

4.11) 채권의 가격을 A라고 하면,

$$A = 100 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{2} \times e^{-0.04 \times 0.5}$$

$$+ 100 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{2} \times e^{-0.04 \times 1}$$

$$+ 100 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{2} \times e^{-0.04 \times 1.5}$$

$$+ 100 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{2} \times e^{-0.04 \times 2.0}$$

$$+ 100 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{2} \times e^{-0.04 \times 2.5}$$

$$+ 100 \times e^{-0.04 \times 2.5}$$

$$A \approx 98.0405$$

∴ 채권의 가격은 약 \$98.0405이어야 한다.

4.13) 액면가 수익률을 C라고 하자.

액면가 수익률은 채권의 가격을 액면가와 같게 하는 할인율이므로,

$$A = A \cdot \frac{C}{2} e^{-0.05 \times 0.5}$$

$$+ A \cdot \frac{C}{2} e^{-0.06 \times 1.0}$$

$$+ A \cdot \frac{C}{2} e^{-0.065 \times 1.5}$$

$$+ A \cdot \frac{C}{2} e^{-0.07 \times 2.0}$$

$$+ A e^{-0.07 \times 2.0}$$

$$1 = \frac{C}{2} (e^{-0.05 \times 0.5} + e^{-0.06 \times 1.0} + e^{-0.065 \times 1.5} + e^{-0.07 \times 2.0}) + e^{-0.07 \times 2.0}$$

$$C = 2 \cdot \frac{1 - e^{-0.07 \times 2.0}}{e^{-0.05 \times 0.5} + e^{-0.06 \times 1.0} + e^{-0.065 \times 1.5} + e^{-0.07 \times 2.0}}$$

$$C \approx 0.070741 = 7.0741(\%)$$

∴ 액면가 수익률은 약 7.0741% 이다.

4.14)

$$\begin{aligned} (2\text{년 선도 이자율}) &= (0.03 \times 2 - 0.02 \times 1) / (2 - 1) \\ &= 0.04 = 4(\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3\text{년 선도 이자율}) &= (0.037 \times 3 - 0.03 \times 2) / (3 - 2) \\ &= 0.051 = 5.1(\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4\text{년 선도 이자율}) &= (0.042 \times 4 - 0.037 \times 3) / (4 - 3) \\ &= 0.057 = 5.7(\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5\text{년 선도 이자율}) &= (0.045 \times 5 - 0.042 \times 4) / (5 - 4) \\ &= 0.057 = 5.7(\%) \end{aligned}$$

4.16) n 년 만기 무이표이자율을 R_n 이라고 하자.

액면 이자율 4%인 이채표 두개에 매입포지션을 취하고,

액면 이자율 8%인 이채표 한개에 매도포지션을 취하였다.

현재의 현금흐름 : $+90 + (-80) + (-80) = -70$

-> 채권의 가격을 \$70이라고 볼 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{쿠폰의 현재가치} : & \underbrace{-8e^{-R_1 \times 1} + 4e^{-R_1 \times 1} + 4e^{-R_1 \times 1}}_{=0} \underbrace{-8e^{-R_2 \times 2} + 4e^{-R_2 \times 2} + 4e^{-R_2 \times 2}}_{=0} + \dots + \underbrace{-8e^{-R_{10} \times 10} + 4e^{-R_{10} \times 10} + 4e^{-R_{10} \times 10}}_{=0} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\text{액면가의 현재가치} : -100e^{-R_{10} \times 10} + 100e^{-R_{10} \times 10} + 100e^{-R_{10} \times 10} = 100e^{-R_{10} \times 10} \quad (\text{액면가는 \$100이다.})$$

$$(\text{채권의 가격}) = (\text{쿠폰의 현재가치}) + (\text{액면가의 현재가치})$$

$$70 = 0 + 100e^{-R_{10} \times 10}$$

$$R_{10} = \frac{1}{10} \ln\left(\frac{10}{7}\right)$$

$$R_{10} \approx 0.035667$$

$$= 3.5667(\%)$$

액면가 \$100 기준 10년 만기 무이표이자율은 약 3.5667%이다.