

키스채권평가 시가평가기준 요약본

KIS PRICING

목 차

-
1. 고정금리 원화채권
 2. 비시장성 지분증권
 3. 외화표시채권
 4. Equity/Commodity 파생상품
 5. 금리구조화 파생상품
 6. 스왑상품
 7. 신용파생상품
 8. 주식관련채권
-

1. 고정금리 원화채권

■ 원화채권이란?

- 정부, 공공단체, 특수법인과 주식회사 등의 기관이 일반 투자자들로부터 장기의 자금을 조달하기 위해 발행하는 유가증권
- 채권 발행자는 채권 매입자에게 이자 지급일과 상환일에 발행 시 약정한 이자와 원금을 지급
- 미래 현금 흐름이 사전에 결정되기 때문에 고정수익증권(Fixed Income Security)라고 지칭

■ 평가대상이 되는 원화채권

- 국내 신용평가사를 통하여 유효한 신용등급이 부여되어 있는 '무보증/보증/공모/사모/선순위/후순위/후후순위' 채권
(단, 고객의 요청에 의해 평가가 필요한 경우 '(사모사채 평가기준)'에 의거하여 평가할 수 있다.)
- 평가 대상 중 유효한 신용등급이 부여되어 있으나 부도등급(D등급)으로 하락할 경우 평가대상에서 제외
- ABS 중 채권을 기초자산으로 발행된 CBO(Collateralized Bond Obligation)에 해당하는 종목들은 평가대상에서 제외

발행주체	모집구분	보증구분	이자지급방법	상환기간
국채	공모	무보증	할인채	단기채 2년 이하
국민주택채권	사모	보증	이표채	중기채 2년 이상 5년 이하
지방채		담보	복리채	장기채 5년 이상
특수채			단리채	
통안채			복5단2	
은행채				
금융채				
회사채				

발행주체에 따른 분류

국채	정책재원의 원활한 조달을 위해 중앙 정부가 국회의 의결을 거쳐 발행하는 채권	특수채	공사, 공단 등 특별한 법률에 의해 설립된 기관들이 발행하는 채권
외국환평형 기금채권	환율 안정을 위해 정부가 지급 보증 형식으로 발행하는 채권	통안채	한국은행이 통화량을 조절하기 위하여 한국은행법 및 한국은행 통화안정증권법에 따라 발행하는 채권
재정증권	국고금의 출납과 금융통화에 관한 정책을 효율적으로 수행하기 위해 금융통화운영위원회의 자문을 거쳐 재무부장관이 발행하는 증권	은행채	특별법에 의하여 설립된 특수금융기관 및 은행이 발행하는 채권
스트립 (Strips)	원금과 이자로 나누어 각각 유통되는 채권. 각각의 원금과 이자들은 하나의 개별 할인채로 인식함	기타금융채	여신전문금융업법에 의해 설립된 기관 등이 발행한 채권
물가(Tips)	투자원금에 물가상승률을 반영한 뒤 그에 대한 이자를 지급하는 채권, 대표적인 인플레이션 헤지 상품	회사채	상법상의 주식회사가 발행하는 채권
국민주택채권	국민주택건설을 위한 자원 마련을 위해 발행되는 채권으로 법령에 의해 강제 첨가 소화되는 채권	ABS	금융기관 및 기업 등이 보유하고 있는 특정자산 중 일부를 유동화자산으로 집합(Pooling)하여 이를 바탕으로 증권을 발행하고, 유동화자산으로부터 발생하는 현금 흐름으로 발행증권의 원리금을 상환하는 증권
지방채	특별시·광역시 등의 지방자치단체가 지방재정법에 의거하여 특정목적 달성에 필요한 자금을 조달하기 위하여 발행하는 채권	MBS	주택저당채권을 기초로 발행된 자산유동화 증권

이자지급 방법에 따른 분류

단리채

이자지급 기간동안 단리로 부리, 만기상환일에 원금과 이자지급

복리채

이자지급 기간동안 복리로 부리, 만기상환일에 원금과 이자 지급

할인채

만기에 약정한 권면의 원금을 지급하기로 하고 발행시에 미리 약정한 금리를 단리로 할인하여 발행함. 할인액만큼의 이자효과를 얻음.

복5단2채

발행 후 5년간은 복리로, 나머지 2년간은 단리로 부리한 후 만기에 원금과 이자를 지급

이표채

약정한 쿠폰을 이자지급일에 주기적 또는 비주기적으로 지급함

거치채

일정 기간의 거치기간 경과 후 원금과 이자를 상환

모집 방식에 따른 구분

공모

불특정다수(50인 이상)의 투자자를 대상으로 발행한 채권

사모

발행기업이 직접 특정투자자와 사적인 교섭을 통하여 발행한 채권

순위에 따른 구분

선순위

후순위채 등 다른 부채에 비해 채무변제의 우선순위가 앞서는 채권

후순위

채권 발행기업이 파산했을 때 채무 변제순위에서 일반채권보다는 뒤지나 우선주나 보통주보다 우선하는 채권

■ 평가 PROCESS

01 발행정보 관리

02 유통정보 관리

03 DB 클렌징

04 평가

05 검증 및 전송

01 발행정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 채권의 정확한 발행 정보를 DB화하고 코스콤, 예탁원을 통해 발행정보 입수 ❑ 예탁원, 전자공시시스템(Dart), 발행사를 통한 발행정보 확인
02 유통정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 코스콤을 통한 장내/장외 유통 정보 수집 ❑ K-Bond 메신저를 통한 브로커, 매니저 호가 및 체결 정보 확인
03 DB 클렌징	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 발행/ 유통시장 네트워크를 통한 적정 거래 여부 검토 → Squeeze 시세 조정, 자전거래, 통정매매 등의 비정상 거래 제거
04 평가	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 평가 전 현황 회의 및 공유 ❑ 수립된 평가 원칙 및 모형 적용 ❑ 등급별, Term별 기준 매트릭스 생성, 당일 Credit Event 반영한 개별 종목 평가
05 검증 및 전송	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 평가자, 검증자, 실장으로 이뤄지는 3단계 검증 진행 ❑ 전일 대비 금리 및 가격 변동성 확인, 신규 발행물 검증 ❑ FTP, E-mail, 전용회선을 통한 데이터 전송

평가 방법

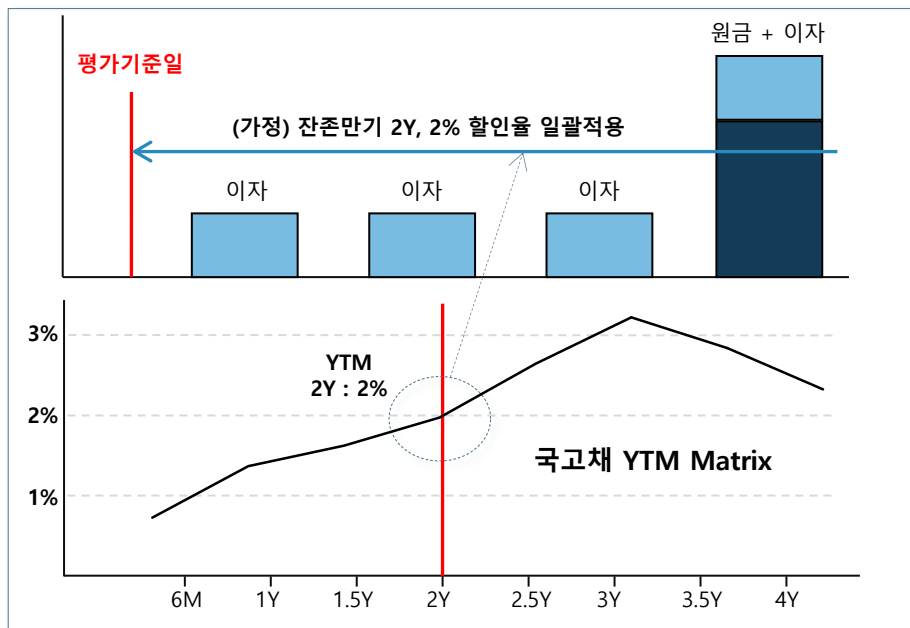
YTM Curve Pricing

- 시장 거래 가격의 반영을 위해 개별 종목의 YTM을 이용한 관행적 평가방법 (국채, 통안채, 회사채 등)
- YTM Curve를 이용한 평가 방법 (금융채, 지방채, 특수채, 국민주택채권 등)

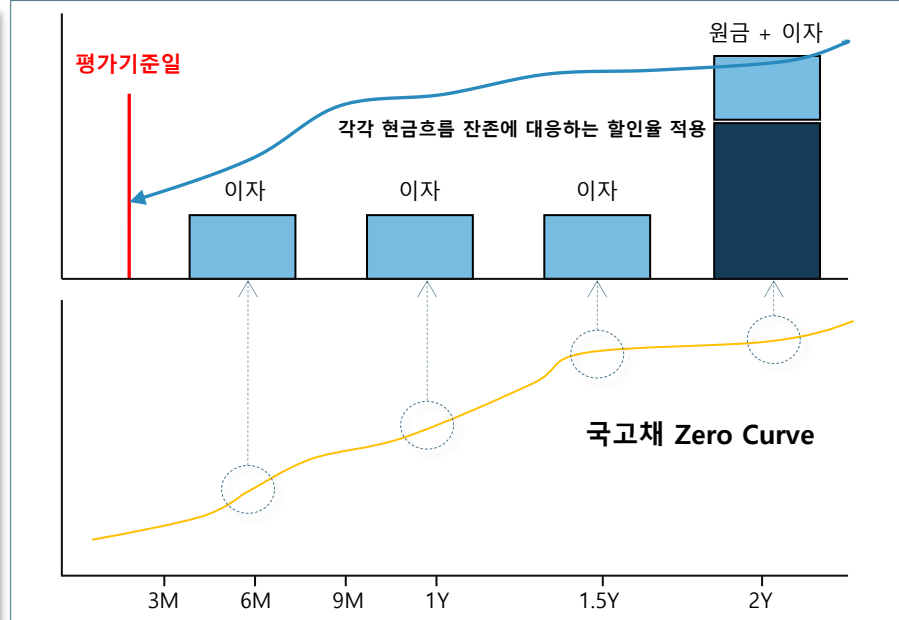
Spot(Zero) Curve Pricing

- Coupon Effect를 제거하기 위한 이론적 평가 방법 (분할 상환채, 스트립 채권)
- 할인, 이표채 Zero Curve 별도 산출, 국내시장의 불균형 상태 반영

YTM 평가 예시



Zero Curve 평가 예시



■ YTM 평가

할인채

$$P = \frac{F}{(1+r)^t \left(1 + r \times \frac{D}{Y}\right)}$$

P : 가격 F : 액면(10,000) r : 수익률 D : 잔존일수 Y : 년일수 t : 년수

단리, 복리, 복단리채

$$P = \frac{S}{(1+r)^t \left(1 + r \times \frac{D}{Y}\right)}$$

P : 가격 S : 만기상환원리금 r : 수익률 D : 잔존일수
Y : 년일수 t : 잔존년수

이표채

$$P = \left[I_1 + \frac{I_2}{\left(1 + \frac{r}{K}\right)^1} + \dots + \frac{I_n}{\left(1 + \frac{r}{K}\right)^{n-1}} + \frac{F}{\left(1 + \frac{r}{K}\right)^{n-1}} \right] \div \left(1 + \frac{r}{K} \times \frac{D'}{B} \right)$$

P : 가격 I_n : n기의 액면가액 10,000원당 이자지급금액 r : 수익률 K : 연단위 이자지급 횟수
F : 액면(10,000) D' : 잔존일수 B : 이자지급일수 n : 이자지급발행횟수

분할상환채

$$P = \left[CF_1 + \frac{CF_2}{\left(1 + \frac{r}{K}\right)^1} + \frac{CF_3}{\left(1 + \frac{r}{K}\right)^2} + \dots + \frac{CF_n}{\left(1 + \frac{r}{K}\right)^{n-1}} \right] \div \left(1 + \frac{r}{K} \times \frac{D'}{B} \right)$$

P : 가격 CF_n : n기에 발생하는 현금흐름 r : 수익률 K : 연단위 이자지급 횟수
F : 액면(10,000) D' : 잔존일수 B : 이자지급일수 n : 이자지급발행횟수

Duration, Convexity

Duration

□ 채권 현금 흐름의 가중평균만기로서 채권의 명목적 만기 대신 미래 현금의 현재 가치를 고려한 투자자금의 평균회수기간

Convexity

□ 2차 곡선의 형태를 띠고 있는 채권 가격과 채권 수익률을 감안하여 채권 가격 변동값을 정확하게 계산하기 위해 도입된 개념

Macauly Duration

$$\text{Macauly Duration} = \sum_{t=1}^n \left(\frac{\frac{CF_t}{(1+y)^t}}{P} \times t \right)$$

y : YTM P : 채권 현재가격 CF_t : t시점의 현금흐름 n : 마지막 현금흐름

Modified Duration

$$\text{Modified Duration} = \frac{\text{Macauly Duration}}{(1+y)} = - \frac{\left(\frac{dP}{dy} \right)}{P}$$

y : YTM P : 채권 현재가격

Effective Duration

$$\text{Effective Duration} = \frac{P(y - \Delta y) - P(y + \Delta y)}{2 \cdot P(y) \cdot \Delta y}$$

y : YTM $P(\alpha)$: YTM = α 일 때 채권가격 Δy : YTM 변화량

Convexity

$$\text{Convexity} = \frac{P(y - \Delta y) - P(y + \Delta y) - 2P(y)}{P(y) \cdot (\Delta y)^2}$$

y : YTM $P(\alpha)$: YTM = α 일 때 채권가격 Δy : YTM 변화량

■ JUNK BOND란?

- ❑ 신용도 낮은 회사가 발행하는 고위험, 고수익 채권을 의미
- ❑ JUNK 등급은 적기상환 능력이 환경 변화에 크게 영향을 받을 수 있는 등급으로 현 단계에서 단언할 수 없는 투기적 요소가 내포되어 있는 등급을 의미
- ❑ 현재 국내 신용평가사들은 AAA-D까지의 동일한 20단계 등급 체계로 구분, JUNK 등급은 BB+ 이하 등급

■ JUNK BOND 평가방법

- ❑ 투기적 요소가 내포되어 있는 Junk Bond에 대한 평가는 투자적격등급의 평가에 비해 추가적인 위험을 고려하여 평가
- ❑ 금융감독원의 자산건전성 분류에 따른 대손 충당금 적립 기준을 참고
- ❑ ABS 중 채권을 기초자산으로 발행된 CBO(Collateralized Bond Obligation)에 해당하는 종목들은 평가 대상 제외

■ 금융감독원 자산건전성 분류기준과 채권등급과의 관계

등급	구분	대손충당금 적립	내용
투자적격등급 (AAA~BBB-)	정상	0.85%	❑ 산업위험, 경영위험, 영업위험, 재무 안정성 등이 전반적으로 낮거나 보통 수준인 업체로서 현금흐름이 양호하여 은행의 원리금 회수에 문제가 없는 것으로 판단되는 거래처
BB+ ~ B-	요주의	7% 이상	❑ 잠재적 부실화의 가능성이 있으며 경영진이 별도의 개선조치를 취하지 않을 경우 신용 위험이 현재화 될 수 있는 거래처
B+ ~ B-	고정	20%	❑ 부채상환을 위협할 명확한 위험이 존재하고 이와 같은 결함이 시정되지 않을 경우 은행에 손실을 입힐 가능성이 높은 거래처
CCC ~ C	회수의문	50% 이상	❑ 고정거래처의 고유한 문제점들을 모두 지니고 있으며, 이에 더하여 현재 드러난 사실이나 상황을 고려해 볼 때 여신의 회수가 크게 의심스럽거나 회수를 어렵게 하는 중요한 문제점을 지닌 거래처
D	추정손실	100% 이상	❑ 부도임박 또는 부도 거래처

ABS(Asset-Backed Securities : 자산유동화증권), MBS(Mortgage-Backed Securities : 주택저당증권)

ABS	<ul style="list-style-type: none"> □ 유동화전문회사(SPC : Special Purpose Company) 또는 신탁업자가 자산보유자로부터 양도, 신탁 받은 유동화 자산을 기초로 발행하는 증권 □ 현금흐름을 합리적으로 예측할 수 있는 모든 자산은 ABS의 기초자산이 될 수 있으며 기초자산의 종류에 따라 CBO(Collateralized Bond Obligation), CLO(Collateralized Loan Obligation), MBS(Mortgage Backed Securities) 등으로 구분
MBS	<ul style="list-style-type: none"> □ 주택담보대출(Mortgage)을 기초자산으로 하여 발행하는 채권

ABS, MBS 평가방법

ABS		<ul style="list-style-type: none"> □ 채권의 상환 재원이 기초자산의 현금흐름에서 발생한다는 것을 제외하면, 채권의 형태로 발행된 ABS는 일반 원화채권과 평가 방법이 동일 □ 만기까지 고정된 현금흐름에 YTM Curve Pricing 시행
MBS	비옵션부 트랜치	<ul style="list-style-type: none"> □ 중도상환이라든지 만기변경이 절대로 일어나지 않기에 평가방식 역시 일반 원화 채권과 동일 □ 만기까지의 고정된 현금흐름을 할인하여 평가 가격을 산정
	옵션부 트랜치	<ul style="list-style-type: none"> □ 평가를 위해 추가적인 정보가 필요 □ 기초자산인 주택 담보대출의 상환 및 조기상환 여부 존재 □ 현금흐름 및 만기가 비 확정적, 트랜치가 순차적으로 상환 □ 기초자산인 주택담보대출의 원리금 상환예상 스케줄, 예상조기상환율 등을 고려 □ 각 트랜치의 예상 현금흐름을 산정 □ 예상 현금흐름을 할인하여 최종 평가가격을 계산 □ 옵션부 트랜치의 중도상환이 확정 될 때마다 예상 현금흐름을 다시 산출 □ 주택금융공사는 MBS에 대한 자세한 정보를 주택금융공사 홈페이지에 게재 □ 발행조건 및 각종 관련 통계자료는 주택금융공사 홈페이지(http://kmbf.go.kr)를 통하여 확인 가능

■ 옵션부 채권

수의상환사채(Callable Bonds)

1 개념

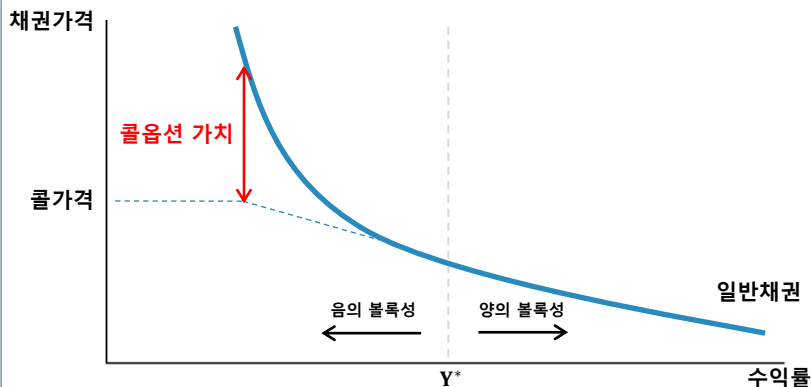
채권 소유자에게 일정기간 동안 정해진 가격으로 채권을 상환할 수 있는 권리를 부여한 채권

2 특징

- 일반채권보다 높은 액면이자율을 가지며, 만기수익률이 높음
- 유효 듀레이션을 감소시킴
- 수의상환사채의 가치 = 일반채권의 가치 - 콜옵션의 가치
- 금리하락(가격상승) → 옵션 행사 : 행사가 이상으로 채권가격 상승 제한 → 투자 불리

3

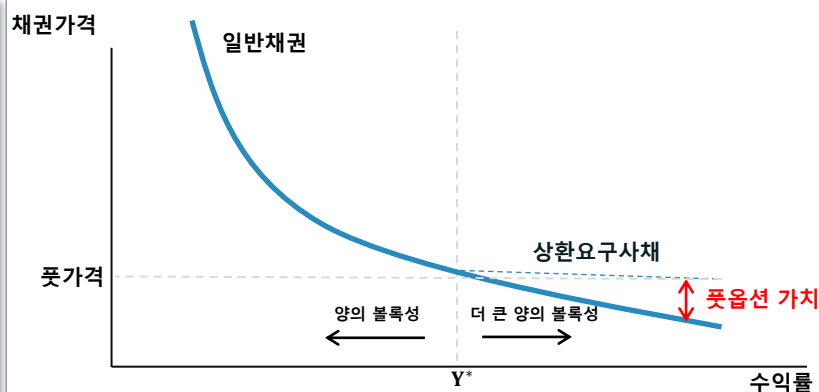
수익률 -
가격 관계



상환요구사채(Putable Bonds)

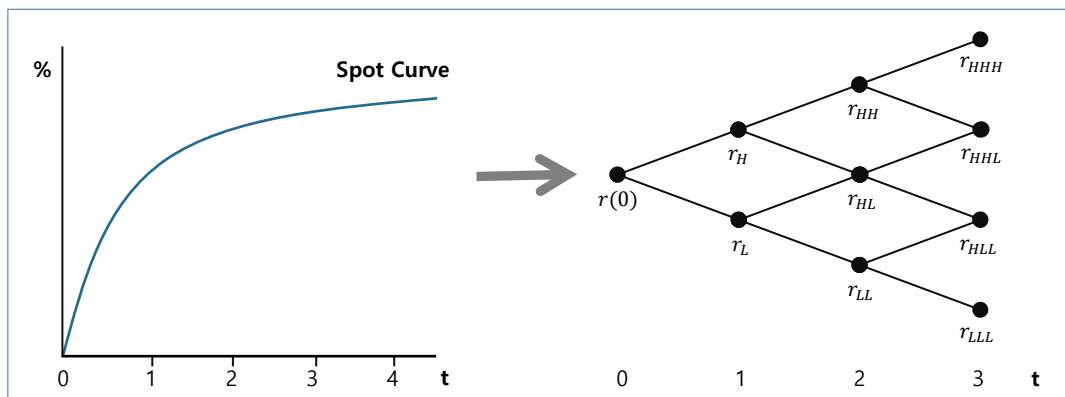
채권 소유자에게 일정기간 동안 정해진 가격으로 원금의 상환을 청구할 수 있는 권리를 부여한 채권

- 일반채권보다 낮은 액면 이자율을 가짐
- 유효 듀레이션을 감소시킴
- 상환요구사채의 가치 = 일반채권의 가치 + 풋옵션의 가치



■ 옵션부 채권 평가 방법

Spot Curve를 정확히 일치시키는 Binominal Interest rate Trees를 생성



✓ 옵션부 채권은 Zero Curve를 평행이동 시켜서 나오는 가격을 이용해 Effective Duration 계산

- ❑ 옵션부 채권은 내재된 옵션으로 인해 고유의 특성이 존재
- ❑ 옵션부 채권에서 가장 두드러지게 나타나는 특징은 듀레이션
- ❑ 옵션부 채권은 만기가 확률적이기에 만기와 만기까지의 현금 흐름이 비확정적
- ❑ 일반 맥컬레이 듀레이션(Macaulay Duration)이 부재
- ❑ 옵션부 채권에는 유효 듀레이션(Effective Duration)만이 존재
- ❑ 평가시에 옵션 성격이 반영되기에 통상적으로 일반채권보다 유효 듀레이션이 짧게 계산되는 경향

산출(Ex. Callable Bonds의 경우)

- ✓ BDT Model에 의해 산출된 Interest rate Tree 이용
- ✓ 2차적으로 각 node에서 Call, 혹은 Put의 특성을 고려한 기대값을 현재시점까지 할인하여 옵션부 채권의 가치를 산출

$$P(i, j) = \min \left\{ \text{strike price}, \frac{P_{(i+1, j+1)}}{(1 + r_{(i, j)} \Delta t)^{\frac{(i+1)\Delta t - \text{today}}{\Delta t}}} \right\}$$

유효 듀레이션(Effective Duration)

$$\text{duration} = \frac{P_- - P_+}{2P_0 \Delta R}$$

ΔR : 평가금리 변동분 P_- : 평가금리 $-\Delta R$ 일 때의 평가가격
 P_+ : 평가금리 $+\Delta R$ 일 때의 평가가격 P_0 : 평가금리일 때의 평가가격

CD(Certificate of Deposit), CP(Commercial Paper), ESTB(Electronic Short-Term Bond)

CD 양도성예금증서

- 제 3자에게 양도 가능한 정기예금 증서, 통장식 또는 무기명 할인식으로 발행하며 중도해지가 불가능
- 만기일에 증서를 은행에 제시하면 누구나 예금을 인출
- 금융투자협회에서 고시하는 CD91일 금리는 대표적인 단기금리 지표
- 시장금리 연동대출 및 변동금리 채권, IRS(Interest Rate Swap)등에서 주요 지표금리로 이용

CP 기업어음

- 주로 신용상태가 양호한 기업이 운전자금 등 단기자금을 조달하기 위하여 자기 신용을 바탕으로 발행하는 유통어음
- 어음법상 약속어음으로 분류
- 상거래에 수반되어 발행되는 상업어음(진성어음)과 구별

ESTB 전자단기사채

- CP의 단점을 보완하고 이후 CP를 대체하기 위해 2013년 1월에 도입
- CP와 동일한 성격을 유지
- 실물발행이 아닌 전자방식으로 발행
- 발행정보 및 유통정보 공시 등을 통해 CP의 단점을 개선

ABCP(Asset-Backed CP)와 ABSTB(Asset-Backed ESTB)

ABCP 자산유동화 기업어음

- 유동화전문회사(SPC, Special Purpose Company)가 보유 유동화대상자산(대출채권, 매출채권, 할부대금채권, 회사채, 정기예금, PF loan 등)을 기초로 발행하는 기업어음 또는 전자단기 사채

ABSTB 전자단기사채

- ABCP / ABSTB를 통한 자금조달은 발행기업에게 OFF-Balance 효과를 주면서 단기 금리로 지속적인 차환발행을 통해 자금 조달의 유연성을 줄 수 있다는 점에서 선호

CD / CP 평가 방법

01 시장정보 수집

02 SPREAD 반영

03 가격산출

01 대표 수익률 Matrix 산정	□ 발행사 및 유통시장 분석을 통해 CD/CP 등급별, 잔존 만기별 시가 기준 대표 수익률 Matrix 산정
02 Sub Matrix 생성 및 평가	□ 수익률 Matrix를 기반으로 개별 종목의 발행 및 실거래에 따른 Spread를 가감한 Sub Matrix를 생성하여 평가
03 ABCP/ABSTB의 경우 SPC별로 구분하여 평가	□ ABCP/ABSTB의 경우 SPC별 Sub Matrix를 산정하여 평가에 반영하며, 기초자산, 구조화 참여기관, 신용보강 등의 내용에 따라 Credit Spread를 결정하여 반영

CD

✓ 채권의 할인방식과 동일한 관행적 복할인방식

$$P = \frac{\text{액면}}{\left(1 + R \times \frac{D}{365}\right)}$$

R : 할인금리(%) D : 잔존만기(일)

CP / ESTB

✓ 채권의 단리방식으로 할인(1년 이상 만기도 동일)

$$P = \text{액면} \times \left(1 - R \times \frac{D}{365}\right)$$

R : 할인금리(%) D : 잔존만기(일)

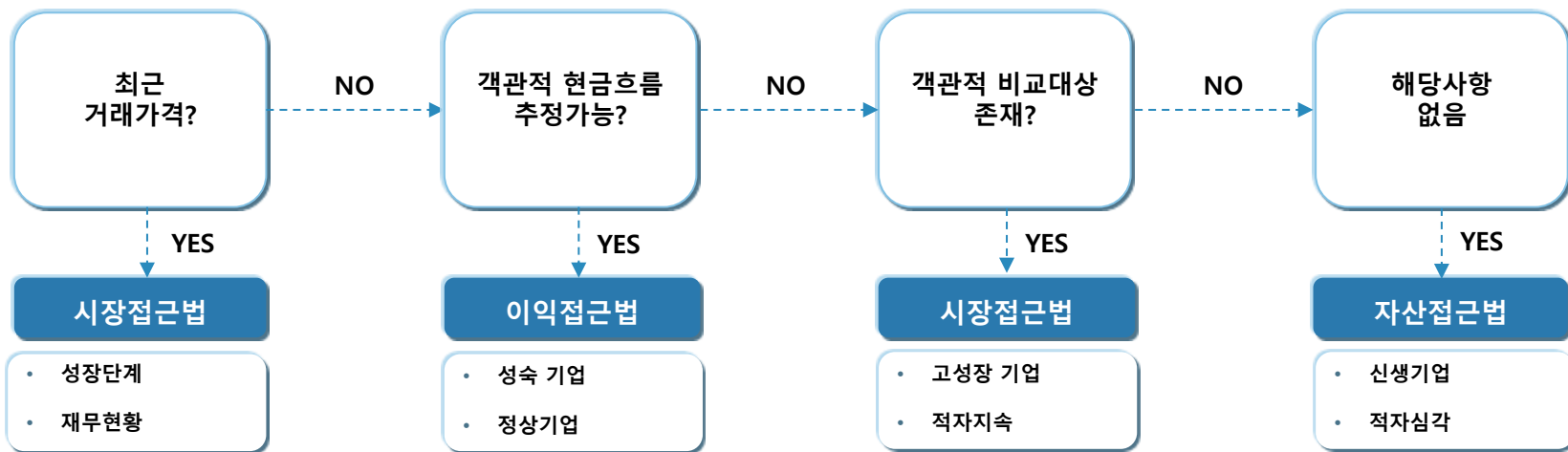
2. 비시장성 지분증권

■ 비시장성지분증권이란?

- 상장되지 않은 주식, 또는 이를 기초자산으로 한 상품을 말한다.

■ 평가방법론 : 보통주

- 일반기업 보통주의 평가접근법은 이익접근법, 시장접근법, 자산접근법 등이 있음
- 성장단계, 재무현황 등을 근거로 적절한 평가방식 적용(*펀드 내 벤처기업의 경우 일정기간 취득 가격 인정)



평가접근법

이익접근법

해당 유가증권이나 기초자산이 창출하는 이익을 바탕으로 평가대상의 가치를 결정하는 가치평가접근법

- 정교한 분석, 시장 선호, 비교적 안정적인 가격 산출이 가능
- 이익자본화법, 현금흐름할인법, 경제적부가가치법, 초과이익할인법, 옵션평가 모형 등이 존재
- 현금흐름할인법을 가장 많이 사용

$$SP_0 = \left\{ \sum_{t=1}^k \left[\frac{CF_t}{(1+WACC)^t} \right] + \frac{TV}{(1+WACC)^k} + NOA - DB \right\} / S_n$$

CF_t : 잉여현금흐름 $WACC$: 가중평균 자본비용
 TV : Terminal Value S_n : 주식 수
 DB : Debt Value NOA : 비업무용자산가치

시장접근법

유사한 증권과의 비교를 통하여 평가대상의 가치를 결정하는 가치평가접근법

- 평가자의 주관이나 가정이 상당부분 배제되어 평가의 객관성이 높음
- 평가가격 결정 요인-비교 대상 기업 선정기준과 적용 주가지표
- 적자기업의 경우 적용하기에 용이
- PER, EV/EBITDA, PSR, EV/SALES, PBR 등을 이용

$$P_0 = g(MP_c, FI_0 \dots)$$

MP_c : 유사기업 시장배수 P_c : 유사기업 주식이격
 FI_c, FI_0 : 유사기업과 평가대상 기업의 재무정보
 $g()$: 각 시장배수의 가중평균

자산접근법

자산에서 부채를 차감한 순자산의 가치를 이용하여 평가대상의 가치를 결정하는 가치평가접근법

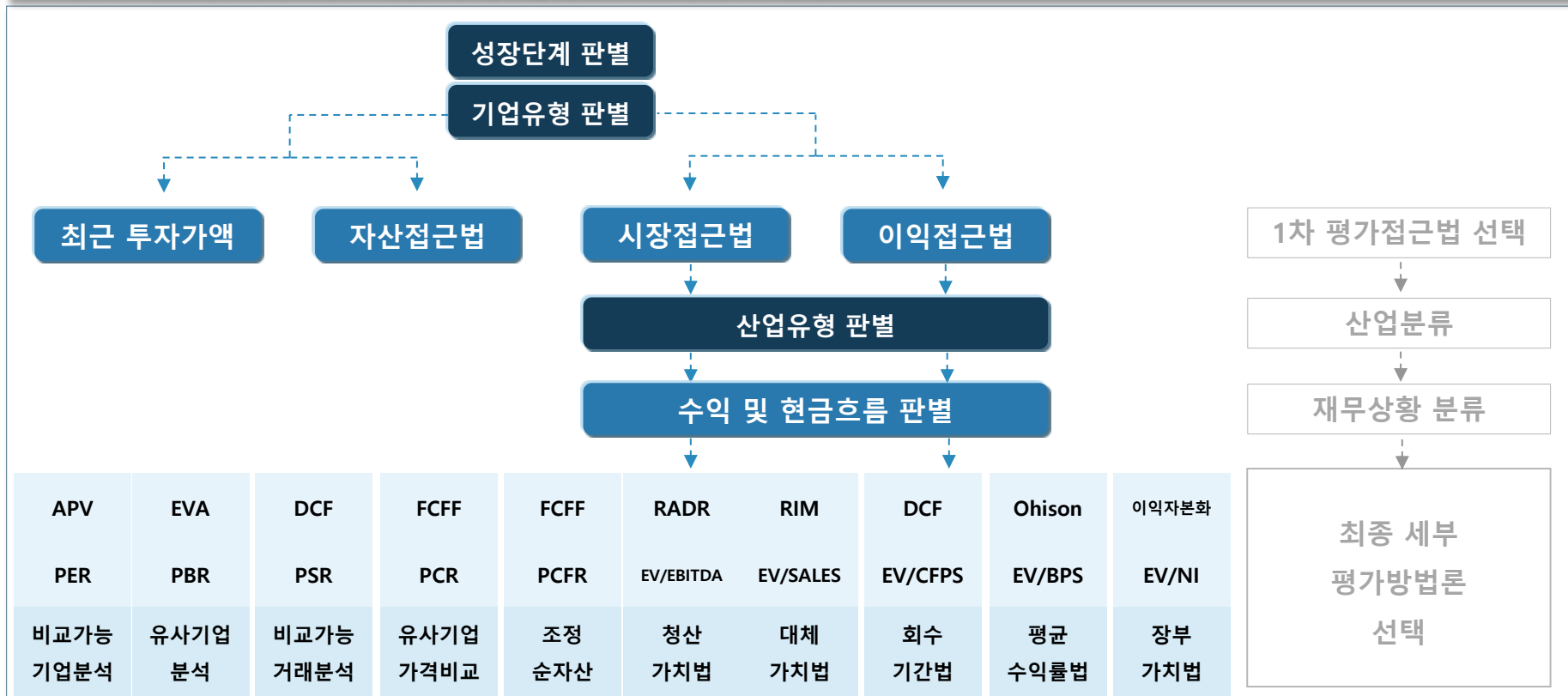
- 펀드, 투자전문, 청산 기업이나 지주회사에 적용하기에 용이
- 객관적인 현금흐름이나 비교대상이 존재하지 않는 경우 사용하는 접근법

$$P_0 = (A_{adj} - D_{adj}) / S_n$$

A_{adj} : 공정가치를 반영한 총자산가치
 D_{adj} : 공정가치를 반영한 총부채가치
 S_n : 주식 수

■ 평가모형의 결정 개요

- 평가 대상 기업의 성장단계 및 유형을 판별하여 1차적으로 평가 접근법 선택
- 평가 대상 기업의 산업유형 및 현금흐름 분석을 통한 세부적인 평가기법 선택



종류별 평가방법

일반기업 중 적자기업	<ul style="list-style-type: none"> 장기적으로 수익개선 가능성이 있다고 판단되는 경우 정상적인 수익 달성이 가능한 시점까지를 현금흐름 추정기간으로 하여 이익접근법이나 시장접근법을 적용, 그렇지 않은 경우 자산접근법 적용
금융기관	<ul style="list-style-type: none"> FCFF가 아닌 FCFE(주주에게 귀속되는 잉여현금흐름)를 할인하는 이익접근법을 적용
PF 및 SOC 시행사	<ul style="list-style-type: none"> 영구가치를 산출하지 않고 프로젝트 종료기간까지 현금흐름을 추정 프로젝트에서 확보하고 있는 자산의 가치를 산정하여 이를 주식가치의 하한값으로 이용
상환우선주	<ul style="list-style-type: none"> 배당수익률 및 배당패턴을 기본적인 변수로 보통주와의 주가추이를 분석하여 우선주 가격을 평가
투자전문회사 및 펀드	<ul style="list-style-type: none"> 투자대상이 변경 가능하고 투자기간이 미정인 경우, 현재 투자 대상들의 공정가치를 구하여 펀드의 순자산가치를 산출한 후 펀드 지분증권의 가치를 평가, 그렇지 않은 경우 투자기간이 완료될 때 자산을 매각한다고 간주하여 매각시점의 투자 대상 가격과 매각 시점까지의 수익을 현금화하여 펀드의 가치를 평가
공공기관	<ul style="list-style-type: none"> 정부의 지원 가능 여부, 예산 실적 및 추이, 공공성 등을 별도로 고려
벤처기업 및 신생기업	<ul style="list-style-type: none"> 미래의 효익이 연구 및 개발의 성과에 크게 의존하므로 신규사업의 시장규모 및 성장잠재성을 객관적인 자료를 통해 정량적으로 예측
부동산 관련 비상장주식	<ul style="list-style-type: none"> 현금흐름추정이 용이한 경우에는 이익접근법을 사용하고 그렇지 않은 경우, 자산접근법 적용 여부 검토
전환상환우선주	<ul style="list-style-type: none"> 이항모형 적용

3. 외화표시채권

■ 외화표시채권이란?

- 정부, 공공단체, 특수법인과 주식회사 등의 기관이 원화가 아닌 해외 통화(미국 달러, 유로, 일본 엔 등)를 기준으로 발행한 채권

■ 평가유형 및 분류

Korean Paper

해외기업 발행물

해외 CP

Option부 채권

유로채

- ✓ 한 나라에서 다른 나라의 통화로 발행되는 채권

김치 본드	□ 한국 채권 시장에서 발행하는 외화 표시 채권
쇼군 본드	□ 일본 채권 시장에서 발행하는 외화 표시 채권
딤섬 본드	□ 홍콩에서 발행된 위안화 채권

외국채

- ✓ 한 나라에서 국내 통화로 발행되는 채권

아리랑 본드	□ 외국인이 한국 채권시장에서 발행, 판매하는 원화 표시 채권
사무라이 본드	□ 외국인이 일본 채권시장에서 발행하는 엔화 표시 채권
양키 본드	□ 미국 채권시장에서 발행, 판매하는 달러화 표시 채권
불독 본드	□ 외국인이 영국 채권시장에서 발행하는 파운드화 표시 채권

■ 평가 방법

01 시장정보 수집	02 SPREAD 반영	03 가격산출
01 시장정보 수집	<ul style="list-style-type: none"> □ Zero Curve 생성 및 스프레드 조정을 위한 시장 정보 수집 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 통화별 국채 잔존 만기 및 주요 통화의 신용등급별 대표 수익률 산정 ✓ Cubic Spline Method를 사용하여 Zero Curve 생성 ✓ 브로커와 IB 등에서 제공하는 시장호가 및 실 거래 데이터 입수 	
02 SPREAD 반영	<ul style="list-style-type: none"> □ 개별 종목별 시장 호가 스프레드 반영 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 일별 호가 및 거래가격의 스프레드 분석, 개별종목 별 스프레드 적용 (우리나라 시간 16:00 기준 데이터 이용) ✓ 개별 종목 및 발행사 사항 확인 후 스프레드 산출 시 반영 	
03 가격 산출	<ul style="list-style-type: none"> □ 외화채권 가격 산출 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 스프레드를 Zero Curve에 적용하여 Discount Rate 산출, 각 현금흐름을 Discount Rate로 할인하여 현재가 계산 ✓ 수익률, Duration, Convexity 등의 채권 가격의 변수 산출 	

4. Equity/Commodity 파생상품

■ ELS/DLS 개요

ELS (Equity-Linked Securities : 주가연계증권)

- ❑ 주가연계파생상품의 형식으로 발행되는 증권
- ❑ 개별주식의 가격이나 주가지수에 연계되어 투자수익이 결정되는 유가증권
- ❑ 장외파생 금융상품업 경영인가를 받은 증권사만 발행
- ❑ 경로의존적인 상품이 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 기초자산이 2개 이상인 경우가 일반적
- ❑ 주로 채권이 내재된 ELN(Equity-Linked Note)으로 발행되며, 내재파생상품만으로 구성된 Warrant 형태를 포함

ELS vs DLS

- ❑ [ELS·DLS인 분류기준] 파생결합증권 발행 및 운용에 관한 모범규준(2014. 4. 1 시행)
- ❑ ELS : 주식 또는 주가지수만을 기초자산으로 한 것
- ❑ DLS : 주식 또는 주가지수 이외의 것만을 기초자산으로 한 것, 주식 또는 주가지수와 이외의 것을 혼합하여 기초 자산으로 한 것, ETF를 기초 자산으로 한 것

ELS 기초자산

- ❑ 개별 종목의 주가 (삼성전자, 현대차 등) 주가지수 :
 - ✓ KOSPI200, HSCEI, S&P 500, NIKKEI 225

DLS 기초자산

- ❑ 실물자산 : 원유, 금, 구리, 천연가스, 농산물 등
- ❑ 금리 : 국고채 4년물, 국고채 3년물, CD91일물 등
- ❑ 신용 : 파산, 지급불이행, 채무조정 등 특정기업의 신용사건
- ❑ 기타 : 환율, ETF, 전략 지수 등

Hi-Five(Step Down) 유형

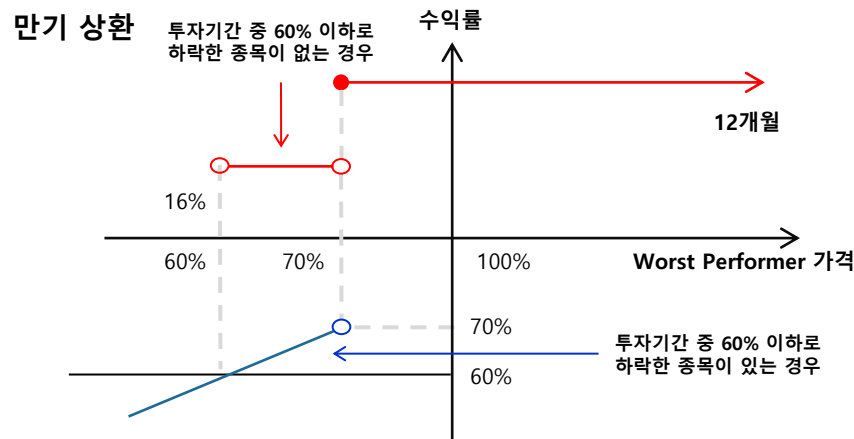
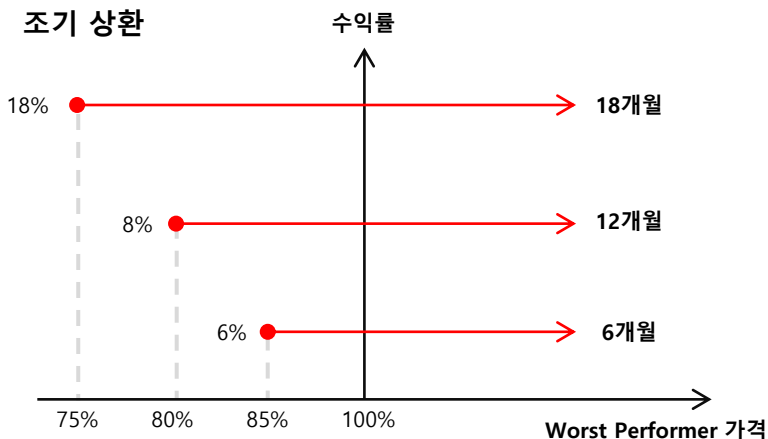
□ 특징

- ✓ 현재 국내 ELS 시장의 70 ~ 80%를 점유하고 있는 가장 대표적인 상품
- ✓ 일정기간(보통 6개월)마다 조기상환조건을 만족할 경우 조기 상환(Early Redemption) 기회를 제공
- ✓ 조기 상환되지 않을 경우 하한 가격을 Hitting한 적이 있는지 여부에 따라 원금 손실이 발생할 수 있도록 구성된 유형이 대표적

□ 세부유형

- ✓ 표준 유형 : 조기상환을 위한 행사 가격, 상한 가격 및 조기상환 되지 않았을 경우 원금 손실 조건인 하한 가격을 내재하고 있는 구조
- ✓ Step Down 유형 : 중간 평가일의 행사 가격이 시간이 지남에 따라 단계적으로 감소되는 구조
- ✓ 월 지급식 ELS : 중간 평가일에 조기 상환되지 않을 경우, 매월 일정한 조건에 따라 추가 쿠폰을 지급하는 구조
- ✓ Lizard ELS : 발행 후 특정 시점까지의 조기상환 조건을 충족하지 않더라도, 기초자산 가격이 Knock-in Barrier(Lizard Barrier) 이하로 하락하지 않으면 쿠폰과 원금을 지급하고 조기 상환되는 구조

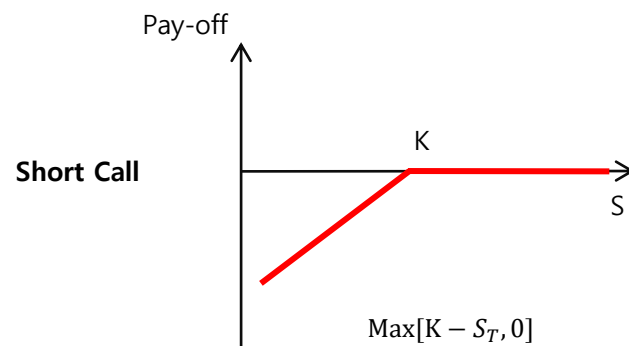
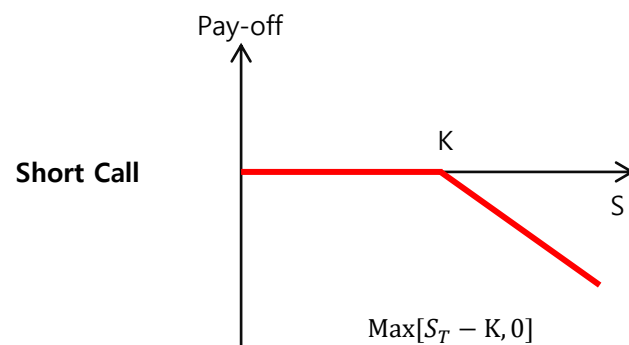
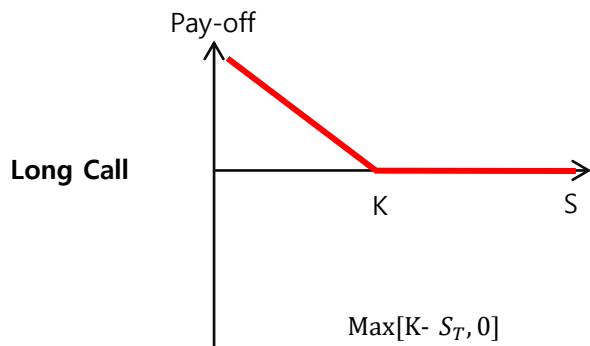
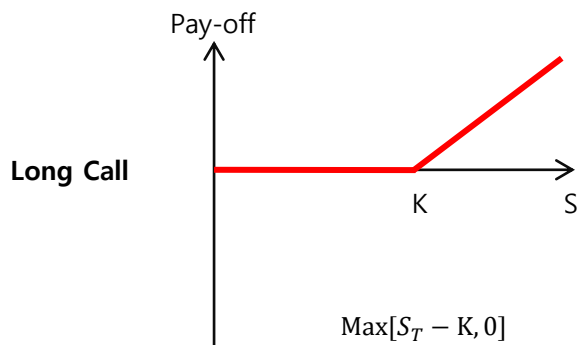
Hi-Five(Step Down) 유형 수익구조 예시



European Option 유형

- Call Option : 특정한 기초자산을 만기일에 미리 정한 행사가격(Strike price)으로 매입할 수 있는 권리
- Put Option : 특정한 기초자산을 만기일에 미리 정한 행사가격(Strike price)으로 매도할 수 있는 권리

European Option 수익 구조 예시



■ Barrier Option 유형

□ 특징

- ✓ Option의 만기일 이전 일정기간 동안에 해당 기초자산이 일정 수준 (barrier level)에 도달한 적이 있는지에 따라 pay-off가 결정되는 Option

□ Out/In 분류 기준

- ✓ Out : Barrier level에 도달한 적이 없을 때에만 pay-off를 지급 (Option 소멸)
- ✓ In : Barrier level에 도달한 적이 있을 때에만 pay-off를 지급 (Option 유효)

□ Up/Down 분류 기준

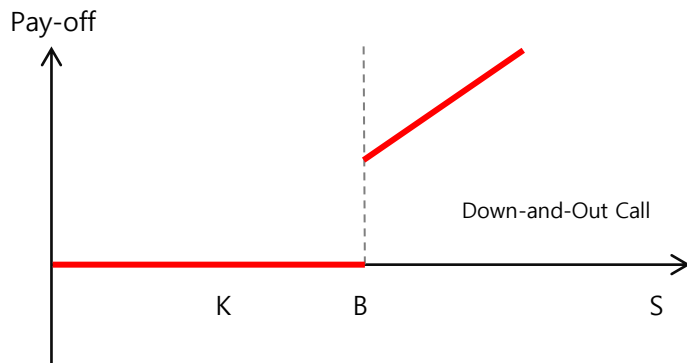
- ✓ Up : Barrier level 이상에 도달한 적이 있는지 관찰
- ✓ Down : Barrier level 이하에 도달한 적이 있는지 관찰

□ 유형 목록

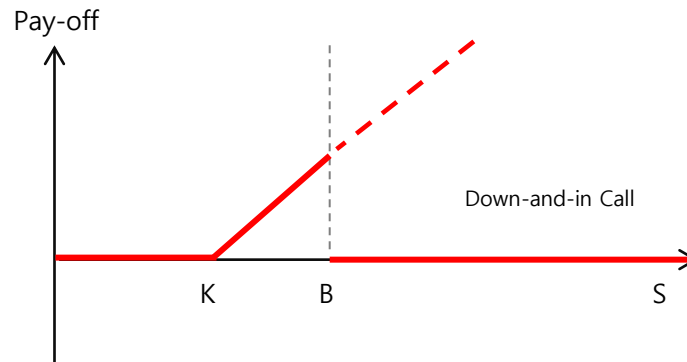
- ✓ Up-and-Out (Call/Put) Option : 기초자산 가격이 상승하여 만기일 이전에 barrier level 이상인 적이 있을 때 무효가 되는 (Call/Put) option
- ✓ Down-and-Out (Call/Put) Option : 기초자산 가격이 하락하여 만기일 이전에 barrier level 이하인 적이 있을 때 무효가 되는 (Call/Put) option
- ✓ Up-and-in (Call/Put) Option : 기초자산 가격이 상승하여 만기일 이전에 barrier level 이상인 적이 있을 때 유효한 (Call/Put) option
- ✓ Down-and-in (Call/Put) Option : 기초자산 가격이 하락하여 만기일 이전에 barrier level 이하인 적이 있을 때 유효한 (Call/Put) option

Barrier Option 수익구조 예시(Call Option)

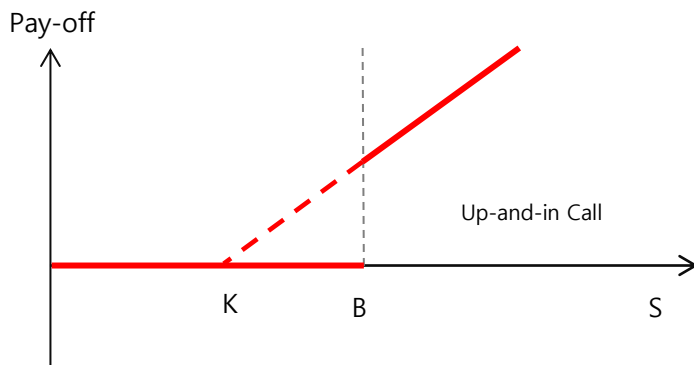
Down-and-out Call Option : Barrier를 치면 pay off가 0이 됨



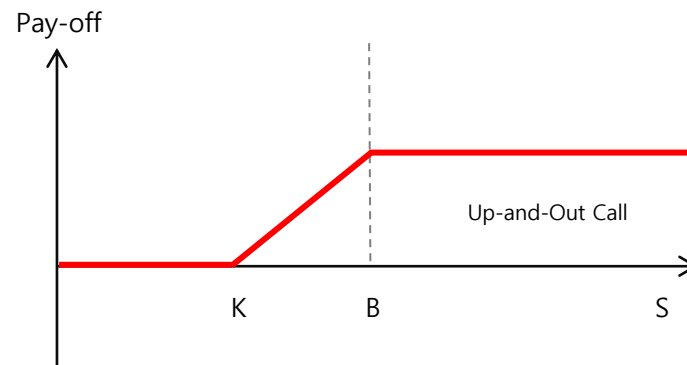
Down-and-in Call Option : Barrier를 치면 Call Option이 생김



Up-and-in Call Option : Barrier를 치면 Call Option이 생김

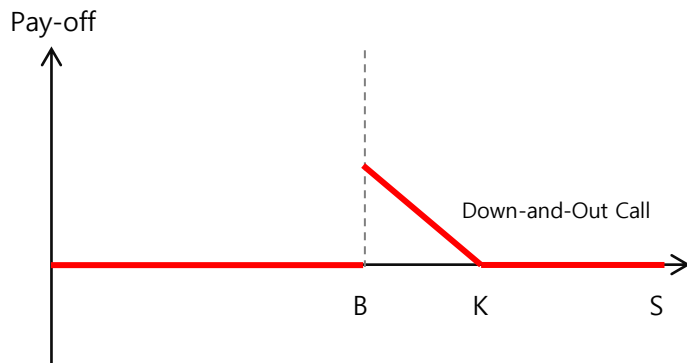


Up-and-out Call Option : Barrier를 치면 pay off가 0이 됨

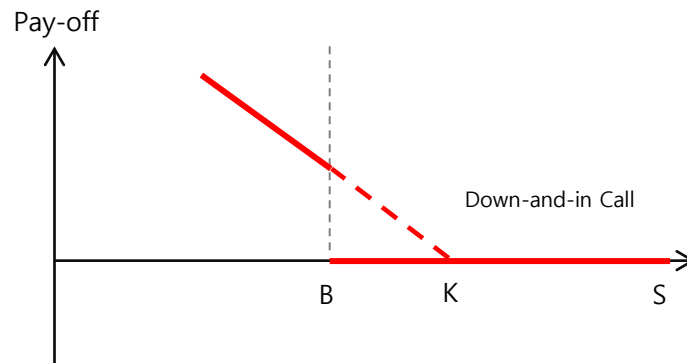


Barrier Option 수익구조 예시(Put Option)

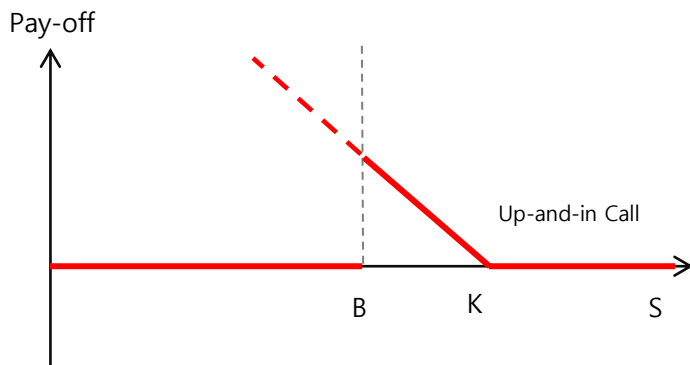
Down-and-out Put Option : Barrier를 치면 pay off가 0이 됨



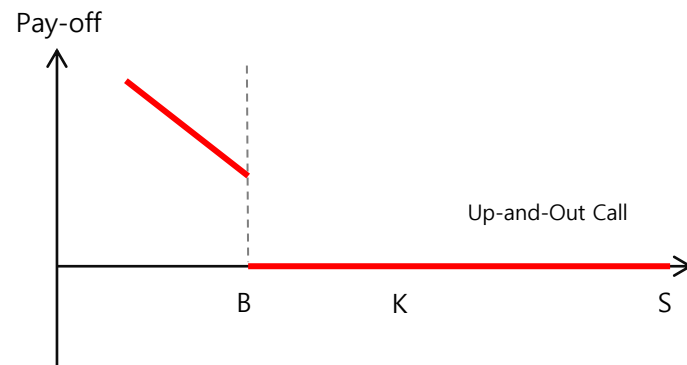
Down-and-in Put Option : Barrier를 치면 Put Option이 생김



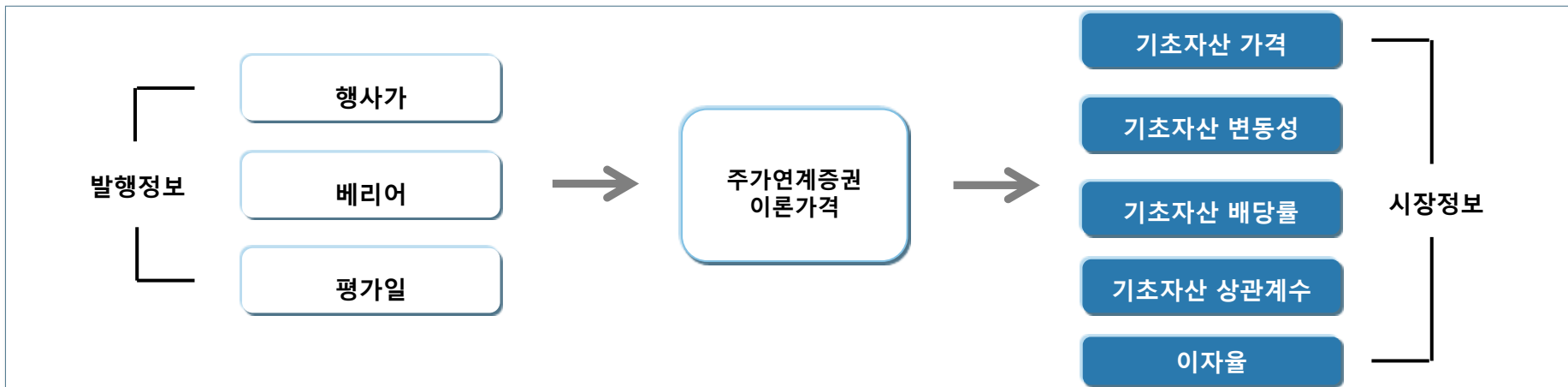
Up-and-in Put Option : Barrier를 치면 Put Option이 생김



Up-and-out Put Option : Barrier를 치면 pay off가 0이 됨



■ 가격결정요인



■ Black-Scholes 모형 가격 공식 기반 평가방법론

□ 특징

- ✓ 수학적 함수 형태의 가격 공식을 이용하므로 구현이 쉽고 정확성과 속도 면에서 우수
- ✓ 민감도 (Greeks, Delta, Gamma, Theta, Vega, Rho) 산출 시에도 빠르고 정확한 계산 가능
- ✓ 이색 옵션이 내재된 상품의 경우 대부분 가격 공식이 존재하지 않으므로 적용 범위가 제한적

□ 적용범위

- ✓ European, Digital, Barrier, Barrier Digital Option
- ✓ 기타 가격 공식이 존재하는 기본 이색 Option
- ✓ 위 기본 옵션들의 선형 결합으로 분해될 수 있는 상품

■ Black-Scholes 모형 Monte Carlo Simulation 기반 평가 방법론

□ 개요

- ✓ Black-Scholes 모형 하에서 기초자산의 가격이 Geometric Brown Motion 을 따른다고 가정
- ✓ Cholesky 분해를 적용하고 이산화를 하면 다음과 같음

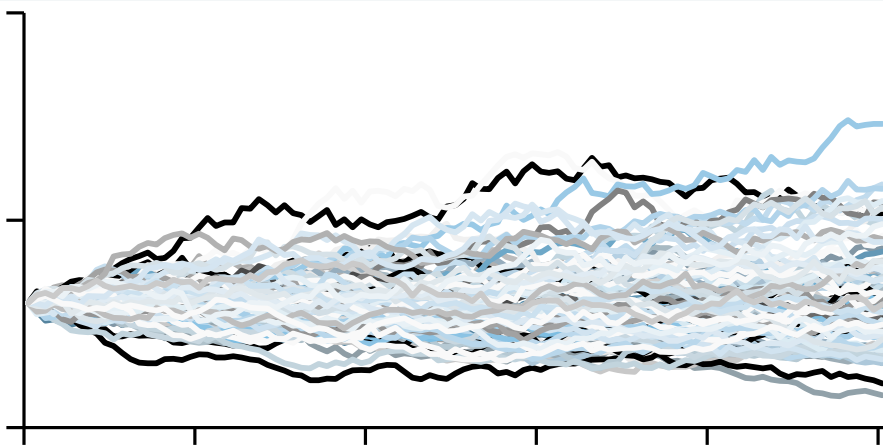
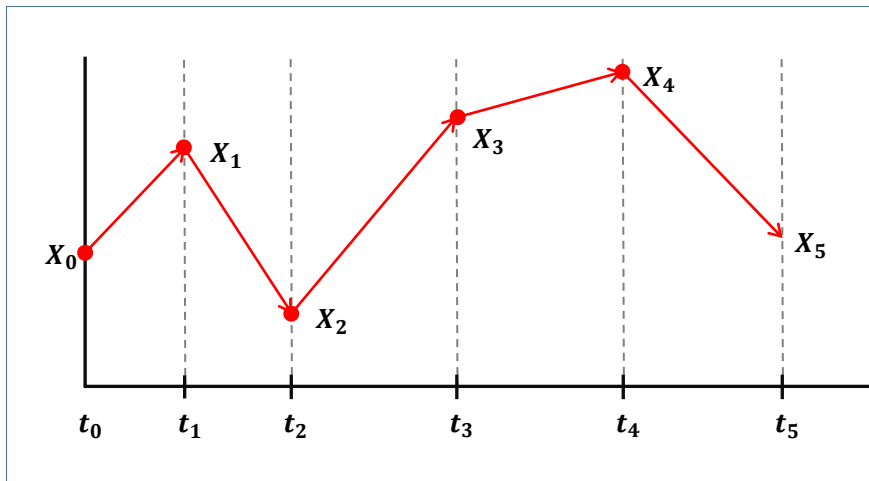
$$dS_1 = S_1\{(r - q_1)dt + \sigma_1 dW_1\}$$

$$dS_2 = S_2\{(r - q_2)dt + \sigma_2 dW_2\}$$

$$S_1(t + \Delta t) = S_1(t) \exp\{(r - q_1 - \sigma_1^2/2)\Delta t + \sigma_1 \sqrt{\Delta t} \varepsilon_1\}$$

$$S_2(t + \Delta t) = S_2(t) \exp\{(r - q_2 - \sigma_2^2/2)\Delta t + \sigma_2 \sqrt{\Delta t} \varepsilon_1 + \sqrt{1 - \rho^2} \sqrt{\Delta t} \varepsilon_2\}$$

- ✓ 서로 독립이고 표준정규분포를 따르는 난수 ε_1 과 ε_2 를 생성하여 다수의 미래 기초자산 가격 시나리오를 생성함



- ✓ 각 시나리오마다 해당 상품의 수익 구조로부터 미래 현금 흐름을 구하고 이를 현재화함으로써 상품의 가격을 계산함
- ✓ 시나리오별 상품 가격의 산술평균을 구하면 해당상품의 현재 이론 가격이 됨

- 특징
 - ✓ 대부분의 상황에서 적용 가능한 범용 평가방법론
 - ✓ 시뮬레이션 회수를 조절함으로써 속도와 정확성 사이의 trade-off 수준을 선택할 수 있으나 충분한 정밀도의 이론가격을 얻기 위해서는 일반적으로 매우 많은 시뮬레이션이 필요함
 - ✓ 다른 수치해석적 방법론에 비해 구현이 용이하고 경로의존적 상품평가에 적합함
 - ✓ 기초자산이 3개 이상인 경우에도 적용이 가능한 강점이 있음
 - ✓ 정확한 민감도(Greeks) 데이터 산출이 어려움
 - ✓ 기본적으로 시간축을 따라 평가하는 방식이므로 American 옵션, 임의상환(Issuer Callable) ELS등의 상품평가에 적용하기 어려움
- 적용범위
 - ✓ Hi-Five, Cliquet, Asian, Lookback 등 거의 모든 경로의존적 상품 유형

유형별 평가 방법론

European Option

$$\begin{aligned}
 C &= S_0 e^{-\delta T} N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2) \\
 P &= K e^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-\delta T} N(-d_1) \\
 d_1 &= \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right) + \left(r - \delta + \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \\
 d_2 &= d_1 - \sigma\sqrt{T} = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right) + \left(r - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma\sqrt{T}}
 \end{aligned}$$

S_0 : 현재 기초자산 가격 r : 기초자산에 해당하는 잔존만기 T 기준 무위험 금리

δ : 기초자산에 해당하는 연속 복리 기준 배당률 또는 편익률 σ : 기초자산에 해당하는 변동성

Digital Option

$$\begin{aligned}
 C &= Q e^{-rT} N(d_2) \\
 P &= Q e^{-rT} N(-d_2) \\
 d_2 &= \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right) + \left(r - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma\sqrt{T}}
 \end{aligned}$$

S_0 : 현재 기초자산 가격 r : 기초자산에 해당하는 잔존만기 T 기준 무위험 금리

δ : 기초자산에 해당하는 연속 복리 기준 배당률 또는 편익률 σ : 기초자산에 해당하는 변동성

Barrier Option 세부 유형별 공정가치

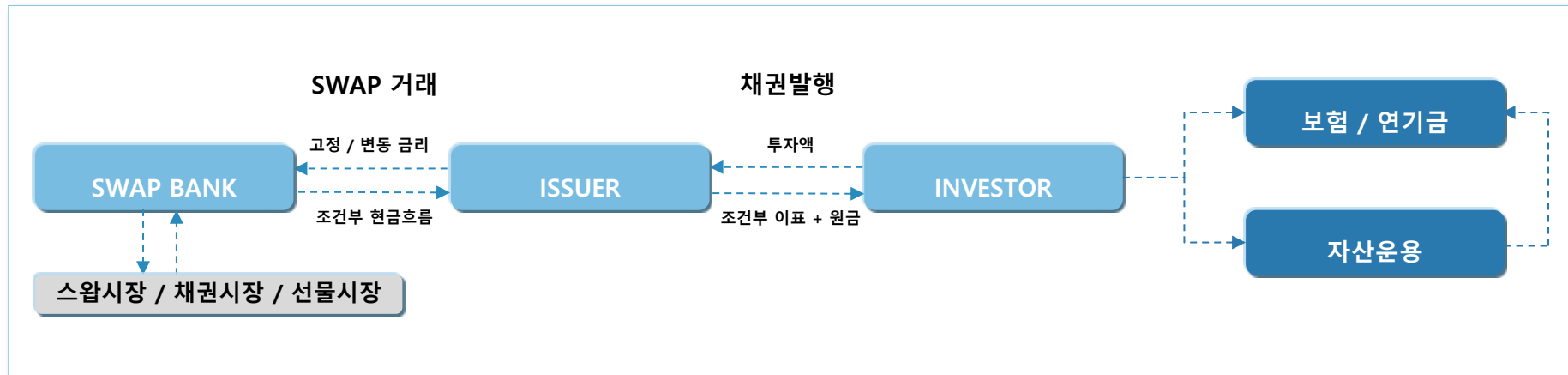
세부 유형	K, H 조건	공정가치
Down-In-Call	$K \geq H$	$C + E (\eta = 1, \phi = 1)$
	$K < H$	$A - B + D + E (\eta = 1, \phi = 1)$
Up-In-Call	$K \geq H$	$A + E (\eta = -1, \phi = 1)$
	$K < H$	$B - C + D + E (\eta = -1, \phi = 1)$
Down-In-Put	$K \geq H$	$B - C + D + E (\eta = 1, \phi = -1)$
	$K < H$	$A + E (\eta = 1, \phi = -1)$
Up-In-Put	$K \geq H$	$A - B + D + E (\eta = -1, \phi = -1)$
	$K < H$	$C + E (\eta = -1, \phi = -1)$
Down-Out-Call	$K \geq H$	$A - C + F (\eta = 1, \phi = 1)$
	$K < H$	$B - D + F (\eta = 1, \phi = 1)$
Up-Out-Call	$K \geq H$	$F (\eta = -1, \phi = 1)$
	$K < H$	$A - B + C - D + F (\eta = -1, \phi = 1)$
Down-Out-Put	$K \geq H$	$A - B + C - D + F (\eta = 1, \phi = -1)$
	$K < H$	$F (\eta = 1, \phi = -1)$
Up-Out-Put	$K \geq H$	$B - D + F (\eta = -1, \phi = -1)$
	$K < H$	$A - C + F (\eta = -1, \phi = -1)$

각 항목 계산식

$$\begin{aligned}
 A &= \phi S_0 e^{-\delta T} N(\phi x_1) - \phi K e^{-rT} N(\phi x_1 - \phi \sigma \sqrt{T}) \\
 B &= \phi S_0 e^{-\delta T} N(\phi x_2) - \phi K e^{-rT} N(\phi x_2 - \phi \sigma \sqrt{T}) \\
 C &= \phi S_0 e^{-\delta T} \left(\frac{H}{S_0}\right)^{2(\mu+1)} N(\eta y_1) - \phi K e^{-rT} \left(\frac{H}{S_0}\right)^{2\mu} N(\eta y_1 - \eta \sigma \sqrt{T}) \\
 D &= \phi S_0 e^{-\delta T} \left(\frac{H}{S_0}\right)^{2(\mu+1)} N(\eta y_2) - \phi K e^{-rT} \left(\frac{H}{S_0}\right)^{2\mu} N(\eta y_2 - \eta \sigma \sqrt{T}) \\
 E &= K e^{-rT} \left[N(\eta x_2 - \eta \sigma \sqrt{T}) - \left(\frac{H}{S_0}\right)^{2\mu} N(\eta y_2 - \eta \sigma \sqrt{T}) \right] \\
 F &= K \left[\left(\frac{H}{S_0}\right)^{\mu+\lambda} N(\eta z) + \left(\frac{H}{S_0}\right)^{\mu-\lambda} N(\eta z - 2\eta \lambda \sigma \sqrt{T}) \right] \\
 x_1 &= \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right)}{\sigma \sqrt{T}} + (\mu + 1)\sigma \sqrt{T}, x_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{H}\right)}{\sigma \sqrt{T}} + (\mu + 1)\sigma \sqrt{T} \\
 y_1 &= \frac{\ln\left(\frac{H^2}{S_0 K}\right)}{\sigma \sqrt{T}} + (\mu + 1)\sigma \sqrt{T}, y_2 = \frac{\ln\left(\frac{H}{S_0}\right)}{\sigma \sqrt{T}} + (\mu + 1)\sigma \sqrt{T} \\
 z &= \frac{\ln\left(\frac{H}{S_0}\right)}{\sigma \sqrt{T}} + \lambda \sigma \sqrt{T} \\
 \mu &= \frac{r - \delta - \frac{1}{2}\sigma^2}{\sigma^2} \\
 \lambda &= \sqrt{\mu^2 + \frac{2r}{\sigma^2}}
 \end{aligned}$$

5. 금리구조화 파생상품

■ 금리연계 파생상품의 발행구조



■ 금리연계 파생상품의 목적

SWAP BANK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Risk Hedging ✓ Product Margin ✓ Alternative Product Development 	INVESTOR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Customization ✓ Yield Enhancement ✓ Exotic payoff ✓ Risk Allocation & Diversification 	ISSUER	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Funding Cost Reduction ✓ Risk-Free Margin
------------------	---	-----------------	--	---------------	--

■ 금리파생상품의 유형

형태	유형	유형명	구조
single	Vanilla	Vanilla FRN	<ul style="list-style-type: none"> CD91일 + 50bp 국고3년 + 20bp
	Inverse	Inverse FRN	<ul style="list-style-type: none"> 11% - CD91일 Floor 0%
	Range	CD Range	<ul style="list-style-type: none"> 6.7% if 기준금리 \in 조건, otherwise 2.0% Ex) 6.7% if $3.75\% \leq \text{CD91일물} \leq 5.75\%$, otherwise 2.0%
	Range Accrual	CD Range Accrual	<ul style="list-style-type: none"> $6.7\% * n/Nx$ (n : 기준금리 \in 조건) Ex) $6.7\% * n/N$ (n : $3.75\% \leq \text{CD91일물} \leq 5.75\%$)
단일금리 Spread형	Spread	CMS Spread	<ul style="list-style-type: none"> $2.5\% + 25 * (\text{CMS5Y} - \text{CMS3Y})$ $2.5\% + 25 * \text{avg}(\text{CMS5Y} - \text{CMS3Y})$ Cap : 12%, Floor : 0%
	Ratio	CMS Ratio	<ul style="list-style-type: none"> $3.0\% + (\text{CMS5Y}/\text{CMS3Y} - 1)\%$ Cap : 12%, Floor : 0%
Index형	Spread		<ul style="list-style-type: none"> $[2.0\% + 7 * (\text{Index Return} - a), \text{index Return} : \text{MAST Index Return}, a : 0.2\% + 0.07\% * (\text{해당분기} - 5\text{분기})]$, Cap : 10%, Floor : 0%
	Ratio		<ul style="list-style-type: none"> $\text{Min}(2 * [\text{Max}(\text{Index}/\text{최초Index} - 1)/\text{year}], 11.00\%)$, Index : JPM Carry Max Index
Path Dependent형 상품	Volatility	Ratchet형, 의무중도상환조건형, Memory형	<ul style="list-style-type: none"> Path Dependent형 상품

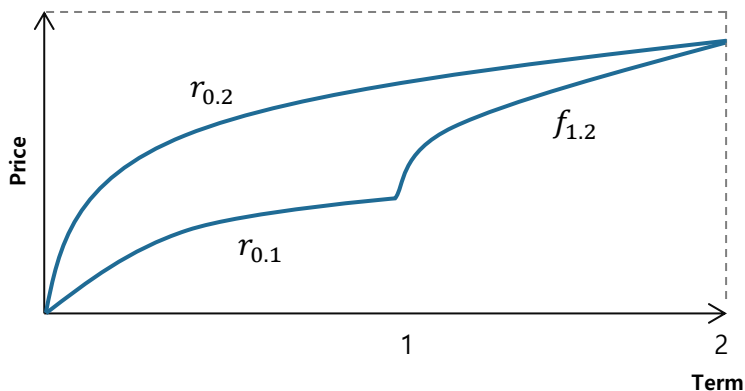
■ 평가방법론

Implied Forward Rate

- 평가대상 상품 : Vanilla FRN, FRA, IRS, CRS 등
- Discount Factor를 이용하여 Fixing Date 시점의 Forward Rate 산출
- Forward Rate는 현재의 Term-Structure에 implied 된 미래특정시점의 단기 금리를 의미
- Discount Factor를 이용하여 현금흐름 현재화하여 평가함

$$(1 + r_{0.2})^2 = (1 + r_{0.1}) \times (1 + f_{1.2}) \Leftrightarrow f_{1.2} = \frac{(1 + r_{0.2})^2}{(1 + r_{0.1})} - 1 = \frac{DF_{0.1}}{DF_{0.2}} - 1$$

단, $DF = \frac{1}{(1+r)^t}$



Black's Model

$$C = P(0, T)[FN(d_1) - KN(d_2)]$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{N}\right)}{\sigma} + \frac{\sigma}{2}, \quad d_2 = d_1 - \sigma$$

단, $F = E^T[S(T)]$ 이고, 위의 가격 계산식은 $S(t)$ 의 확률 과정에 무관

- 시장에서 가장 보편화된 금리파생상품(cap, floor, swaption)등에 대한 가격 공식이 주어짐
- 대부분 Vanilla 상품의 경우는 Black 모형 또는 이의 응용으로 평가가 가능
- 옵션부 채권(European style)의 경우에도 채권의 변동성을 추정해 평가하기도 함
- 그러나 금리연계채권의 옵션은 대부분 Bermudan이므로 옵션부채권의 평가에 적절치 않음

■ 구조화 과정

01 Calibration

02 Simulation

03 Payoff

■ 금리파생상품 평가절차

Hull-White Model 기본가정

- 임의의 단기이자율의 함수 r 은 다음과 같은 Gaussian Diffusion Process를 따른다고 가정함

$$dr(t) = [\theta(t) - kr(t)]dt + \sigma(t)dW(t)$$

$\theta(t)$: initial term structure에 fitting하기 위한 모수

$a(t)\sigma(t)$: interest rate option의 시장가치에 fitting하기 위한 변동성 모수

Vol Calibration

- Hull & White model을 이용한 이자율 경로 생성과정에서는 이자율의 평균 회귀 속도를 결정하는 모수 $a(t)$, 이자율 변동성 모수 $\sigma(t)$ 의 추정이 요구된다.
- 모수 $\sigma(t)$ 의 캘리브레이션 작업은 시장에서 고시되는 캡 변동성 및 스왑선 변동성을 이용하여 Black 공식에 적용하여 계산된 캡 및 스왑선 가격과 Hull & White model에서 계산된 캡 및 스왑선 가격을 일치시키는 $\sigma(t)$ 찾는 원리로 이루어진다.
- 가격차를 줄이는 알고리즘은 Levenberg-Marquardt를 이용한다.

$$\text{Minimize } \sum [Model Price - Market Price]^2$$

Simulation

- 기준금리를 Simulation하기 위해 이자율 커브에 대한 단기금리 path를 생성한다.

HW 1Factor Simulation

$$x(t + \Delta t) - x(t) = -ax(t)\Delta t + \sigma(t)\varepsilon\sqrt{\Delta t}$$

HW 2Factor Simulation

$$r(t) = x(t) + y(t) + \varphi(t), r(0) = r_0$$

$$dx(t) = ax(t)dt + \sigma(t)dW_1(t), x(0) = 0$$

$$dy(t) = bx(t)dt + \eta(t)dW_2(t), y(0) = 0$$

$$dW_1(t)dW_2(t) = \rho dt, -1 \leq \rho \leq 1$$

Pay - Off

- 다음 공식을 이용해 계산된 Zero Coupon Bond의 가격 $P(t, T)$ 를 이용해 Reference Rate를 추정하고 Payoff를 결정한다.

HW 1Factor Simulation

$$P(t, T) = A(t, T)\exp((-B(t, T)x(t)))$$

HW 2Factor Simulation

$$P(t, T) = \frac{P^M(0, T)}{P^M(0, t)} \exp\left\{-M(t, T) + \frac{1}{2}[V(t, T) - V(0, T) + V(0, t)]\right\}$$

$$R(t) = \frac{1 - P(t, t_M)}{\sum_{j=1}^M \delta_j P(t, t_j)}$$

M : Underlying Swap의 Fixed Rate 지급횟수 δ : Underlying Swap의 Fixed Rate 지급주기

- 할인 커브의 이자율 경로를 이용하여 각 노드에서의 채권가치를 할인하여 채권 가격을 산정한 후, Longstaff-Schwartz 회귀분석(Least Square) 방법을 적용해 옵션가치를 산정한다.

$$V = a_1x^2 + a_2xy + a_3y^2 + a_4x + a_5y + a_6$$

6. 스왑상품

FX Forward

- 미래 특정 시점의 거래 환율을 현재 시점에 확정하는 거래 유형
 - ✓ FX Spot : 특정 통화 사이의 환율에 대해 거래일로부터 2영업일 이내에 결제가 이루어지는 거래
 - ✓ FX Forward : 특정 통화 사이의 환율에 대해 거래일로부터 결제일이 2영업일을 초과하는 거래
 - ✓ Swap Point : FX Forward Rate와 FX Spot Rate 사이의 차이를 의미
 - ✓ FX Swap : FX Spot 거래와 반대 방향의 FX Forward 거래를 동시에 체결하는 것을 의미

IRS & CRS

IRS

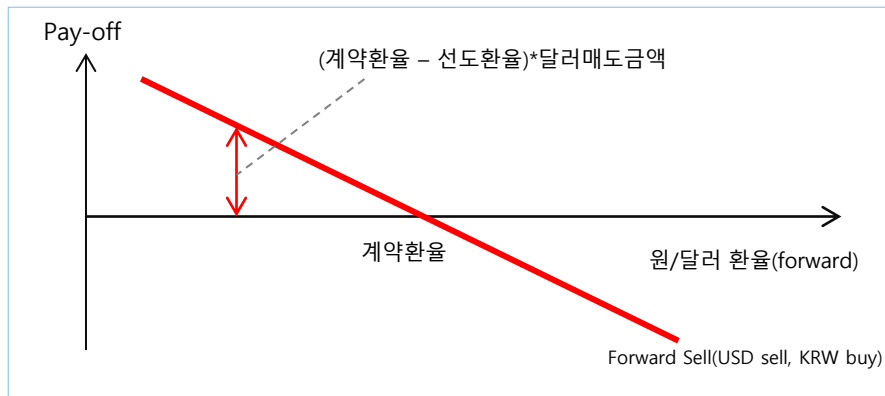
- 두 거래 상대방 사이에 지정된 만기까지 동일 통화에 대한 변동금리 이자금액과 고정금리 이자금액 또는 변동금리 이자금액과 다른 변동금리 이자금액을 주기적으로 교환하기로 하는 거래 유형
 - ✓ Plain Vanilla IRS(Interest Rate Swap) : 지정된 만기까지 동일 통화에 대한 변동금리 이자금액과 고정금리 이자금액을 주기적으로 교환하는 거래로서, 명목원금을 약정하되, 초기/만기에 원금 교환이 없는 거래
 - ✓ Tenor Basis Swap : 두 거래상대방 사이에 지정된 만기까지 동일 통화에 대한 서로 다른 두 변동금리 기준 이자금액을 주기적으로 교환하기로 하는 거래로서, 명목원금을 약정하되, 초기/만기에 원금 교환이 없는 거래

CRS

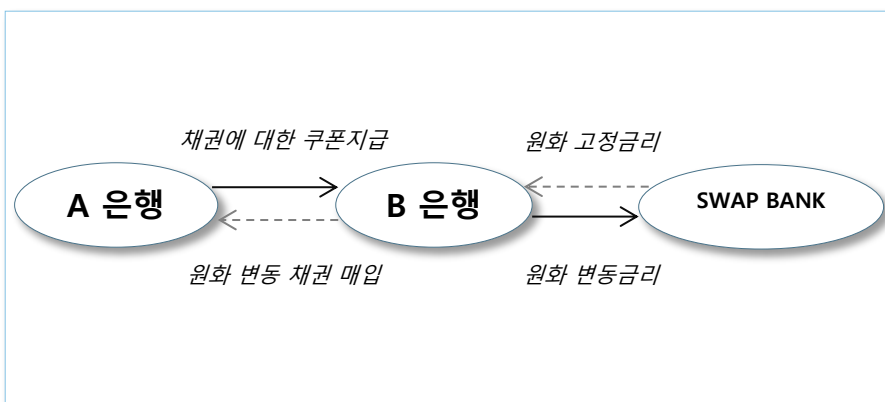
- 두 거래상대방 사이에 지정된 만기까지 이종 통화에 대한 변동금리 이자금액과 고정금리 이자금액 또는 변동금리 이자금액과 다른 변동금리 금액을 주기적으로 교환하기로 하는 거래 유형
 - ✓ Plain Vanilla CRS(Currency Rate Swap) : 두 거래상대방 사이에 지정된 만기까지 이종 통화에 대한 변동금리 이자금액과 고정금리 이자금액을 주기적으로 교환하기로 하는 거래로서, 초기/만기에 이종 통화간 원금 교환이 있는 거래
 - ✓ Cross Currency Basis Swap : 두 거래상대방 사이에 지정된 만기까지 이종 통화에 대한 두 변동금리 기준 이자금액을 주기적으로 교환하기로 하는 거래로서, 기/만기에 이종 통화 간 원금 교환이 있는 거래

FX SWAP, IRS & CRS 구조

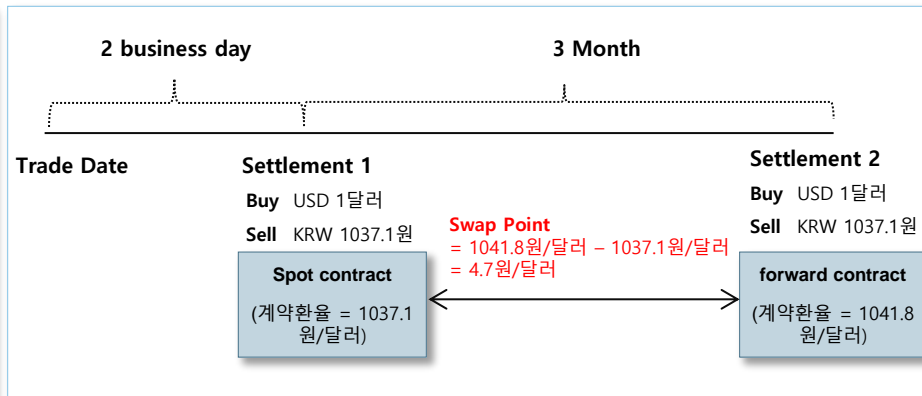
FX Forward 수익구조



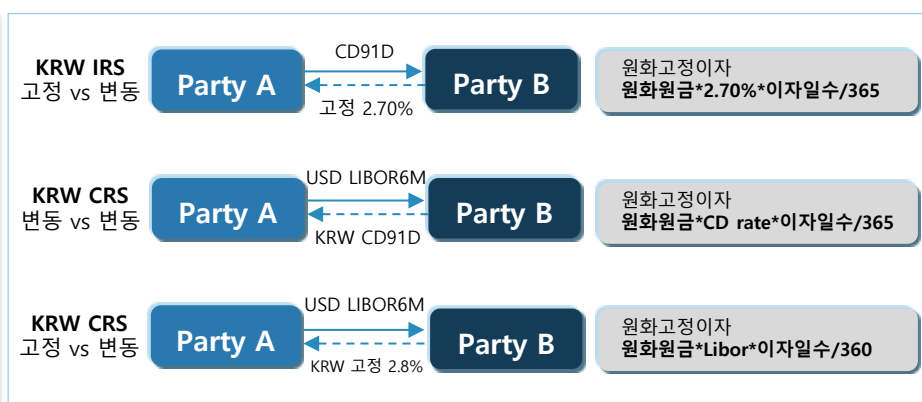
Swap 시장구조



FX Buy & Sell 거래 예시



FX Buy & Sell 거래 예시



■ SWAP 평가절차



SWAP 평가방법

FX Forward NPV (Zero Coupon Swap 평가 방식)

- FX Forward 계약을 Zero Coupon Swap으로 간주하여

KRW Zero Coupon Bond 매수 vs USD Zero Coupon Bond 매도 부분으로 나눈 뒤,
KRW 기준 공정가치 NPV 산출

$$\begin{aligned} NPV &= NA^{rcv} \times DF^{KRWCRS}(T) - S \times NA^{pay} \times DF^{USDIRS}(T) \\ &= NA^{pay} \times (K \times DF^{KRWCRS}(T) - S \times DF^{USDIRS}(T)) \end{aligned}$$

$NA^{rcv}(\text{₩})$	매수 KRW 명목원금 (= $NA^{pay} \times K$)
$NA^{pay}(\$)$	매도 USD 명목원금
K	USD/KRW 계약선도환율(₩/\$)
S	평가일 기준 USD/KRW Spot Rate(₩/\$)
T	FX Forward 계약 잔존만기
$DF^{USDIRS}(t)$	USD IRS Zero Curve
$DF^{KRWCRS}(t)$	KRW CRS Zero Curve

FX Forward NPV (선도환 평가 방식)

- 계약 선도환율 vs 평가일 기준 선도환율 사이의 차이를 이용한 다음 선도환 평가
공식에 따라 KRW 기준 공정가치 NPV(₩)를 산출

$$NPV = NA^{pay} \times (K - F) \times DF^{KRWCRS}(T)$$

$NA^{pay}(\$)$	매도 USD 명목원금
K	USD/KRW 계약선도환율(₩/\$)
F	계약 잔존만기에 해당하는 평가일 기준 USD/KRW Forward Rate (₩/\$)
T	FX Forward 계약 잔존만기
$DF^{KRWCRS}(t)$	KRW CRS Zero Curve

Plain Vanilla IRS NPV

$$NPV^{fixed} = \sum_{i=1}^n NA \times \Delta_i^{fixed} \times r^{fixed} \times DF(t_i^{fixed})$$

$$NPV^{floating} = \sum_{j=1}^m NA \times \Delta_j^{floating} \times r_j^{floating} \times DF(t_j^{floating})$$

$$\leftarrow r_j^{floating} = \frac{1}{r_j} \times \left(\frac{DF(t_j^{FB})}{DF(t_j^{FE})} - 1 \right)$$

고정 수취, 변동 지급 포지션에 해당하는 IRS 공정가치

$$NPV = NPV^{fixed} - NPV^{floating}$$

NA	명목원금
n, m	고정 Leg, 변동 1Leg 각각에 대한 이자지급기간 개수
$\Delta_i^{fixed} (i = 1, 2, \dots, n)$	고정 Leg i번째 이자지급기간에 대한 Day Count Fraction
$\Delta_j^{floating} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자지급기간에 대한 Day Count Fraction
r^{fixed}	고정금리
$r_j^{floating} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간에 대한 추정 변동금리
$DF(t)$	IRS 거래 통화에 해당하는 IRS Curve 기준 미래 시점 t 에서의 할인계수(Discount Factor)
$t_i^{fixed} (i = 1, 2, \dots, n)$	고정 Leg i번째 이자지급일 시점
$t_j^{floating} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자지급일 시점
$r_j (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간에 대한 Day Count Fraction
$t_j^{FB} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간 시작일 시점
$t_j^{FE} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간 종료일 시점

Plain Vanilla CRS NPV

$$NPV^{fixed} = \sum_{i=1}^n NA^{fixed} \times \Delta_i^{fixed} \times r^{fixed} \times DF^{fixed}(t_i^{fixed}) + NA^{fixed} \times DF^{fixed}(t_n^{fixed})$$

$$NPV^{floating} = \sum_{j=1}^m NA^{floating} \times \Delta_j^{floating} \times r_j^{floating} \times DF^{floating, discount}(t_j^{floating}) + NA^{floating} \times DF^{floating, discount}(t_m^{floating})$$

$$\leftarrow r_j^{floating} = \frac{1}{r_j} \times \left(\frac{DF^{floating, forecast}(t_j^{FB})}{DF^{floating, forecast}(t_j^{FE})} - 1 \right)$$

평가일의 USD/KRW 적용 Spot 환율을 $FX_0^{USD/KRW}$ 라 할 때,
고정 Leg 기준 통화가 KRW, 변동 Leg 기준 통화가 USD인
KRW CRS 거래에 대한 KRW 기준 공정가치

$$NPV = NPV^{fixed} - NPV^{floating} \times FX_0^{USD/KRW}$$

$NA^{fixed}, NA^{floating}$	고정 Leg, 변동 Leg 각각에 대한 해당 통화 기준 명목원금
n, m	고정 Leg, 변동 Leg 각각에 대한 이자지급기간 개수
$\Delta_i^{fixed} (i = 1, 2, \dots, n)$	고정 Leg i번째 이자지급기간에 대한 Day Count Fraction
$\Delta_j^{floating} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자지급기간에 대한 Day Count Fraction
r^{fixed}	고정금리
$r_j^{floating} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간에 대한 추정 변동금리
$DF^{fixed}(t)$	고정 Leg 기준 통화에 해당하는 할인용 Zero Curve 기준 미래 시점 t 에서의 할인 계수(Discount Factor)
$DF^{floating, discount}(t)$	변동 Leg 기준 통화에 해당하는 할인용 Zero Curve 기준 미래 시점 t 에서의 할인 계수(Discount Factor)
$DF^{floating, forecast}(t)$	변동 Leg 기준 통화에 해당하는 추정용 Zero Curve 기준 미래 시점 t 에서의 할인 계수(Discount Factor)
$t_i^{fixed} (i = 1, 2, \dots, n)$	고정 Leg i번째 이자지급일 시점
$t_j^{floating} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자지급일 시점
$r_j (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간에 대한 Day Count Fraction
$t_j^{FB} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간 시작일 시점
$t_j^{FE} (j = 1, 2, \dots, m)$	변동 Leg j번째 이자추정기간 종료일 시점

7. 신용파생상품

■ 신용파생상품이란?

- 신용파생상품은 기초자산으로부터 신용위험을 분리하여 거래하는 금융거래 계약을 말함
- 보장매입자는 신용위험 전가 및 수수료 지급, 보장 매도자는 보장에 따른 수수료를 수취함

■ 기능

- 소수의 금융기관에 집중되기 쉬운 신용위험을 다양한 경제주체에 분산시켜 금융시스템을 안정적으로 만들 수 있음
- 발행자의 관점
 - ✓ 신용위험관리의 효율성 증대 : 보장매입을 통한 신용위험 전가, 신용 Risk Exposure 감소
 - ✓ 고객과의 관계 유지 : 자산의 매각이 필요 없음
 - ✓ 다양한 상품설계 및 투자를 통한 수익 창출 : CLN, synthetic CDO, Forward Starting CDS 등
- 시장의 효율성 증대 측면
 - ✓ 준거 자산의 유동성 증대 : 자산(대출, 채권)에 대한 실물거래 이상의 신용 파생거래가 이루어짐
- 투자자 측면
 - ✓ 다양한 만기 및 수익률을 합성을 통해 투자자의 요구에 맞는 위험-수익구조 설계
- 역기능
 - ✓ 과도한 보장 매도 포지션에 의한 신용위험의 집중 - Hedge Fund, 투자은행의 몰락
 - ✓ 복잡한 상품 설계로 인해 관련된 Risk 파악이 어려워짐 - 구조화된 상품의 시장가격 산정이 어려움

신용파생상품의 유형

상품유형	상품설명
CDS(Credit Default Swap)	<ul style="list-style-type: none"> □ 준거 자산의 신용사건 발생시 손실을 보전하고 그 대가로 수수료를 지급받는 계약 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Single Named CDS : 참조하는 준거기업이 1개이며 보장매도자와 보장매수자 간에 계약이 이루어진다. ✓ Multi name CDS : 여러 개의 준거 채무로 Basket을 만들고 그 중 일부의 Credit Event 발생시 보상을 하는 First-to-Default(FTD)구조가 많이 쓰인다. ✓ CDS IMM : 표준 거래는 거래일 이전 가장 가까운 3월 20일 또는 9월 20일부터 거래되는 계약이며 만기에 따라 6개월, 1년, 2년, 3년, 4년, 5년, 7년, 10년 이후의 첫 번째 도래하는 6월 20일 또는 12월 20일을 만기로 하는 계약
Credit Spread Option	<ul style="list-style-type: none"> □ CDS 스프레드를 기초자산으로 한 옵션계약
Forward Starting CDS	<ul style="list-style-type: none"> □ CDS 스프레드를 기초자산으로 한 선도 계약
CLN(Credit Linked Note)	<ul style="list-style-type: none"> □ CDS를 내재한 구조화 채권으로, CDS 보장매도자 Note 투자자의 포지션을 갖게 된다. 이에 따라 부도 등 정해진 신용사건 발생 시 채권 발행자는 채권 액면의 전체 또는 일부를 상환하지 않을 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Single Named CLN : 참조하는 준거기업이 1개인 'Single Named CDS'를 내재한 구조화 채권 ✓ Multinamed CLN : 둘 이상의 준거기업을 갖는 'Multinamed CDS'를 내재한 구조화 채권 ✓ CLN에서 내재 CDS를 제외한 채권부의 유형은 일반채권, S-CDO등 다양한 증권 형태 가능
Synthetic CDO	<ul style="list-style-type: none"> □ 기초자산의 양도 대신 CDS를 이용하여 합성적인 방법으로 CDO를 구현한 상품, CDS의 매도포지션과 본질적으로 동일하며, 회사채 포트폴리오를 구성하는 대신 CDS 매도 포지션으로 구성된 포트폴리오를 구성하고, 이 포트폴리오의 신용위험을 Tranche로 전가시키는 방법으로 구성
CDS index	<ul style="list-style-type: none"> □ CDS 스프레드를 추적하기 위해 만든 신용 지수
Leverage Skew Swap	<ul style="list-style-type: none"> □ Index Spread와 Intrinsic Spread간의 차인 Skew(=Basis Spread) 기초로 거래되는 상품

신용파생상품의 유형

상품유형	상품설명
TRS	<ul style="list-style-type: none"> 채권의 총 수익과 기준 금리 + 스프레드를 교환하는 거래
(R) MBS	<ul style="list-style-type: none"> 주택을 담보로 한 대출 Pool을 유동화시킨 증권 발행기관에 따른 구분 <ul style="list-style-type: none"> Agency MBS : 정부기관(Ginnie Mae) 또는 준정부기관(Fannie Mae, Freddie Mac)이 보증하고 발행하는 MBS Non-Agency MBS : 민간 금융기관이 발행하는 MBS 현금흐름 배분방식에 따른 구분 <ul style="list-style-type: none"> Pass-through : 모든 현금흐름이 투자자에게 그대로 이전되는 구조로, MBS의 가장 기본적인 형태 Pay-through : 현금흐름을 균등하게 배분하지 않고 Tranche별로 상환순위 등을 달리 하는 방식 CMO : 투자자의 다양한 수요를 충족시키기 위해 조기상환위험과 만기를 달리 하는 CMO를 발행하는 MBS 거래방법에 따른 구분 <ul style="list-style-type: none"> TBA : MBS 채권에 대한 일종의 선물거래로 거래일에 결제일에 인도될 증권을 미리 정하지 않고 발행자, 만기, 쿠폰, 가격, 액면가, 결제일만 결정해, 이후 결제일 이를 전에 매도자가 실제 인도할 증권의 종류를 선택하는 MBS Stipulation : TBA 거래에서 매입자가 실제 인도될 Pool의 조건(Pool의 개수, WALA 등)을 구체적으로 지정하는 거래 Specified Pool : Stipulation에 원하는 Pool을 받는다는 보장이 없기 때문에, 매입자가 원하는 Pool을 지정할 수 있도록 한 거래
CMBS	<ul style="list-style-type: none"> 상업용 시설을 담보로 한 대출을 유동화 시킨 증권
CLO	<ul style="list-style-type: none"> Leveraged Loan(정크 등급의 대출채권)을 기초자산으로 하는 유동화 증권, 해당 Loan들의 퍼포먼스에 따라 수익이 결정되며, 통상적으로 Waterfall 방식의 Tranche 구조로 발행 <ul style="list-style-type: none"> CLO는 채무불이행/유동성/회수율 등 위험에 노출된 정도에 따라 Class가 나뉘어 발행되며, CLO Tranches 구조는 일반적으로 Senior, Mezzanine, Subordinated Notes로 구분, 여러 Class 구조가 혼합되어 발행되는 Combination Notes도 존재

CDS MTM 평가 방식

상품유형	상품설명
Single CDS	<input type="checkbox"/> Reduced Form Model (Hazard Rate Model)
Basket CDS	<input type="checkbox"/> 1-factor Gaussian Copular model
CDO	<input type="checkbox"/> LHP 모형

CDS 잔여만기까지의 Par Spread

$$S = \frac{(1 - R) \sum_{i=1}^N DF_{i-\frac{1}{2}} \cdot (S_{i-1} - S_i)}{\sum_{i=1}^N DF_i \cdot S_i \cdot A_i + \sum_{i=1}^N DF_{i-\frac{1}{2}} \cdot (S_{i-1} - S_i) \cdot \frac{A_i}{2}}$$

R : 회수율 $DF_i : \frac{1}{(1+r_t)^t}$, t시점의 할인율 $S_i : t$ 시점의 생존율 $A_i : \text{이자지급구간길이}$

Premium Leg MTM, Default Leg MTM

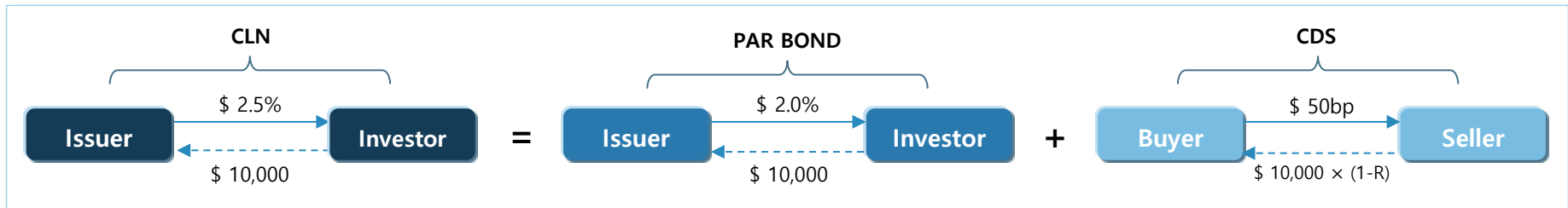
$$DV01 = \sum_{i=1}^N DF_i \times S_i^B \times A_i + \sum_{i=1}^N DF_{i-\frac{1}{2}} (S_{i-1}^B - S_i^B) \times \frac{A_i}{2}$$

$$PV_{premium} = \hat{S} \times DV01$$

$$PV_{default} = (1 - R) \sum_{i=1}^N DF_i (S_{i-1}^B - S_i^B)$$

$DF_i : \frac{1}{(1+r_t)^t}$, t시점의 할인율 $S_i^B : \text{부도율}$ $A_i : \text{이자지급구간길이}$

■ 신용 DLS/CLN = BOND + CDS



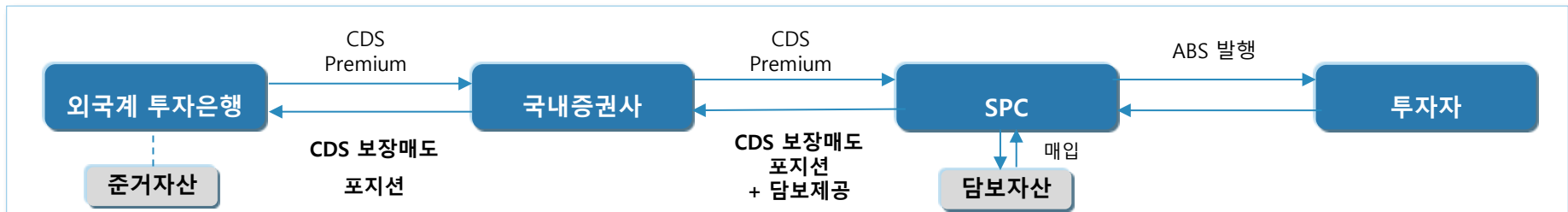
□ CLN 담보채권 분리 평가

- ✓ CLN의 쿠폰을 담보채권의 쿠폰과 CDS의 프리미엄으로 분리하여, 담보채권과 내재 CDS를 평가하여 합산
- ✓ 분리는 담보채권이 Par가 되도록 분리하는 방식과 내재 CDS가 Par가 되도록 분리하는 방식이 가능

□ CLN 담보채권 비분리 평가

- ✓ 쿠폰의 형태가 변동금리이거나 Callable 상품, Hybrid일 경우 등에는 담보부 채권의 분리가 어려워 비분리로
- ✓ 발행사와 준거 간의 FTD Spread를 산출하여 CLN 할인커브에 추가 반영해 평가한다.
- ✓ 발행사 부도시 예상되는 회수율(통상적인 선순위채의 사장가정 회수율 40%)과 내재 CDS 거래의 약정된 회수율이 다르거나 발행사의 할인커브를 사용하는 것이 타당할 수 있는 경우 등은 발행사의 할인커브에 내재 CDS Par Spread를 추가 반영하여 평가

■ CDS-CDS BTB 거래, ABCP/ABS 발행



8. 주식관련채권

CB / EB / BW

CB 전환사채 (Convertible Bond)

- 특정한 기간(행사 기간)에 미리 정해진 가격(행사 가격)으로 일정한 수의 보통주로 전환할 수 있는 채권
- 크게 채권 부분과 전환권 부분으로 나뉘지며, 일반적으로 채권의 할인가치는 신용평가사가 부여 한 유효등급 및 Issuer 등급을 적용

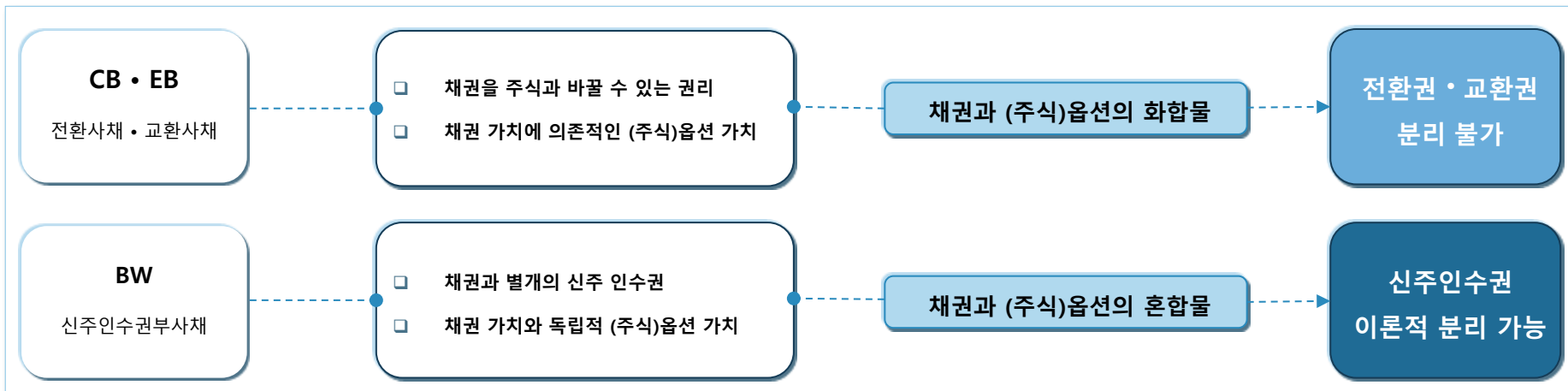
EB 교환사채 (Exchangeable Bond)

- 특정한 기간(행사 기간)에 미리 정해진 가격(행사 가격)으로 일정한 수의 발행사가 보유한 제3사의 상장유가증권으로 교환할 수 있는 채권
- 크게 채권 부분과 교환권 부분으로 나뉘지며, 일반적으로 채권의 할인가치는 신용평가사가 부여 한 유효등급 및 Issuer 등급을 적용

BW 신주인수권부사채 (Bond with Warrant)

- 특정한 기간(행사 기간)에 미리 정해진 가격(행사 가격)으로 일정한 수의 신주를 인수할 수 있는 권리가 부여된 채권, 분리형과 비분리형으로 분류
- 크게 채권 부분과 신주인수권 부분으로 나뉘지며, 일반적으로 채권의 할인가치는 신용평가사가 부여 한 유효등급 및 Issuer 등급을 적용

상품비교



■ 전환권 / 교환권 / 신주인수권

주가변동성

- 상장 기초자산 종목의 경우, 보편적으로 역사적 변동성이 실제 시장가격 기준 내재변동성(Implied Volatility) 대비 과대계상되는 경향 존재
- 업종 지수를 바탕으로 역사적 변동성(Historical Volatility) 산출, 상황에 따라 해당 종목, 시장 지수의 역사적 변동성을 적용 가능

- Black-Sholes Model 적용
- 주가가 하락하더라도 주식관련채권 공정가격은 항상 채권가치보다 높게 형성
- 전환권/교환권/신주인수권 프리미엄 : 공정가격의 채권가치 대비 초과분

