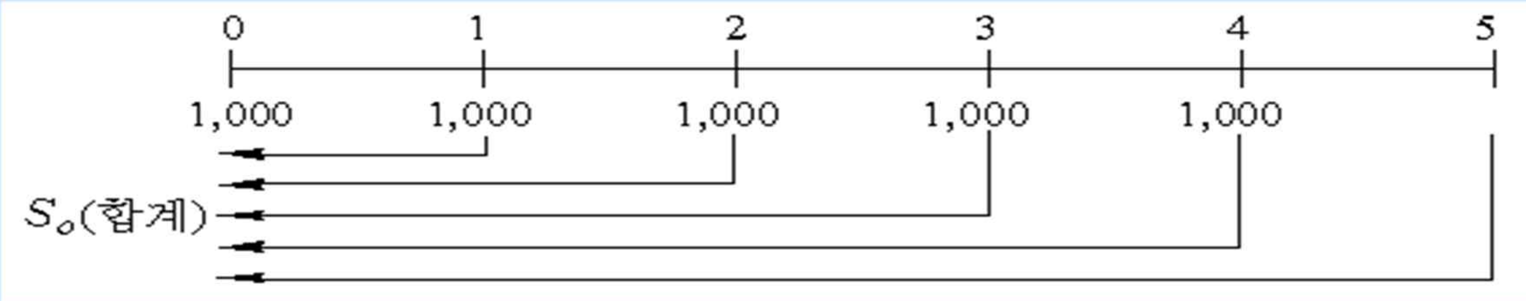
$$= A \underbrace{\left\{ \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right\}}_{\text{연금의 현가계수 } (PVIFA_{r,n}) \text{ = 연금의 현가이자요소}}$$

연금의 현가계수 ($PVIFA_{r,n}$)
= 연금의 현가이자요소

[예제 2-5] 연금의 현재가치 계산

앞의 예제에서 올림픽 금메달리스트인 A씨가 앞으로 5년간 매년말에 1,000만원씩 지급받기로 약속한 계약이 있다고 하자. 만일 이 금액을 현재 일시불(목돈)로 한꺼번에 지급받고 싶다면 얼마를 받아야만 하겠는가? 연 시장이자율은 10%라고 가정한다. 또한 만약 이 금액을 기초에 받기로 하였다면 얼마를 받아야 하는가?

풀이



$$S_o = \frac{1,000}{(1.1)} + \frac{1,000}{(1.1)^2} + \cdots + \frac{1,000}{(1.1)^5} = \frac{1,000}{0.1}\left\{1 - \frac{1}{(1.1)^5}\right\}$$

$$= 1,000(\,PVIFA_{0.1,5}) = 1,000(3.7908) = 3,790.8\text{만원}$$

만약 매년 초에 1,000만원씩 지급받기로 한 경우라면,

$$S_0 = 1,000 + \frac{1,000}{(1.1)^1} + \frac{1,000}{(1.1)^2} + \frac{1,000}{(1.1)^3} + \frac{1,000}{(1.1)^4}$$

$$= 1,000 + \ PVIFA_{0.1,4} = 4,169.9\text{만원}$$

3) 연금흐름이 기초에 발생할 때의 연금의 현재가치 계산

$$S_0 = A + \frac{A}{(1+r)^1} + \frac{A}{(1+r)^2} + \cdots\cdots + \frac{A}{(1+r)^{n-1}}$$

$$= A + A(\, r\%,\ \ n-1\text{년 연금의 현가계수})$$

$$= A + \frac{A}{r}\left\{\frac{(1+r)^{n-1}-1}{(1+r)^{n-1}}\right\}$$

$$= A\left\{\frac{(1+r) - \frac{1}{(1+r)^{n-1}}}{r}\right\}$$

4) 영구연금의 현재가치

$$S_0 = \frac{A}{(1+r)} + \frac{A}{(1+r)^2} + \cdots\cdots \frac{A}{(1+r)^n} + \cdots\cdots\infty$$

$$= \frac{A}{r}$$

5) 정률성장연금의 현재가치

$$S_0 = \frac{A}{(1+r)} + \frac{A(1+g)}{(1+r)^2} + \cdots\cdots \frac{A(1+g)^2}{(1+r)^n} + \cdots\cdots\infty$$

$$= \frac{A}{r-g}$$

[예제 2-6] 영구연금과 정률성장연금의 현재가치 계산

5년 후부터 매년말 4,000만원씩 지급받는 연금이 있다. 시장이자율은 10%라고 가정한다.

① 이 연금의 현재가치를 구하라.

② 만약 이 연금이 올해 말에 4,000만원이 지급되고, 지급액이 해마다 6%씩 증가한다면 이 연금의 현재가치는 얼마가 되겠는가?

풀이

① 향후 5년도 초 시점의 영구연금의 현가 $=\dfrac{A}{r}=\dfrac{4,000}{0.1}=4.4$억원

현재(올해 초) 시점의 영구연금의 현가 $=\dfrac{4\text{억원}}{(1.1)^4}=2.732$억원

② 정률성장 영구연금의 현가 $S_0=\dfrac{A}{r-g}=\dfrac{4,000}{0.1-0.06}=10$억원

(4) 정기적금, 할부금의 계산

1) 정기적금의 계산

$$\text{정기적금액}\quad A = \frac{S_n}{r\%,\ n\text{년 연금의 미래가계수}}$$

2) 할부금의 계산

$$A = \frac{S_0}{r\%,\ n\text{년 연금의 현가계수}}$$

[예제 2-7] 정기적금액의 계산

김소망 씨는 10년 후에 자영업을 할 계획인데, 필요한 10억원을 마련하기 위하여 매년 말에 한번씩 불입하는 정기적금을 들고자 한다. 이자율이 8%인 경우 정기적금(A)으로 얼마씩 불입하여야 하는가?

풀이

10억원 = A×(8%, 10년 연금의 미래가계수)

$$\therefore \quad A = \frac{10\text{억원}}{14.487} = 6{,}902.9\text{만원}$$

[예제 2-8] 주택할부대출금의 계산

5억원짜리 집을 구입하는데, 이 중에서 20%(1억원)는 저축에서 구입자금을 마련하고, 나머지 4억원은 주택할부 금융회사에서 30년 만기로 매년 균등금액으로 갚아나가야 한다. 연 이자율은 12%이다. 매년말 지불하게 되는 금액은 얼마인가?

풀이

4억원 = 매년말 상환 할부금× $PVIFA_{12\%,\,30\text{년}}$

$$\therefore \text{매년말 지불금액} = \frac{400{,}000{,}000}{\left(\dfrac{(1.12)^{30}-1}{(0.12)(1.12)^{30}}\right)} = \frac{400{,}000{,}000}{8.0552} = 49{,}657{,}463\text{원}$$

(5) 특수한 경우의 미래가치, 현재가치의 계산

1) 2회 이상의 복리횟수, 할인횟수의 경우

① 연 복리횟수가 m회인 경우의 미래가치 계산

$$FV_n = PV_0\left(1+\frac{r}{m}\right)^{mn}$$

② 연 할인횟수가 m회인 경우의 현재가치 계산

$$PV_0 = FV_n \Bigg/ \left(1+\frac{r}{m}\right)^{mn}$$

③ 연 복리횟수가 무한히 많은 경우의 미래가치 계산

$$FV_n = \lim_{m \to \infty} PV_0 \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn} = PV_0 \cdot e^{rn}$$

(여기서 e=2.71828 자연로그의 밑수)

④ 연 할인횟수가 무한히 많은 경우의 현재가치 계산

$$PV_0 = \lim_{m \to \infty} FV_n \Big/ \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn} = FV_n \cdot e^{-rn}$$

[증명]

$e = \lim_{m \to \infty} \left(1 + \frac{1}{m}\right)^{m}$이므로

$$FV_n = \lim_{m \to \infty} PV_0 \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn} \Rightarrow \lim_{m \to \infty} PV_0 \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{\left(\frac{m}{r}\right)^{rn}} = PV_0 \cdot e^{rn} \quad \text{(증명됨)}$$

한편 연속복리수익률(r_c)은 다음처럼 이산수익률(r_d)에 1을 더한 값의 ln값을 취하면 된다.

$r_c = ln(1 + r_d) \cdots$ ①. 왜냐하면 미래가치를 구하는 방법으로서 이산수익률(좌변)방법과 연속수익률(우변)방법이 같아야 하는데, 즉 $PV_0 (1 + r_d)^n = PV_0 e^{r_c n}$인데, 양변에 ln을 취하면 ①의 관계를 얻는다.

[예제 2-9] 연 복리계산횟수가 연 2회 이상일 경우, 무한한 경우의 미래가치의 계산

현재의 1,000만원에 대하여 연간 10% 이자율로 ① 연 1회($m=1$), ② 연 2회($m=2$), 즉 반기, ③ 연 4회($m=4$), 즉 분기 ④ 연 365회($m=365$), 즉 일간, ⑤ 연속적($m=\infty$)으로 각각 복리계산한다고 할 때, 각각의 10년 후의 미래가치를 구하시오.

풀이

연 1회 복리 : $FV_{10}=1,000(1+0.1)^{10}=1,000(2.5937)=2,593.7$만원

연 2회 복리 : $FV_{10}=1,000(1+0.1/2)^{2\times10}=1,000(2.6533)=2,653.3$만원

연 4회 복리 : $FV_{10}=1,000(1+0.1/4)^{4\times10}=1,000(2.6851)=2,685.1$만원

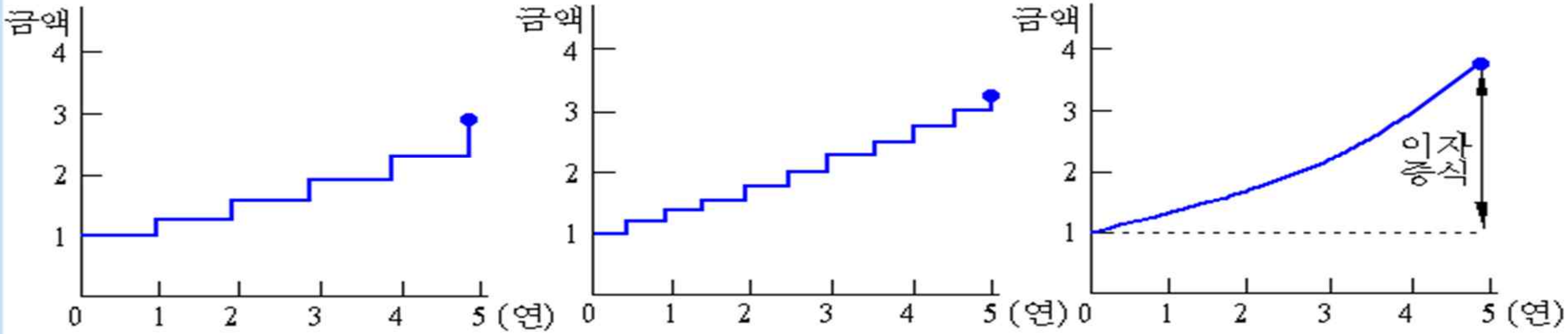
연 365회 복리 : $FV_{10}=1,000(1+0.1/365)^{365\times10}=1,000(2.7179)=2,717.9$만원

연속적 복리 : $FV_{10}=1,000\cdot e^{rn}=1,000(2.718)^{0.1\times10}=1,000(2.7183)=2,718.3$만원

⇒연 1회 복리로 증식되는 경우의 미래가치와 무한히 증식(연속적 복리)되는 경우의 미래가치의 차이는 $2,718.3-2,539.7=178.6$만원이다.

이를 그림으로 나타내면 다음과 같다.

복리횟수가 연 1회, 2회, 무수한 경우의 미래가치의 차이



(1) 연 1회 복리 (2) 연 2회 복리 (3) 연속적 복리

[예제 2-10] 연 할인횟수가 연 2회 이상일 경우 현재가치의 계산

미래 10년 후의 1,000만원에 대하여 연간 12% 이자율로 ① 연 1회, ② 연 2회(반기마다), ③ 연 4회(분기마다), ④ 연 365회(일간), ⑤ 연속적으로 각각 할인한다고 할 때 각각의 현재가치를 구하시오.

풀이

연 1회 할인 : $PV_0 = 1{,}000/(1.12)^{10} = 1{,}000(0.3220) = 322$만원

연 2회 할인 : $PV_0 = 1{,}000/(1+0.12/2)^{2\times 10}$

$= 1{,}000(1+0.06)^{-20} = 1{,}000(0.3118) = 311.8$만원

연 4회 할인 : $PV_0 = 1{,}000/(1+0.12/4)^{4\times 10}$

$= 1{,}000(1+0.03)^{-40} = 1{,}000(0.3066) = 306.6$만원

연 365회 할인 : $PV_0 = 1{,}000/(1+0.12/365)^{365\times 10}$

$= 1{,}000(1+0.000329)^{-3{,}650} = 1{,}000(0.3013) = 301.3$만원

연속적 할인 : $PV_0 = 1{,}000/e^{rn} = 1{,}000(2.7183) - (0.12)(10) = 301.2$만원

$\Rightarrow$ 연 1회 할인과 연속적 할인의 경우 현재가치의 차이는 $322 - 301.2 = 20.8$만원

2) 표면이자율과 (실효이자율)

$$r_e = \left(1 + \frac{r_s}{m}\right)^m - 1$$

[예제 2-11] 실효이자율의 계산

표면이자율(r_s)이 연 8%일 때, ① 반기(m =2), ② 분기(m =4), ③ 매월(m =12), ④ 매일(m =365) 별로 복리로 계산된다고 할 때 각각의 실효이자율(r_e)은 얼마인가?

풀이

반기 복리 : $r_e = (1+0.08/2)^2 - 1 = 0.0816$, 즉 8.16%

분기 복리 : $r_e = (1+0.08/4)^4 - 1 = 0.0824$, 즉 8.24%

매월 복리 : $r_e = (1+0.08/12)^{12} - 1 = 0.0830$, 즉 8.30%

매일 복리 : $r_e = (1+0.08/365)^{365} - 1 = 0.0833$, 즉 8.33%

3) 불규칙한 현금흐름의 현재가치와 순현재가치(NPV)

$$PV_0 = \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \cdots\cdots\cdots \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

$$NPV_0 = PV_0 - I_0 = \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \cdots\cdots\cdots \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

[예제 2-12] 불규칙한 현금흐름의 현재가치와 순현재가치의 계산

(주)소망건설은 올해 400억원을 투자하면 앞으로 3년 동안 매년 300억원, 100억원, 200억원의 현금유입이 발생하는 투자안의 실행을 고려중이다. 적절한 할인율이 12%라면 이 투자안의 현재가치(PV)와 순현재가치(NPV)는 얼마인가?

풀이

투자안의 현재가치(PV_0) : $\frac{300}{(1.12)} + \frac{100}{(1.12)^2} + \frac{200}{(1.12)^3} = 489.93$억원

투자안의 순현재가치(NPV) : 투자안의 현재가치 − 투자액

= 489.93억원 − 400억원

= 89.93억원

4) 내재이자율과 소요기간의 추정

$$FV_n = PV_0(1+r)^t$$

내재이자율 r

$$r = \left(\frac{FV_n}{PV_0}\right)^{\frac{1}{t}}$$

소요기간 t

$$t = \frac{\ln\left(\frac{FV_n}{PV_0}\right)}{\ln(1+r)}$$

[예제 2-13] 내재이자율과 소요기간의 추정

(1) 김소망 씨는 A 자산운용사로부터 현재의 10억원을 6년 후 20억원으로 증식시켜주는 PEF펀드 가입을 제의받았다. 이 펀드의 내재이자율은 얼마인가?

(2) 김소망 씨가 현재의 10억원을 7.5% 이자율의 펀드에 운용할 수 있는 기회가 주어졌을 경우, 이 자금이 2배(20억원)가 되기 위해서는 몇 년이 걸리는가?

풀이

(1) $r = \left(\dfrac{20억원}{10억원}\right)^{\frac{1}{6}} - 1 = 12.25\%$

(2) $t = \dfrac{\ln\left(\dfrac{20억원}{10억원}\right)}{\ln(1.075)} = 9.58년$ 또는 $t = \dfrac{72}{7.5} = 9.6년$

(6) 재무설계

지금 건강한 t기간 동안 매년 D만큼 저축하고, 정년퇴임(t시점) 후 T기간 동안 매년 C만큼 소비한다면 저축·소비계획은 다음과 같이 표시된다.

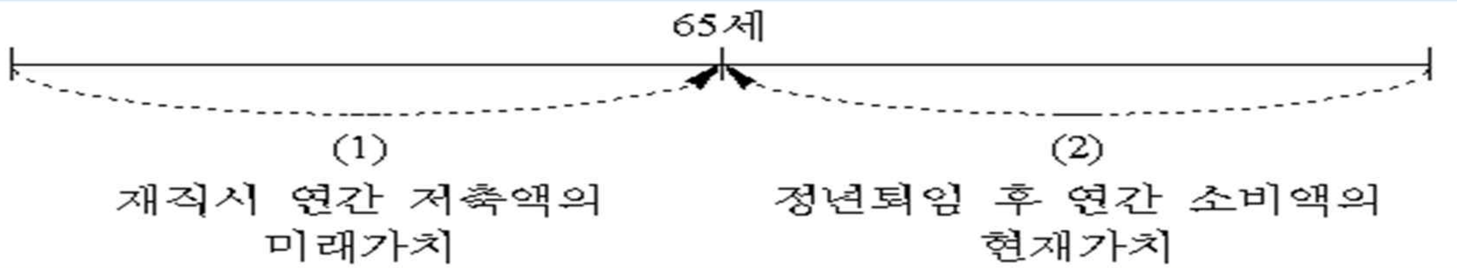
D의 연금의 미래가치＝C의 연금의 현재가치

$$\sum_{t=1}^{n} \text{연간저축액}(1+r)^t = \sum_{t=1}^{N} \frac{\text{연간소비액}}{(1+r)^t}$$

[예제 2-14] 라이프사이클을 고려한 개인재무설계

김소망 씨는 35세이고, 연간소득은 30,000천원이다. 30년 후인 65세에 퇴직하고, 80세까지 15년을 더 사는 것으로 가정하고 있다. 현재 연간소득 30,000천원은 퇴직 때까지 계속된다고 할 때, 어떻게 저축과 소비로 배분할 것인지를 결정하라. 단 세금은 무시하고, 65세까지의 인플레이션율은 소득증가율과 동일하다. 또한 45년간(35세~80세) 동일한 금액을 소비하고, 실질이자율은 연 3%이다.

풀이

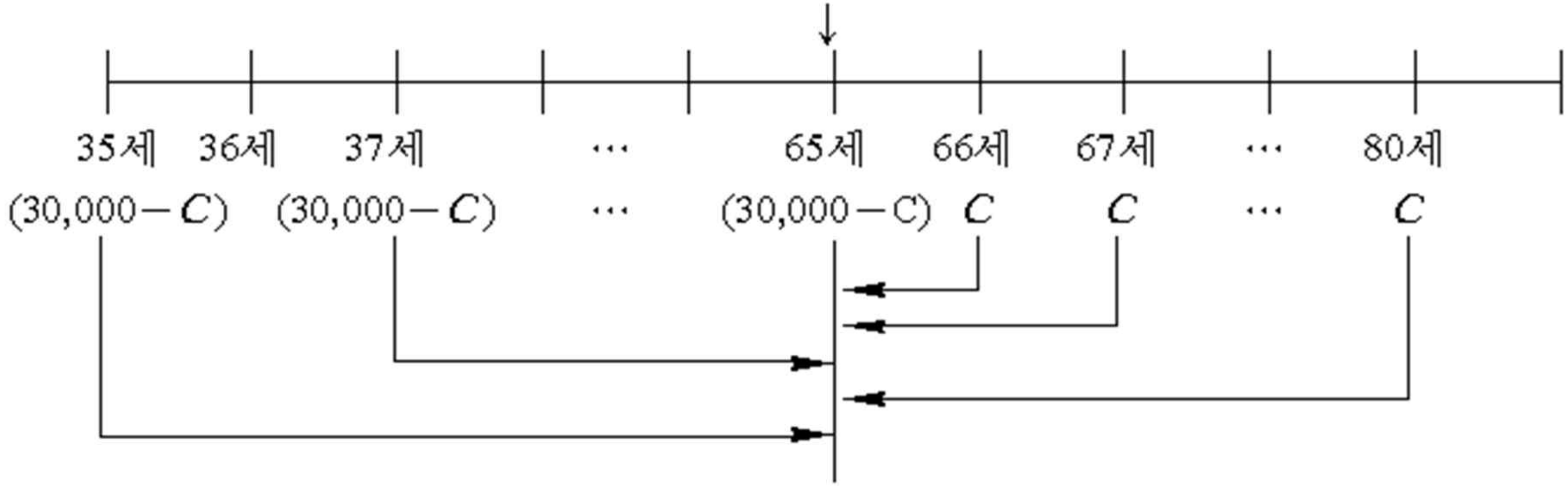


(1)=(2)가 되어야 한다. 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\sum_{t=1}^{n} \text{연간저축액}\ (1+r)^t = \sum_{t=1}^{N} \frac{\text{연간소비액}}{(1+r)^t}$$

(단, n : 정년퇴임시점, N : 퇴임후 소비기간)

연간소비액을 C라 하면, 연간 저축액은 $(30,000 - C)$천원이다.



65세까지 저축액의 적립금을 65세 이후에 C만큼 연간 소비하는 것이므로 65세까지 30년 간의 연금(저축액) 미래가치액과 65세 이후 15년간의 연금(소비액) 현재가치가 같아야 한다.

$(30,000 - C) \times$연금의 미래가치계수$(FVIFA_{3\%, 30년})$

$= C \times$연금의 현재가치계수$(PVIFA_{3\%, 15년})$

$(30,000 - C)(47.575) = C(11.938)$

$\therefore \quad C = 23,982$(천원) (45년간의 매년 소비수준)

즉, 연간저축액=6,018천원 (65세가 될 경우 총저축액은 286,309천원임)

수고하셨습니다.