21. ???? ?? 2

본 문서에서는 최소한의 필요한 지식만을 요약해 정리하고 있습니다. 가능하면 스프레드시트 프로그램(엑셀 같은 것)도 익숙해질 겸, 직접 계산을 해보시며 공부하시는 것이 좋습니다.

?? ??

채권시장에서 채권의 가치는 언제나 복리로 계산 합니다. 반대로 채권의 이자는 복리로 명시되어 있지 않는 한 단리로 계산 합니다.

이런 계산방식의 차이가 발생하는 이유는 세상___모든___물가는_____복리로_____계산되어______상승한다_____는 것에 기인했다고 생각하시면 편합니다. 결국 돈의 가치는 물가가 오르는 만큼 떨어지게 되므로 복리로 계산을 해야 제대로 된 가치를 계산할 수 있어서 그렇습니다.

이것을 다르게 설명해 보자면.... 채권에 투자한 투자금은 언제나 같은 금리의 상품에 재투자되고 있다고 가정하셔도 이해하기 편합니다.

????? ??? ? ?

???? ??? ??

채권가격을 계산할 때는 다음의 관행을 따릅니다.

1. 일수 계산시, 초일불산입(初日不算入) 말일산입(末日算入)입니다. 매수한 당일날은 계산에 넣지 않고 만기일은 계산에 넣습니다.
2. 윤달이 포함된 경우 윤달의 날짜를 추가 합니다.
3. 세전단가로만 거래 합니다.
4. 할인방식으로 이자지급 연단위 기간은 복리할인 방식을 사용하고, 연단위 미만은 단리할인 방식을 사용 하여 계산합니다.
5. 수익률을 표시할 때는 소수점 넷째자리 이하는 절사 합니다.
6. 거래소와 일반채권시장은 당일결제로 거래 되나, 국채전문유통시장에서는 익일결제로 거래됩니다. 결국 익일결제 거래시에는 단리할인일수에서 1을 빼야 합니다.

$$P = \frac{S_n}{(1+r)^n \times [1 + r \times \frac{d}{365}]}$$

관행적 할인 계산방식
(P : 채권가격, r : 매매수익률, Sn : 만기지급금액, n : 투자기간, d : 연단위 미만의 투자기간)

?? ???(YTM, Yield To Maturity)

YTM은 투자자가 채권을 현재가격에 구입하여 만기까지 보유할 경우 얻게되는 수익률로 내부수익률(IRR)과 동일한 개념입니다. 통상적으로 채권의 만기수익률은 채권 간의 수익률 비교방법으로 인정되어 실제 채권거래 시 매매호가의 기준으로 널리 사용되고 있습니다.

만기수익률은 다음을 가정합니다:

1. 발행기관의 채무불이행 위험이 없다.
2. 만기까지 채권을 보유한다.
3. 이자를 만기수익률로 재투자한다.

? ?????(???? ???, ?? ???)

총 투자수익률은 만기수익률의 단점을 보완하기 위해 도출된 개념으로 채권을 매수한 후 중도 매도한 경우, 매수시점과 매도시점 간의 기간동안 얼마만큼의 수익을 실현했는지 연 수익률로 환산한 것입니다.

$$총투자수익률 = \left(\frac{매도금액}{매수금액}\right)^{\left(\frac{1}{n}\right)} - 1$$

예상 총 투자수익률을 산출하기 위해서는 투자기간 종료시점의 예상 채권가격과 투자기간동안 예상되는 액면이자의 합과 예상 재투자수익을 고려하여 계산합니다.

??? ??? ??

????? ????

일반적으로 물가는 꾸준히 오르고 있습니다. 현대의 화폐경제는 끝임없이 돈이 돈을 생산하는 방식으로 작동하기 때문에, 시장에 유통되는 화폐는 계속 늘어나고 돈이 많아지다 보니 그 가치는 꾸준히 떨어지게 됩니다. 왜냐고요? 흔하니까요. 돈이 흔해지면 돈의 가치가 떨어지는 것입니다. 수요와 공급의 원리지요. 아무튼 이러한 화폐경제의 속성으로 인해 현재의 10,000원은 10년 후의 10,000원과는 그 가치가 다릅니다. 간단히 말해 10,000원으로 살 수 있는 것이 다르다는 뜻입니다. 그리고 이 가치의 변화는 언제나 물가상승률처럼 복리로 변화 합니다.

채권에서 현재 10,000원짜리 채권의 미래 가치를 계산하는 방법은 다음의 공식을 이용합니다. 단순한 복리계산식의 응용입니다.

$$FV = PV \times (1 + r)^n$$

여기서 **FV**는 미래가치, **PV**는 현재가치, 그리고 **r**은 금리이며 **n**은 잔존년수입니다.

만약 현재 액면가 10,000원의 표면금리 2%, 5년후 만기의 채권을 구입한다면 이 채권의 미래가치는 다음과 같습니다:

$$FV = 10000 \times (1 + 0.02)^5 = 11040.8$$

무슨 뜻일까요? 간단합니다. 현재 액면가 10,000원짜리 이 채권의 가치는 만기시 11,040.8원의 가치를 가지고 있다는 뜻입니다.

그러면 이번에는 거꾸로 생각해보겠습니다.
만약 우리가 표면금리 2%로 5년후 만기에 원금 10,000원을 돌려주는 채권을 매수하게 되었다면, 이 채권의 현재가치는 얼마가 되어야 적절한 것일까요? 위의 공식을 이용해 이렇게 계산할 수 있습니다:

$$FV = 10000 = PV \times (1 + r)^n = PV \times (1 + 0.02)^5$$

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n} = \frac{10000}{(1 + 0.02)^5} = 9057.3$$

이 계산의 의미는 현재 9,057.3원이고 표면금리 2%인 채권의 5년후 미래가치는 10,000원이라는 뜻이며, 다시말해 현재 9,057.3원으로 액면가 10,000원, 표면금리 2%, 5년만기의 채권을 사야 적절한 가격이라는 뜻입니다. 결국 우리는 이 채권을 아무리 비싸게 사도 9,057.3원 이하로 사야 한다는 뜻입니다.

??? ??

채권에서 할인채라는 것은 만기에 돌려받을 액면가에서, 채권의 보유기간동안 발생하는 이자를 판매가격에서 미리 빼고 파는 채권을 말합니다. 다르게 표현하면 채권의 매수시점에 투자자는 선이자를 받은 것이라고 생각하셔도 됩니다. 이런 방식으로 파는 대표적인 채권은 국채가 있으며 국채의 판매가는 다음과 같습니다.

액면가	10000원
표면금리	2%
만기	10년

자, 이 채권의 현재가치는 얼마일까요? 직접 계산해 보세요.

$$PV = \frac{10000}{(1 + 0.02)^{10}} = 8203.4$$

정답은 8203.4원입니다. 한번 손으로 계산해보시면 이해하기 쉽습니다.

물론 모든 채권이 위와같이 할인을 해서 판매하지는 않습니다. 할인을 하게 되면 채권을 발행한 쪽은 할인으로 인해 액면가보다 적은 돈을 받을 수밖에 없으니까요.

아무튼 위의 현재가치/미래가치와, 채권의 할인은 모든 채권계산의 기반이 됩니다.

??? ??? ????

채권의 종류에 따른 가격계산 방식을 설명드리겠습니다. 우리는 채권발매 초기에 구입을 못하기 때문에 매매단가 계산방식만을 설명드리겠습니다. 여기서 말하는 매매수익률은 장내채권 거래시 보이는 가격 옆의 % 입니다. YTM이지요.

아무튼 다음부터 설명드리는 내용은 스프레드시트 프로그램에서 직접 계산해보시는 것이 좋습니다. 그리고 실제로 거래를 하실때는 계산에서 나오는 가격보다는 무조건 싸게 사셔야 합니다. 계산결과는 언제나 해당채권의 최대가격(할인된 현재가치)을 말하는 것이니까요.

???

채권의 할인 방식을 이용해서 액면가보다 싼 가격에 나오는 채권입니다. 매매단가의 계산은 다음과 같습니다:

$$매매단가(P) = \frac{S_n}{(1+r)^n} \times \frac{1}{(1+r\times\frac{d}{t})}$$

Sn : 만기상환금액 (액면가 10,000원을 가정), r : 매매수익률, n : 연단위 잔존기간, d : 잔존일수 (연단위 잔존기간을 제외한 일수), t : 이자계산 단위일수 (관행적으로 365일, 윤년은 366일을 적용)

문제를 풀어봅시다.

다음 할인채의 매매단가를 계산하세요.

통화안정증권 DC018-0619-0910 (KR310105A838)

채권종류	특수채 (할인채)	발행수익률	1.574%
발행일	2018.03.20.	만기일	2018.06.19.
매매일	2018.03.26.	매매수익률	1.562%

매수당일은 초일불산입 원칙에 따라 빼고 계산하면 잔존일수는 총 **85**일 입니다. (여러분이 계산하기 귀찮을 것 같아 추가했어요)

$$P = \frac{10,000}{(1+0.01562)^{0}} \times \frac{1}{(1+0.01562 \times \frac{85}{365})} = 9,963$$

다음 할인채의 매매단가를 계산하세요.

산업금융채권 1611할 03A (KR310202A6B6)

채권종류	특수채 (할인채)	발행수익률	1.47%
발행일	2016.11.30.	만기일	2019.11.30.
매매일	2018.04.09.	매매수익률	2.119%

잔존일수는 1년 235일 입니다.

$$P = \frac{10,000}{(1+0.02119)^{1}} \times \frac{1}{(1+0.02119 \times \frac{235}{365})} = 9,660$$

???

단래채는 이자금액을 이자금액을 단리로 재투자하여 그 총수익을 만기에 일시로 지급하는 채권입니다. 단리채는 액면가로 발행하거나 선매출 (발행일보다 앞서 매출하는 제도)되는 경우, 선매출기간에 해당하는 단리이자율을 이용해 액면가를 할인하여 발행할 수 있습니다. 이러한 단리채의 매매단가는 앞서 설명한 할인채와 동일한 방식으로 계산합니다.

???

복리채는 이자금액을 복리로 재투자하여 그 총액을 만기 일시급 형태로 지급하는 채권입니다. 복리채의 매매단가 역시 앞서 공부한 할인채와 동일한 방식으로 계산합니다.

???

이표채는 액면가로 채권을 발행한 뒤, 정한 이자지급일에 표면이율에 따라 산정한 단리이자를 지급하는 채권입니다. 우리나라는 분기 (3개월) 또는 반기 (6개월)로 이자를 후급발행하는 채권이 대부분이며 이자지급일에 액면이자의 1/4 (분기인 경우, 또는 1/2(반기인 경우)를 지급하고 만기일에는 마지막 이자와 원금을 함께 지급합니다. 매매단가의 계산은 다음과 같습니다:

$$P = [\sum_{t=1}^{n}(\frac{F \times \frac{R}{m}}{(1+\frac{r}{m})^{t-1}}) + \frac{F}{(1+\frac{r}{m})^{n-1}}] \times \frac{1}{(1+\frac{r}{m} \times \frac{d}{b})}$$

F : 액면금액, R : 표면이자율, r : 매매수익률, n : 잔존이자지급 횟수, t : 이자지급 횟수, m : 연간 이자지급 횟수, d : 이자계산 단위일수 중 잔존일수, b : 이자계산 단위일수

그냥보면 많이 어려워 보이는 수식이지만, 실제로는 위에서 사용한 수식의 확장일 뿐입니다. 기본적으로는 매 이자지급 단위기간동안은 복리할인을 하고, 매매일에서 다음 이자 지급일까지는 단리할인을 한 것 뿐입니다. 문제는... 이것을 스프레드시트 프로그램에서 계산하기 위해서는 조금 손이 갑니다. 실제로 제가 스프레드시트에 구현한 것을 보면 좀 이해가 되실 것 같습니다.

다음 이표채의 가격을 구하세요:

SK에코플랜트 180-3 (KR6003343E25)

채권종류	회사채 (이표채)	액면가	10,000원
매수일	2024.04.09.	만기일	2026.01.30.
표면이자율	5.823%	이자계산주기	1개월
매수수익률	5.317%	현재호가	10,099.9원
이자지급 시기	매월초 1일	다음 이자지급일	2024.05.01

이자주기	잔존 이자지급 회차	시그마 계산식	두번째 수식	세번째 수식	현재가치	
2024. 05. 01.	1	₩48.53	₩9113.38	0.9968	₩10,100.08	← 매매일 현재가치
2024. 06. 01.	2	₩48.31	₩9113.38	0.9968	₩10,051.72	
2024. 07. 01.	3	₩48.10	₩9113.38	0.9968	₩10,003.56	
2024. 08. 01.	4	₩47.89	₩9113.38	0.9968	₩9,955.62	
2024. 09. 01.	5	₩47.67	₩9113.38	0.9968	₩9,907.89	
2024. 10. 01.	6	₩47.46	₩9113.38	0.9968	₩9,860.37	
2024. 11. 01.	7	₩47.25	₩9113.38	0.9968	₩9,813.06	
2024. 12. 01.	8	₩47.05	₩9113.38	0.9968	₩9,765.96	
2025. 01. 01.	9	₩46.84	₩9113.38	0.9968	₩9,719.06	
2025. 02. 01.	10	₩46.63	₩9113.38	0.9968	₩9,672.38	
2025. 03. 01.	11	₩46.43	₩9113.38	0.9968	₩9,625.89	
2025. 04. 01.	12	₩46.22	₩9113.38	0.9968	₩9,579.62	
2025. 05. 01.	13	₩46.02	₩9113.38	0.9968	₩9,533.55	
2025. 06. 01.	14	₩45.81	₩9113.38	0.9968	₩9,487.68	
2025. 07. 01.	15	₩45.61	₩9113.38	0.9968	₩9,442.01	
2025. 08. 01.	16	₩45.41	₩9113.38	0.9968	₩9,396.55	
2025. 09. 01.	17	₩45.21	₩9113.38	0.9968	₩9,351.28	
2025. 10. 01.	18	₩45.01	₩9113.38	0.9968	₩9,306.22	
2025. 11. 01.	19	₩44.81	₩9113.38	0.9968	₩9,261.35	
2025. 12. 01.	20	₩44.62	₩9113.38	0.9968	₩9,216.68	
2026. 01. 01.	21	₩44.42	₩9113.38	0.9968	₩9,172.21	
2026. 01. 30.	22	₩44.22	₩9113.38	0.9968	₩9,127.94	

이해가 되시나요? 어렵지요? 위의 계산식을 큰 분수 묶음별로 나눠서 계산했습니다. 위 그림의 파란색으로 표시된 부분이 시그마 계산식이지요.

계산하는 방법은 스스로 익히셔야 하는데 팁을 드리자면:

- 매수일에서 우리가 이자를 받을 첫번째 이자지급일이 잔존회차 1입니다.
- 이 첫번째 잔존회차에서 만기때까지 주욱 표시를 한 후, 옆에 잔존회차를 표시하세요.
- 표면금리 **R**과 매매금리 **r**을 잘 구별하시고, 계산식의 현재회차 **t**와 전체회차 **n**을 잘 구별해서 수식을 구성하세요.
- **d/b** 를 계산하실 때, 초일불산입 말일산입 으로 계산되는지 꼭 확인하세요.
- 두번째, 세번째 수식을 모두 계산하신 후 최종계산을 하면 매매일의 현재가치가 나옵니다.
- 그리고 이 현재가치보다 비싸게 사시면 안된다는 것을 기억하세요.

뭔가 숫자가 많이 나오고 시그마 같은 수학수식이 나오니까 어렵지요? 네. 저도 어렵습니다. 지쳐서 좀 쉬어야겠습니다.

?????

분할상환채권은 일정기간에 걸쳐 원금을 균등 상환하는 채권입니다. 기본적으로는 이표채의 매매단가를 계산하는 방법과 동일하지만 분할상환이 시작되면 감소된 지급이자와 상환원금을 현금흐름으로 감안하여 할인해야 합니다. 분할상환 개시 이후의 매매단가를 산출할 때는 잔존분할상환 횟수를 액면가로 환산하여 매매단가를 산정합니다.

(제가 참고한 책의 내용이 좀 이상해서 다른 공식자료의 계산식을 이용했습니다)

$$P_1 = [\sum_{t=1}^{n}(\frac{(\text{상 환 원 금}_t) + (\text{원 금 잔 액}_{(t-1)} \times (\frac{R}{m}))}{(1+\frac{r}{m})^{(t-1)}})] \times \frac{1}{(1+\frac{r}{m}\times\frac{d}{b})}$$

여기서 t=0 시점의 원금잔액은 10,000원으로 계산함.
R : 표면이자율, r : 매매수익률, t : 이자지급횟수, b : 이자지급기준일수, m : 연간이자지급횟수, n : 잔존이자지급횟수, d: 이자지급기준잔존일수

실제 계산하는 방법은 다음과 같습니다:

채권명 :		액면가 :	₩10,000	연간 이자지급횟수 :	2	만기일 :	2029. 03. 23.	매수호가 :	
신용등급 :		표면금리 :	3.7700%	매출일(상장일) :	2014. 03. 24.	매수일 :	2014. 11. 12.	매수 수익률 :	2.9400%
분할상환방법 :	2019년 09월 23일부터 만기까지 이자지급일에 균등상환 (연 2회, 총 20회)								
	다음 이자 지급일 :	2015. 03. 23.							
	잔존 회차(n) :	29							
		상환원금	원금	이자	원리금	시그마	두번째 수식		
2015. 03. 23.	1	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩189	1.0106	₩10,591.71	
2015. 09. 23.	2	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩186		₩10,405.19	
2016. 03. 23.	3	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩183		₩10,221.38	
2016. 09. 23.	4	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩180		₩10,040.23	
2017. 03. 23.	5	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩178		₩9,861.70	
2017. 09. 23.	6	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩175		₩9,685.76	
2018. 03. 23.	7	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩173		₩9,512.37	
2018. 09. 23.	8	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩170		₩9,341.49	
2019. 03. 23.	9	₩0	₩10,000	₩189	₩189	₩168		₩9,173.09	
2019. 09. 23.	10	₩500	₩9,500	₩179	₩679	₩595		₩9,007.13	
2020. 03. 23.	11	₩500	₩9,000	₩170	₩670	₩579		₩8,417.90	
2020. 09. 23.	12	₩500	₩8,500	₩160	₩660	₩562		₩7,845.27	
2021. 03. 23.	13	₩500	₩8,000	₩151	₩651	₩546		₩7,288.87	
2021. 09. 23.	14	₩500	₩7,500	₩141	₩641	₩531		₩6,748.37	
2022. 03. 23.	15	₩500	₩7,000	₩132	₩632	₩515		₩6,223.41	
2022. 09. 23.	16	₩500	₩6,500	₩123	₩623	₩500		₩5,713.66	
2023. 03. 23.	17	₩500	₩6,000	₩113	₩613	₩485		₩5,218.78	
2023. 09. 23.	18	₩500	₩5,500	₩104	₩604	₩471		₩4,738.46	
2024. 03. 23.	19	₩500	₩5,000	₩94	₩594	₩457		₩4,272.37	
2024. 09. 23.	20	₩500	₩4,500	₩85	₩585	₩443		₩3,820.21	
2025. 03. 23.	21	₩500	₩4,000	₩75	₩575	₩430		₩3,381.66	
2025. 09. 23.	22	₩500	₩3,500	₩66	₩566	₩417		₩2,956.44	
2026. 03. 23.	23	₩500	₩3,000	₩57	₩557	₩404		₩2,544.24	
2026. 09. 23.	24	₩500	₩2,500	₩47	₩547	₩391		₩2,144.77	
2027. 03. 23.	25	₩500	₩2,000	₩38	₩538	₩379		₩1,757.76	
2027. 09. 23.	26	₩500	₩1,500	₩28	₩528	₩367		₩1,382.92	
2028. 03. 23.	27	₩500	₩1,000	₩19	₩519	₩355		₩1,019.99	
2028. 09. 23.	28	₩500	₩500	₩9	₩509	₩344		₩668.70	
2029. 03. 23.	29	₩500	₩0	₩0	₩500	₩332		₩328.79	

이것도 어렵지요. 다른 것은 가능한 보시는 표처럼 만드는데, "원리금" 항목은 굳이 만들지 않으셔도 됩니다. 나머지는 위의 공식을 그대로 이용한 것입니다.

???????(FRN)

FRN은 채권 발행시에 설정한 기준금리의 변동에 따라 표면금리가 변하는 채권입니다. 대부분 이표채로 발행되며 금리의 확정은 통상 매 직전이자지급일 직전 1영업일에 고시되는 기준금리에 가산금리를 더하여 결정합니다. 이 채권은 다음의 계산식을 사용하게 되는데, 금리가 바뀔때 마다 ECF_t가 계속 달라진다는 것을 꼭 기억하셔야 합니다.

$$P = [\sum_{t=1}^{n}(\frac{ECF_t}{(1+\frac{r}{m})^{t-1}}) + \frac{F}{(1+\frac{r}{m})^{n-1}}] \times \frac{1}{(1+\frac{r}{m}\times\frac{d}{b})}$$

F : 액면금액, ECFt : t기의 기대 이자액 (금리에 따라 바뀜), r : 매매수익률, n : 잔존이자지급횟수, t : 이자지급횟수, m : 연간 이자지급횟수, d : 이자지급기중 잔존일수, b : 이자지급기중 일수

실제 계산은 다음과 같습니다 :

채권명 :		액면가 :	₩10,000	연간 이자지급횟수 :	12	만기일 :	2019. 07. 17.	매수호가 :	
신용등급 :		표면금리 :	1.7300%	매출일(상장일) :	2018. 07. 17.	매수일 :	2018. 08. 18.	매수 수익률 :	1.7530%
분할상환방법 :	첫 이자지급은 발행 전일, 차회분은 직전 이자지급기일 1영업일 전일 민평3사에서 고시하는 AAA 1개월 CD 평균수익율을 기준금리로 0.14%를 가산하여 결정								

최초 금리는 1.73%였는데, 2018.08.17. 전일의 민평3사 고시 수익률이 변하여 표면금리가 1.733%가 된 경우

다음 이자 지급일 :	2018. 09. 17.
잔존 회차(n) :	12

	잔존회차	금리	변동시기 계산	시그마	두번째 수식	세번째 수식	현재가치
2018. 08. 18.	1	1.7300%	₩14	₩14.40	₩9,840.71	1.0014	₩10,026.7
2018. 09. 17.	2	1.7330%		₩14.42			
2018. 10. 17.	3	1.7330%		₩14.40			
2018. 11. 17.	4	1.7330%		₩14.38			
2018. 12. 17.	5	1.7330%		₩14.36			
2019. 1. 17.	6	1.7330%		₩14.34			
2019. 2. 17.	7	1.7330%		₩14.32			
2019. 3. 17.	8	1.7330%		₩14.29			
2019. 4. 17.	9	1.7330%		₩14.27			
2019. 5. 17.	10	1.7330%		₩14.25			
2019. 6. 17.	11	1.7330%		₩14.23			
2019. 7. 17.	12	1.7330%		₩14.21			

대충 이해가 가시나요? 이건 그래도 조금 덜 어렵게 느껴집니다. 다만 위 계산을 할 때 반드시 금리가 변동되는 것에 맞추어 시그마 계산을 해야 합니다. 위 예시에서는 한 차례 금리가 변경된 것을 사용했지만, 실제로는 이보다 더 자주 바뀔 수도 있습니다.

많이 힘드시죠? 네. 저도 익숙하지 않은 것을 공부하느라 많이 힘들었습니다.
보시면 아시겠지만 프로그래밍을 못하는 우리는 스프레드시트라도 잘 사용해야 제대로 된 계산을 할 수 있습니다.
마음 같아선 엑셀로 만들어 드리고 싶지만 저는 Mac 사용자라 Apple Numbers로 만든 것 밖에 없네요.
아무튼 이제 거의 끝나가고 있습니다.
마지막 편에서는 채권의 듀레이션에 대해 공부하겠습니다.

Revision #22
Created 2024-04-08 12:43:39 UTC by Enigma
Updated 2025-06-26 22:46:40 UTC by Enigma