

중도 상환형 ELS 평가 및 위험 분석: Step-down형 ELS를 중심으로

고 광 수 *
윤 성 재 **

<요 약>

본 연구는 주가연계증권, 특히 Step-down형 2 Stock ELS의 일별 가치를 평가하고, 이를 이용한 수익성 및 위험 분석을 통하여 옵션부 증권의 특성과 유용성을 평가하고자 하였다. 2006년 5월부터 11월 사이에 국내 증권회사에서 발행한 ELS 중 30개를 대상으로 몬테카를로 시뮬레이션을 이용하여 일별로 가치를 평가한다. 이를 이용하여 일별 기대 수익률 및 Downside Risk를 측정하고, KOSPI200 지수와 비교하여 ELS의 수익성 및 위험에 대한 평가를 한다. 또한 분석 대상 30개 상품 중 10개에 대하여 과거의 시장 상황(2000년 1월 기준)을 가정하여 수익성 및 위험을 재평가 한다. 분석 결과 발행 시점을 기준으로 한 경우와 과거 시점(2000년 1월)을 기준으로 한 경우, 평균 수익률은 양쪽 모두 KOSPI200 지수에 비해 높게 나타났지만, 위험도 높게 나타났다. 한편, 조기상환이 빠르게 이루어질수록 위험이 낮았다. 이상의 결과를 종합해 볼 때, KOSPI200과 비교한 ELS는 전체적으로 수익의 측면에서는 양호한 성과를 보이지만, 일반적으로 인식하고 있는 위험보다 높은 위험이 있는 상품이라고 할 수 있다. 특히, ELS는 만기가 확정되어 있어 시장 상황 악화 시 손절 매에 따른 비용이 추가로 발생한다. 이는 투자자의 의사결정이 제약을 받게 되어 위험이 직접 투자 또는 펀드와 같은 일반적인 간접 투자 상품보다 가중됨을 의미한다.

한글 색인어 : 주가연계증권, 조기 상환, 몬테카를로 시뮬레이션, Downside Risk

논문접수 : 2009. 4. 20 1차수정 : 2009. 5. 29 게재확정 : 2009. 7. 27

* 부산대 경영학부 조교수(E-mail : kks1201@pusan.ac.kr) : 교신저자

**부산은행 리스크관리팀 대리(E-mail : s99j99@naver.com) : 공동저자

I. 서 론

2003년 국내에 주가연계증권(Equity Linked Securities: 이하 ELS)이 도입된 이후, 세계 경제가 활황을 맞게 되었고 금융시장이 성장함에 따라 부동산으로 집중되었던 부동 자금이 새로운 투자처를 찾게 되었다. 새로운 투자처 중 하나가 바로 ELS이었다고 할 수 있다. 하지만 금융기관 등에서 판매되는 ELS에 대하여 일반적으로 주식 투자보다는 위험이 낮고, 은행의 정기예금보다는 수익률이 높다는 인식만 있었을 뿐, 이에 대한 연구와 판단은 매우 부족하였다. 과거의 연구들은 대체적으로 상황이 완료된 ELS에 대하여, 확정된 수익률을 바탕으로 한 성과 분석 및 민감도 분석을 통한 위험의 평가, 그리고 발행 가격에 대한 평가가 주를 이루고 있다. 하지만 시장이 확대될수록 일반적 관심이 커지는 만큼 더욱 정밀한 ELS의 평가가 필요하게 되었다.

이에 본 연구는 ELS의 위험 평가에 초점을 맞추고자 한다. 이를 위하여 우선 일별로 가치를 평가하고, 이를 바탕으로 기대 수익률 및 Downside Risk를 측정한 후, KOSPI200 지수와 비교를 통하여 시장 수익률 및 위험과 비교를 하고자 한다. 특히, ELS의 발행 시점을 기준으로 한 평가에 추가하여, 동일한 발행 조건으로 다른 시장상황 하에서의 성과를 평가하기 위하여 국내 주식시장의 하락기였던 2000년 1월을 기준으로 동일한 평가를 하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 분석 대상 상품에 대한 기본 개념 및 연구 방법을 설명하고, III장에서는 분석 대상 상품에 대한 변수 정의 및 실증 분석 결과를 설명한다. 마지막으로 IV장은 실증 분석 결과를 요약하고, 향후 연구에 대해 언급을 하면서 연구를 맺고자 한다.

II. ELS의 기본 개념 및 연구 방법

1. ELS의 기본 개념

ELS는 개별 주식의 가격이나 주가지수에 연계되어 투자 수익이 결정되는 유가증권이다. 일반적으로 주가 연계 채권(Equity Linked Note, 이하 ELN)으로 사용되는 경우가 많으나, 국내에서는 증권거래법이 증권거래법상 '유가증권'을 기본적인 틀로 사용하기 때문에 ELS

로 정립되었다.¹⁾ 일반적으로 ELS는 발행 기관 및 판매 형태에 따라 주가 연계 예금(Equity Linked Deposit, 이하 ELD), 주가 연계 펀드(Equity Linked Fund, 이하 ELF), ELS로 나뉘어진다. 본 연구에서는 특히 증권회사에서 유가증권의 형태로 발행하는 ELS를 분석 대상으로 하였다.

주가연계증권은 내재된 이색 옵션에 따라 크게 낙-아웃(knock-out)형, 불 스프레드(bull spread)형, 리버스 컨버터블(reverse convertible)형, 디지털(digital)형이 있고, 최근 가장 많은 형태로 발행되고 있는 조기 상환(callable)형이 있으며, 마지막으로 아시안 옵션(Asian option)형이 있다.²⁾ 이 중 본 연구에서 다루고자 하는 것은 조기 상환형 중 특히 조기 상환 시점에 따라 조기 상환 조건이 기초자산의 기준가에 대비하여 차츰 작아지는 Step-down ELS다.

2. 연구방법 및 선행연구

1) ELS 가치 평가

ELS는 형태에 따라 closed form solution, binomial tree 또는 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation: 이하 MCS)을 이용하여 가치 평가가 이루어진다. 본 연구에서 분석하고자 하는 ELS는 기초자산이 개별 종목 두 개로 이루어져 있으므로 MCS를 이용하여 평가를 하고자 한다. ELS의 가치 평가와 헤징은 ELS를 채권 부분과 옵션 부분으로 나누어서, 채권 부분의 가치는 이자율 기간구조 모형을 이용하고, 옵션 부분은 Black-Scholes의 공식과 MCS를 통하여 평가할 수 있다. 이 때, MCS의 시행 횟수가 커지면 MCS를 통해 구한 가치가 Black-Scholes의 공식으로 구한 결과와 근접하게 된다.

2) 주가 모형

주가 모형은 위험 중립 세계 가정의 기하 브라운 운동(Geometric Brownian Motion: 이하 GBM)을 따른다고 가정한다.

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dz \quad (1)$$

1) 증권선물거래소 종합자료실, "신종 유가증권 ELS(Equity-Linked Securities)", 2003. 2009년 2월부터 증권거래법은 "자본시장과 금융투자업에 관한 법률"로 통합되었고, 주가연계증권은 "파생결합증권"에 포함되었다.

2) 증권예탁원, '주가연계증권(ELS)의 설계와 활용,' 2003.

식 (1)에서 Wiener process는 dz 는 정규분포를 따르고, 또한 식 (1)에 자연로그를 취하면 식 (2)의 형태로 표현될 수 있다.

$$d\ln S_t = (r - q - \sigma^2/2)dt + \sigma dz \quad (2)$$

단, q 는 배당수익률

3) 몬테카를로 시뮬레이션

본 연구에서는 시뮬레이션 과정에서 난수 발생 시 두 개별 자산의 상관관계를 반영하기 위하여 출레스키 분해(Cholesky decomposition)를 사용하였다. 두 개별 자산의 상관관계수 행렬 R 이 주어질 경우, R 은 식 (3)과 같이 분해할 수 있다.

$$R = \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 \\ a_{12} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}^2 & a_{11}a_{12} \\ a_{11}a_{12} & a_{12}^2 + a_{22}^2 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\text{단, } a_{11} = 1, a_{12} = \rho, a_{22} = (1 - \rho^2)^{\frac{1}{2}}$$

두 개의 자산 A, B 에 적용될 상관관계가 고려된 난수 ϵ_A, ϵ_B 는 식 (4)와 같이 생성한다.

$$\begin{bmatrix} \epsilon_A \\ \epsilon_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \rho & (1 - \rho^2)^{\frac{1}{2}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_A \\ \eta_B \end{bmatrix} \quad (4)$$

단, η_A, η_B 는 상관관계를 고려하지 않은 난수

식 (4)를 통해 얻어진 상관관계가 반영된 난수를 이용한 MCS를 수행하기 위하여, 식 (2)를 이산적인 형태로 바꾸면 아래의 식 (5)로 나타난다. 식 (5)를 이용하여 상관관계가 반영된 두 개의 개별 주가 시리즈를 구할 수 있다.

$$S_{t+\Delta} = S_t \exp[(r - q - \frac{1}{2}\sigma^2)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}\epsilon] \quad (5)$$

4) ELS 위험 측정

일반적으로 포트폴리오의 위험을 분석할 때, 수익률의 분산 또는 표준편차가 위험의 척도로 이용되고 있다. Markowitz(1952)는 포트폴리오 선택 이론에서 투자자의 행동을 지배하는 효율성의 기준으로 평균과 분산 기준에 입각한 지배원리에 의해 이론을 전개하고 있

다. 즉 투자자의 기대 효용을 극대화시킬 수 있는 최적의 포트폴리오를 선택할 때, 분산을 위험의 척도로 사용하면서 수익률의 변동성을 줄이고자 하였다.

하지만 과연 분산이나 표준편차가 위험의 척도로 적절한가에 대한 논란은 계속되어 왔고, 진정한 의미의 위험은 기대 수익률보다 낮은 수익률을 얻는 경우만을 고려하는 것이라는 연구가 진행되어 왔다. 수익률의 분포가 정규분포를 따르거나 평균을 중심으로 대칭이라면, 표준편차가 기대 수익률 이하의 위험 척도로 적절할 것이다. 하지만 비대칭의 경우에는 기대 수익률 이하의 표준편차만을 이용하여 위험을 측정하는 것이 더욱 타당할 것이다.

Harlow(1973)는 위험의 척도로 분산 대신 Downside risk를 사용하였다. 그는 위험의 척도를 (6)식과 같이 Lower Partial Moment(이하 LPM)로 표시하였다.

$$LPM_n(\tau, R_i) = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T [Max(0, (\tau - R_i))]^n \quad (6)$$

단, T: 자산 i의 수익의 관찰치 개수,

τ : 목표수익률,

R_i : 자산 i의 수익률,

R_{it} : 자산 i의 t기 수익률

(6)식에서 n이 1인 경우는 자산 i의 수익률이 목표 수익률에 미치지 못하는 경우의 수익률 편차 합을 나타낸다. Sivitanides(1998)는 부동산을 투자 대상으로 한 경우 최적의 포트폴리오를 선택하고자 할 때, 목표 수익률 이하의 분산을 계산하여 위험의 척도로 사용하고 있다. 그는 대부분의 포트폴리오 수익률의 분포가 정규분포를 따르지 않기 때문에 위험의 척도로 표준편차는 적절하지 않다고 설명하고 있다. Downside Risk 개념을 적용한 모형을 평균-분산 모형과 비교할 수도 있다. 그는 투자자의 입장에서 초기의 원금에 대하여 보전을 할 수 없는 경우에 관심을 가질 경우(즉 기대수익률을 0%로 한 경우), Downside Risk를 이용하면 더욱 효율적인 포트폴리오를 구성할 수 있다고 결론을 내렸다.

본 연구에서는 MCS를 이용하여 생성된 ELS의 일별 이론 가격을 기준으로 일별 기대 수익률을 산출한 후, 평균 기대 수익률에 미치지 못하는 일별 기대수익률에 대해서만 위험으로 고려한 Downside Risk를 측정하였다. 측정 방법은 앞선 Harlow(1973)에서 살펴본 식 (6)에서, n을 1이라고 할 때의 편차의 합을 이용하여 Downside Risk를 계산하였다. 즉, 생성된 ELS의 일별 이론 가격을 기준으로 평균 기대 수익률에 미치지 못하는 일별 수익률의 하방편차(Semideviation)를 측정하여, 이를 KOSPI200 지수와 비교함으로써 투자자의 입

장에서 원금이 보장되지 않을 경우 ELS의 위험이 어느 정도 수준인지를 평가하였다.

Ⅲ. 실증 분석

1. 분석 대상 상품

본 연구의 실증분석에 사용한 ELS 상품은 2006년 5월에서 11월 사이에 국내 증권사에서 발행된 Step-down형 2 Stock ELS 상품 30개다. 분석 대상 상품의 주요 특징은 원금 비보장형으로 만기는 2년이며, 6개월 단위로 조기 상환을 위한 평가가 이루어진다. 이 때, 조기 상환을 위한 가격 조건은 발행 시점의 기준 가격과 대비하여 계단식으로 하향하는 특성이 있다. 목표 수익률은 연 11%~17% 사이에 있으며, knock-in 조건을 두고 있어 원금 손실이 발생할 수 있기 때문에 조건부 원금 보장형이라고 할 수 있다. 분석 대상 상품의 기초자산은 주가지수가 아니라 시가총액 기준 상위 기업의 개별 주가다.

분석대상 상품 30개 중 20개의 상품은 6개월 이후, 즉 1차 조기 상환 시점에서 조기 상환되어 수익이 확정된 상품이다. 5개의 상품은 1년, 즉 2차 조기 상환 시점에 조기 상환된 상품이며, 나머지 5개의 상품은 조기 상환이 이루어지지 않았다. 이렇게 구분한 이유는 조기 상환 여부에 따라 KOSPI200 지수와 비교한 기대 수익률 및 기대 위험에 어떤 차이가 있는지 살펴보기 위함이다.

<표 1>은 전체 분석 대상 상품을 보여주고 있다. 각 상품의 발행일과 조기 상환을 위한 평가가 이루어지는 일자와 조건, 만기 이표 금리, Knock-in 조건, 만기 더미 금리, 그리고 기초자산이 표시되어 있다.

<표 1> 분석 대상 상품 요약 (발행 시점 기준)

번호	발행일	1차 중도		2차 중도		3차 중도		만기		만기 이표 금리	KI 가격	만기 더미 금리	기초자산	
		날짜	조건	날짜	조건	날짜	조건	날짜	조건					
1	06-05-18	06-11-20	85%	07-05-18	80%	07-11-20	75%	08-05-20	70%	26.0%	60%	0%	우리투자증권	LG필립스LCD
2	06-05-16	06-11-16	85%	07-05-16	80%	07-11-16	75%	08-05-16	70%	22.0%	60%	0%	한국전력	KT&G
3	06-06-05	06-12-05	80%	07-06-05	75%	07-12-04	70%	08-06-05	65%	29.0%	60%	0%	하이닉스	대우조선해양
4	06-06-05	06-12-05	85%	07-06-05	80%	07-12-05	75%	08-06-03	70%	30.0%	60%	0%	현대모비스	대한항공

5	06-06-19	06-12-15	85%	07-06-15	80%	07-12-14	75%	08-06-18	70%	28.0%	60%	10%	KT&G	POSCO
6	06-06-19	06-12-15	85%	07-06-15	80%	07-12-14	75%	08-06-17	70%	28.0%	60%	10%	대우조선해양	우리금융
7	06-06-29	06-12-27	85%	07-06-27	80%	07-12-26	75%	08-06-25	70%	28.4%	55%	10%	현대모비스	대한항공
8	06-06-29	06-12-27	85%	07-06-27	80%	07-12-26	75%	08-06-25	70%	29.0%	60%	10%	삼성물산	우리투자증권
9	06-06-29	06-12-27	85%	07-06-27	80%	07-12-26	75%	08-06-25	70%	28.0%	60%	10%	하이닉스	대우조선해양
10	06-06-29	06-12-27	85%	07-06-27	80%	07-12-26	75%	08-06-25	70%	26.0%	55%	10%	하이닉스	한국전력
11	06-07-11	07-01-11	85%	07-07-11	80%	08-01-11	75%	08-07-11	70%	26.4%	60%	10%	현대차	기업은행
12	06-07-21	07-01-19	85%	07-07-20	80%	08-01-21	75%	08-07-21	70%	26.0%	50%	14%	현대제철	대우조선해양
13	06-07-21	07-01-19	85%	07-07-20	80%	08-01-21	75%	08-07-21	70%	26.0%	60%	10%	SK텔레콤	기업은행
14 ³⁾	06-07-31	07-01-31	85%	07-07-31	80%	08-01-31	75%	08-07-31	70%	34.0%	60%	10%	KT&G	대우조선해양
15	06-08-22	07-02-22	85%	07-08-22	80%	08-02-22	75%	08-08-22	70%	26.0%	50%	12%	하이닉스	삼성중공업
16	06-08-22	07-02-22	80%	07-08-22	80%	08-02-22	75%	08-08-22	70%	26.0%	60%	0%	우리금융	대우조선해양
17	06-08-30	07-03-02	85%	07-08-30	80%	08-02-29	75%	08-08-29	70%	28.0%	60%	10%	우리금융	현대중공업
18	06-08-30	07-03-02	85%	07-08-30	80%	08-02-29	75%	08-08-29	70%	25.4%	50%	20%	하이닉스	현대중공업
19	06-08-30	07-03-02	85%	07-08-30	80%	08-02-29	75%	08-08-29	70%	26.0%	60%	20%	POSCO	KT&G
20	06-09-08	07-03-08	85%	07-09-07	80%	08-03-07	75%	08-09-08	70%	28.0%	60%	0%	하이닉스	국민은행
21	06-09-19	07-03-19	85%	07-09-19	80%	08-03-19	75%	08-09-19	70%	30.0%	60%	12%	하이닉스	KT&G
22	06-09-19	07-03-19	85%	07-09-19	80%	08-03-19	75%	08-09-19	70%	28.6%	60%	10%	하이닉스	국민은행
23	06-09-29	07-03-29	85%	07-09-28	80%	08-03-28	75%	08-09-29	70%	28.0%	50%	10%	LG전자	한화
24	06-11-24	07-05-21	90%	07-11-21	85%	08-05-21	80%	08-11-20	75%	27.0%	60%	10%	삼성중공업	하이닉스
25	06-11-24	07-05-21	90%	07-11-21	85%	08-05-21	80%	08-11-20	75%	21.0%	50%	10%	현대모비스	하이닉스
26	06-12-01	07-05-30	90%	07-11-28	85%	08-05-28	80%	08-11-27	75%	26.4%	60%	20%	LG화학	현대중공업
27	06-12-01	07-05-30	90%	07-11-28	85%	08-05-28	80%	08-11-27	75%	25.0%	60%	10%	하이닉스	우리금융
28	06-09-15	07-03-12	85%	07-09-12	80%	08-03-12	75%	08-09-11	70%	34.0%	60%	10%	한진해운	하이닉스
29	06-08-18	07-02-14	85%	07-08-14	80%	08-02-13	75%	08-08-14	70%	27.4%	60%	20%	삼성중공업	LG필립스LCD
30	06-06-26	06-12-21	85%	07-06-21	80%	07-12-21	75%	08-06-23	70%	24.4%	60%	0%	삼성전자	기아차

3) 동 상품의 경우 기초자산은 KT&G와 대우조선해양이며, 발행일로부터 6개월 단위로 조기 상환에 대한 평가를 실시하고, 조기 상환 조건은 두 개의 기초자산 중 성과가 나쁜 기초자산의 주가를 기준으로 1차에는 발행 시 기준 주가의 85% 이상, 2차에는 80% 이상, 3차에는 75% 이상이다. 만 기에는 성과가 나쁜 기초자산의 주가를 기준으로 기준 주가의 70% 이상이면 만기 이표 금리인 34%를 지급하고, 기준 주가의 70% 이하이면 ELS 운용 기간 중 두 개의 기초자산이 하나라도

한편 주요 분석 기간인 2006년 5월 이후는 국내 주식시장이 전체적으로 상승기에 있는 시기이므로, ELS의 위험을 정확하게 평가하는 데에는 한계가 있다. 따라서 동 상품을 대상으로 하여, 국내 주식시장의 전체적인 하락기가 시작된 2000년 1월을 기준으로 동일한 조건을 유지한 채로 ELS의 가치 및 위험에 대한 평가를 하였다. 이 때, 분석 대상 상품은 총 30개의 상품 중 2000년 1월 현재 각 상품의 기초자산이 되는 두 개의 개별 주식이 상장되어 있는 경우로 하여, 10개의 상품을 대상으로 선정되었다. <표 2>는 2000년 1월의 과거 시점 기준의 분석 대상 상품을 보여주고 있다. 이 중 5개는 발행 일자를 기준으로 6개월 후 조기 상환이 완료된 상품이고, 3개는 12개월 후 조기 상환이 완료된 상품이며, 나머지 2개는 조기 상환이 이루어지지 않은 상품이다.

<표 2> 과거 시점 기준 분석 대상 상품 요약 (2000년 1월 기준)

번호	발행일	1차 중도		2차 중도		3차 중도		만기		만기 이표 금리	K-I 가격	만기 더미 금리	기초자산	
		날짜	조건	날짜	조건	날짜	조건	날짜	조건					
1	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	30.0%	60%	0%	현대모비스	대한항공
2	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	29.0%	60%	10%	삼성물산	우리투자증권
3	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	26.0%	55%	10%	하이닉스	한국전력
4	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	26.4%	60%	10%	현대차	기업은행
5	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	26.0%	50%	12%	하이닉스	삼성중공업
6	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	25.4%	50%	20%	하이닉스	현대중공업
7	00-01-04	00-07-03	90%	01-01-02	85%	01-07-02	80%	02-01-02	75%	27.0%	60%	10%	삼성중공업	하이닉스
8	00-01-04	00-07-03	90%	01-01-02	85%	01-07-02	80%	02-01-02	75%	21.0%	50%	10%	현대모비스	하이닉스
9	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	34.0%	60%	10%	한진해운	하이닉스
10	00-01-04	00-07-03	85%	01-01-02	80%	01-07-02	75%	02-01-02	70%	24.4%	60%	0%	삼성전자	기아차

2. 변수 정의

ELS의 가치 평가를 위해서는 발행 정보와 기초자산의 정보가 필요하며, 기초자산의 변동성 등 추정을 필요로 하는 변수들이 존재한다. 우선 발행 정보는 증권회사의 홈페이지에

기준 주가의 60% 이하로 하락한 적이 없으면 만기 더미 금리인 10%를 지급하고, 그렇지 않은 경우에는 만기 시의 종가에 따라 원금 손실이 발생할 수 있는 구조다.

고지되는 상품 정보를 이용하였다.⁴⁾ 평가를 위해 필요한 상품의 발행일 및 조기 상환을 위한 평가 기준일, 만기일 등이 나타나 있고, 기초자산의 기준가격과 조기 상환 조건 및 만기 이표 금리, 더미 금리 등이 제공되고 있다. 또한 기초자산의 최초 기준가격과 Knock-in 조건 등 평가에 필요한 각종 정보가 고지되어 있다.

다음으로 기초자산의 주가를 시계열로 생성하기 위해서는 (5)식에서처럼 변동성 및 상관관계, 그리고 배당 수익률이 필요하다. 각 기초자산의 변동성은 일별 수익률을 이용한 역사적 변동성을 이용하였고, 평가일을 기준으로 과거 1년의 시계열 데이터를 이용하여 추정하였다. 또한 기초자산간의 상관관계 역시 동일한 방법으로 산출하였다. 개별 기초자산의 배당수익률은 증권선물거래소에서 고시하는 해당 기초자산의 평가일별 배당 수익률을 사용하였다.⁵⁾

마지막으로 시뮬레이션을 통하여, 조기 상환 시점 및 만기 시점 ELS의 지급액을 계산한 후, 이를 기준으로 현재 가치를 추정하기 위하여 사용한 무위험 이자율은 증권업협회에서 고시하는 해당 ELS의 평가일별, 만기별 국고채 수익률을 사용하였다.⁶⁾ 결국 과거에 발행된 ELS의 가치 평가를 과거 일자를 기준으로 매일의 가격 평가를 수행하였는데, 이 때 사용한 개별 자산의 현재 주가, 역사적 변동성, 기초자산간의 상관관계, 배당수익률, 무위험 이자율 등은 과거 시점의 해당일별 데이터를 사용하였다.

<표 3>은 <표 1>의 14번 상품을 대상으로 입력 변수를 예시하고 있다. 동 상품은 KT&G와 대우조선해양 보통주를 기초자산으로 하는 Step-down형 ELS로 두 개의 기초자산은 각각 A, B로 표시하였다. 평가일별 각 기초자산의 주가, 평가일 기준 과거 1년간의 로그 수익률을 기초로 한 역사적 변동성 및 두 기초자산간의 상관관계수, ELS 상품의 만기와 동일한 2년 만기 국고채 수익률의 일별 자료, 마지막으로 각 기초자산의 배당수익률이 표시되어 있다. 한편, 각 상품의 발행 시점과는 다른 시장 상황, 즉 2000년 1월을 기준으로 ELS를 평가함에 있어서도 동일하게 변수를 정의하였다.

<표 3> 14번 상품의 입력 변수 예시

기준일자	주가(A)	주가(B)	연변동성(A)	연변동성(B)	상관계수	국채 수익률	배당 수익률(A)	배당 수익률(B)
06-07-31	57600	30100	0.376579785	0.439838635	0.168686453	0.0485	0.0294	0.0049
06-08-01	57100	29600	0.375960569	0.439334124	0.169588897	0.0481	0.0295	0.005

4) 국내 증권회사 중 대우증권, 현대증권, 신영증권, 한국투자신탁증권을 참조하였음.

5) <http://www.krx.co.kr>, 한국증권선물거래소 홈페이지.

6) <http://www.ksdabond.co.kr>, 한국증권업협회 홈페이지.

06-08-02	57800	29950	0.376114273	0.439453642	0.170140188	0.0482	0.0298	0.0051
06-08-03	56400	30850	0.376766212	0.439443922	0.167732163	0.0481	0.0294	0.005
06-08-04	57200	31200	0.37685897	0.438741711	0.167135643	0.0482	0.0301	0.0049
06-08-07	56800	30450	0.376852438	0.439437064	0.168615864	0.048	0.0297	0.0048
06-08-08	57500	31000	0.376909459	0.43968403	0.16920803	0.0478	0.0299	0.0049
06-08-09	58700	30750	0.376628258	0.438954971	0.172433003	0.0477	0.0296	0.0048
06-08-10	60900	30250	0.37810519	0.433277277	0.164924376	0.0481	0.029	0.0049
06-08-11	60900	29850	0.376983229	0.432831988	0.170103372	0.0477	0.0279	0.005
06-08-14	60400	29700	0.376360505	0.432537029	0.168372515	0.0482	0.0279	0.005
!	!	!	!	!	!	!	!	!
07-01-15	56300	27100	0.346051597	0.38568498	0.1461948	0.0501	0.0306	0.0055
07-01-16	56300	27050	0.34598166	0.384933972	0.147802171	0.0502	0.0302	0.0055
07-01-17	56300	27100	0.345226277	0.38473343	0.150346329	0.0502	0.0302	0.0055
07-01-18	56200	27150	0.343826953	0.384718619	0.150068976	0.0502	0.0302	0.0055
07-01-19	56100	26950	0.342403219	0.383798429	0.144594811	0.0503	0.0302	0.0055
07-01-22	57200	27200	0.342454331	0.382156236	0.15144179	0.0501	0.0303	0.0056
07-01-23	57500	27350	0.342437173	0.378782518	0.15517588	0.0502	0.0297	0.0055
07-01-24	56800	27500	0.342080527	0.37825515	0.158282691	0.0504	0.0296	0.0055
07-01-25	57200	27550	0.342138458	0.377929095	0.158543719	0.0508	0.0299	0.0055
07-01-26	57400	27750	0.340387686	0.376533963	0.151127462	0.0508	0.0297	0.0054
07-01-29	57600	27600	0.339845373	0.376353702	0.149334549	0.0511	0.0296	0.0054
07-01-30	57600	27450	0.339665563	0.372106172	0.146186853	0.0509	0.0295	0.0054
07-01-31	57300	27300	0.339680155	0.366243987	0.146033131	0.0508	0.0295	0.0055

3. 평가 방법

ELS의 가치 평가는 앞서 설명한 바와 같이 MCS를 통해 수행하였고, 프로그램은 MATLAB을 이용하였다.⁷⁾ 먼저 상품을 선택한 후, 과거 주가 자료를 이용하여, 상품별 변동성 및 상관계수를 발행일로부터 초기 상환 혹은 만기일까지 일별로 산출하였다. 다음 평가에 필요한 각종 상품정보와 앞서 구한 변동성 및 상관관계를 이용하여 MCS를 일별로 수행하였다. 이를 각 상품별, 발행일로부터 중도 상환이 이루어지는 날까지 매일 수행하였다. 중도 상환이 이루어지지 않은 경우에는 발행일로부터 1년간 일별로 수행하였다.

시뮬레이션 중 난수의 발생은 출레스키 분해를 이용하여 기초자산간의 상관관계를 반영하였고, 기초자산의 가격이 위험 중립을 기초로 하는 GBM을 따른다는 가정 하에 주가 경로를 산출하였다. 이를 통해 초기 상환 평가 기준일별 조건 달성 여부를 판단하고, 조건 달성 시 더 이상의 주가 경로를 생성하지 않고, 이표 금리를 더한 상환 금액을 계산한다.

7) 이경수, 권영은, 신진호, '파생상품 Modeling I: Matlab 활용,' 도서출판 아진.

만약 조기 상환 조건을 달성하지 못했다면, 계속적으로 주가 경로를 만기까지 생성하고, 만기 시 생성된 기초자산의 주가를 기준으로 발행조건에 맞도록 지급액을 계산한다. 다음으로 각 상품의 조기 상환 평가일 및 만기 시의 예상되는 지급액의 평균을 구한다. 계산된 평균을 이용하여 해당 상품의 발행 시 만기와 동일한 국고채 수익률로 할인하여 현재 가치화 하고, 이들을 합산하여 ELS의 가치를 평가하게 된다.

앞서 살펴본 총 30개의 상품 중 6개월 만에 조기 상환이 이루어진 20개의 상품에 대해서는 약 125개의 ELS 이론 가격의 시계열 자료를 생성할 수 있었고, 1년 만에 조기 상환이 이루어지거나 조기 상환이 이루어지지 않은 10개의 상품에 대해서는 약 250개의 시계열 데이터를 생성할 수 있었다.⁸⁾ 산출된 각 상품별 이론 가격을 이용하여 Downside risk인 하방편차를 측정하였다. 산출된 ELS의 가격에 대하여 매일의 로그 수익률을 계산하고, 이렇게 계산된 수익률을 통하여, 평균 수익률을 산출한 후, 이에 미치지 못하는 일별 기대 수익률과의 차이를 이용하여 하방편차를 계산한다. 이렇게 측정된 위험과 KOSPI200 지수 기대 수익률의 하방편차를 비교하였다.

마찬가지로 과거 시점을 기준으로 10개의 상품에 대해서도 시뮬레이션을 수행하고, 동기간의 KOSPI200 지수와 비교 및 분석을 하였다. 단, 이 경우에는 상품의 만기인 2년의 기간이 경과했기 때문에, 만기에 원금 손실이 나는 부분까지 평가하고자, 조기 상환이 이루어지지 않는 경우에는 만기까지 평가하는 것으로 하였다. 이렇게 평가한 결과 중 14번 상품의 결과를 <표 4>에 정리하였다. 평가를 수행한 기준일자별 ELS의 평가 금액 및 해당 일자의 KOSPI200 지수가 같이 나타나 있다.

<표 4> 일별 평가 결과 예시 (14번 상품)

기준일자	ELS	KOSPI200	기준일자	ELS	KOSPI200	기준일자	ELS	KOSPI200
06-07-31	8943.906733	168.51	06-09-28	9475.736978	178.21	06-11-30	10254.352373	184.96
06-08-01	8836.779890	167.14	06-09-29	9529.166725	178.05	06-12-01	10349.170552	185.28
06-08-02	9000.310733	168.27	06-10-02	9650.148393	178.46	06-12-04	10376.021890	184.31
06-08-03	8980.297412	167.94	06-10-04	9638.272574	175.48	06-12-05	10201.868844	183.53
06-08-04	9091.216370	169.68	06-10-09	9490.513663	171.78	06-12-06	10110.581197	182.60
06-08-07	8946.868013	167.61	06-10-10	9521.422826	172.78	06-12-07	9932.293465	182.19
06-08-08	9087.577035	170.68	06-10-11	9541.193597	172.51	06-12-08	9704.561164	179.49
06-08-09	9107.579277	171.11	06-10-12	9538.156080	173.10	06-12-11	9888.330589	179.50
06-08-10	9231.128495	169.44	06-10-13	9592.164988	175.42	06-12-12	9975.443934	177.93

8) 일별 10,000번의 시뮬레이션을 수행하였고, 프로그램을 이용하여 수행하는 데에는 1차 조기 상환의 경우 약 30분, 2차 조기 상환 및 미상환의 경우 약 1시간이 소요되었다.

06-08-11	9247.056895	167.65	06-10-16	9640.401920	176.51	06-12-13	9956.857638	178.75
06-08-14	9219.586072	168.19	06-10-17	9602.544233	175.85	06-12-14	10106.571560	183.57
06-08-16	9170.619615	171.01	06-10-18	9592.478050	176.19	06-12-15	10202.767553	183.82
06-08-17	9058.757600	172.65	06-10-19	9634.649986	176.11	06-12-18	10310.791349	185.38
06-08-18	9019.783369	173.17	06-10-20	9841.655386	177.35	06-12-19	10315.332223	184.63
06-08-21	9105.833963	171.96	06-10-23	9898.272960	177.36	06-12-20	10417.774296	186.54
06-08-22	9101.646972	173.81	06-10-24	9836.588150	177.49	06-12-21	10408.549999	185.81
06-08-23	9093.454592	172.33	06-10-25	9914.354225	178.20	06-12-22	10418.125240	185.98
06-08-24	9051.150640	171.08	06-10-26	9895.883805	178.53	06-12-26	10416.342546	185.62
06-08-25	9033.887260	172.92	06-10-27	9856.427697	177.85	06-12-27	10343.509635	184.30
06-08-28	8835.386364	172.64	06-10-30	9736.382225	175.99	06-12-28	10347.026028	185.39
06-08-29	9000.104426	174.79	06-10-31	9862.838868	176.84	07-01-02	10464.914720	185.70
06-08-30	8979.122544	174.16	06-11-01	9918.372937	177.94	07-01-03	10471.957954	182.13
06-08-31	9053.690066	175.44	06-11-02	10019.986486	179.22	07-01-04	10370.767328	180.52
06-09-01	9106.436162	175.99	06-11-03	10070.373975	179.14	07-01-05	10401.715225	179.10
06-09-04	9129.950291	176.32	06-11-06	10097.796354	178.41	07-01-08	10185.374623	177.08
06-09-05	9091.705169	176.75	06-11-07	10062.137076	179.45	07-01-09	10240.639401	177.52
06-09-06	9160.409008	176.19	06-11-08	9954.610365	178.61	07-01-10	10338.537309	174.99
06-09-07	9054.047709	175.43	06-11-09	9998.876850	181.31	07-01-11	10165.959278	176.26
06-09-08	9153.314566	175.78	06-11-10	9949.182158	180.78	07-01-12	10207.176051	179.36
06-09-11	9114.929493	173.00	06-11-13	9820.416940	180.93	07-01-15	10328.996289	179.82
06-09-12	9163.336987	172.28	06-11-14	9879.507624	182.30	07-01-16	10372.978697	179.73
06-09-13	9081.043995	172.93	06-11-15	9812.663750	182.90	07-01-17	10411.347766	178.50
06-09-14	9197.616470	176.35	06-11-16	9948.381339	182.69	07-01-18	10373.965998	179.12
06-09-15	9200.481178	176.51	06-11-17	9998.685000	182.94	07-01-19	10391.415289	176.23
06-09-18	9323.058243	178.28	06-11-20	9941.404980	181.60	07-01-22	10539.262110	176.83
06-09-19	9375.750349	178.32	06-11-21	9905.957992	182.06	07-01-23	10634.737197	176.90
06-09-20	9390.244553	177.34	06-11-22	9938.876116	184.24	07-01-24	10708.515021	179.37
06-09-21	9318.597605	177.31	06-11-23	10020.609295	183.77	07-01-25	10712.647589	179.12
06-09-22	9269.954274	175.00	06-11-24	10095.367677	183.91	07-01-26	10800.270072	177.58
06-09-25	9360.712292	176.03	06-11-27	10103.890789	184.27	07-01-29	10844.961875	176.41
06-09-26	9370.287419	174.58	06-11-28	10123.695424	182.42	07-01-30	10847.910685	177.45
06-09-27	9461.476703	176.74	06-11-29	10151.590482	183.80	07-01-31	10850.000000	175.99

4. 분석 결과

<표 5>는 분석 대상 ELS 30개 상품과 시장 평균 수익률에 대한 지표라고 할 수 있는 KOSPI200 지수의 일별 평균 기대 수익률과 하방편차를 나타내고 있으며, 각 상품의 조기 상환 달성 시점을 마지막에 표시하고 있다. <표 6>은 과거 시점, 즉 2000년 1월을 기준으로 분석한 10개의 상품에 대한 평가결과를 <표 5>와 동일한 방식으로 나타내고 있다.

<표 5> 평가 결과 요약 (발행 시점 기준)

구분	ELS		KOSPI200		조기 상환 시점
	기대 수익률	하방편차	기대 수익률	하방편차	
1	0.10694	0.81942	0.06187	0.38275	12M
2	0.11541	0.30369	0.01619	0.44130	6M
3	0.16389	0.30775	0.06626	0.39511	6M
4	0.12119	0.38864	0.06626	0.39511	6M
5	0.11524	0.16303	0.10185	0.35992	6M
6	0.14296	0.21259	0.10185	0.35992	6M
7	0.12742	0.39616	0.09756	0.34279	6M
8	0.19035	0.30132	0.11221	0.34799	6M
9	0.20490	0.24366	0.11221	0.34799	6M
10	0.15009	0.17823	0.09756	0.34279	6M
11	0.08702	0.28031	0.14294	0.35002	12M
12	0.20128	0.47127	0.05310	0.32529	6M
13	0.13391	0.26385	0.05310	0.32529	6M
14	0.15333	0.34876	0.03447	0.32509	6M
15	0.14523	0.24748	0.06951	0.31410	6M
16	0.12007	0.20955	0.06951	0.31410	6M
17	0.11977	0.15968	0.03865	0.31702	6M
18	0.16174	0.35234	0.03865	0.31702	6M
19	0.11462	0.14236	0.03865	0.31702	6M
20	0.15701	0.52322	0.03719	0.34102	6M
21	0.05454	0.52985	0.13960	0.35193	미상환
22	0.03836	0.54230	0.13960	0.35193	미상환
23	0.14444	0.34796	0.04213	0.33358	6M
24	-0.06832	0.56735	0.08921	0.50014	미상환
25	-0.04495	0.44581	0.08921	0.50014	미상환
26	0.13897	0.26088	0.10950	0.33523	6M
27	-0.10447	0.61484	0.09331	0.51067	미상환
28	0.08708	0.50140	0.12267	0.37532	12M
29	0.06723	0.56104	0.14155	0.35050	12M
30	0.11609	0.41665	0.11529	0.41464	12M

전체적인 결과를 보면, 발행 시점을 기준으로 30개의 상품을 평가했을 때, 기대 수익률은 KOSPI200 지수에 비해 평균적으로 우월한 성과를 보인다. 그러나 하방편차 또한 높은 값을 보이고 있다. 한편 2000년 1월을 기준으로 10개의 상품을 평가하였을 때에도 ELS는 KOSPI200 지수에 비해 기대 수익률 측면에서는 양호한 성과를 보이지만, 하방편차는 2배가 넘는 수치를 보이고 있다. 즉, 주가 하락기였던 2000년 1월을 기준으로 할 경우에는 하방편차가 더욱 크게 증가한다는 것이다. 이는 ELS가 기대 수익률 면에서는 우위에 있지만, 위험 측면에서는 열위에 있을 수도 있음을 의미한다.

<표 6> 평가 결과 요약(2000년 1월 기준)

구분	ELS		KOSPI200		조기 상환 시점
	기대 수익률	하방편차	기대 수익률	하방편차	
1	0.15734	1.91859	-0.07837	0.97635	18M
2	-0.09314	1.76947	-0.07837	0.97635	6M
3	0.39711	2.27813	-0.18997	1.18413	6M
4	0.18927	1.73562	-0.16466	1.02889	6M
5	0.38332	2.12196	-0.18997	1.18413	미상환
6	-0.37005	2.40950	-0.07837	0.97635	미상환
7	-0.36029	2.43731	-0.07837	0.97635	미상환
8	-0.33443	2.50994	-0.07837	0.97635	미상환
9	-0.32802	2.54972	-0.07837	0.97635	미상환
10	1.20296	2.46304	-0.18997	1.18413	미상환

<표 7>은 분석 대상 상품 평가 결과에 대한 평균을 발행 시점과 과거 시점(2000년 1월)을 기준으로 나타내고 있다.

<표 7> 평가 결과 평균

구분	일별 평균 수익률		하방편차	
	ELS	KOSPI200	ELS	KOSPI200
발행 시점 기준	0.10871	0.08306	0.37005	0.36619
과거 시점 기준	0.08441	-0.12048	2.21933	1.04394

발행 시점을 기준으로 조기 상환 여부에 따라 KOSPI200 지수와 비교를 해보면, <표 8>에 나타나는 것처럼 1차에 조기 상환이 달성된 20개의 ELS는 수익과 위험의 측면에서 모두 KOSPI200 지수에 비해 평균적으로 나은 성과를 보인다. 그러나 2차에 조기 상환이 달성된 5개의 ELS는 KOSPI200 지수에 비해 수익률 측면에서는 양호한 성과를 보이지만, 위험의 측면에서는 약간 높은 수치를 보이고 있다. 조기 상환이 이루어지지 않은 5개의 ELS는 수익과 위험의 모든 측면에서 KOSPI200 지수에 비해 좋지 못한 성과를 보인다.

<표 8> 조기 상환 여부에 따른 수익 및 위험(발행 시점 기준)

조기 상환 시점	건수	일별 평균 수익률		하방편차	
		ELS	KOSPI200	ELS	KOSPI200
6M	20	0.11669	0.07985	0.33820	0.35126
12M	5	0.12453	0.06249	0.39651	0.39484
미상환	5	0.06098	0.11646	0.47096	0.39727

<표 9>는 과거 시점(2000년 1월)을 기준으로 분석을 하였을 경우, 조기 상환 여부에 따른 KOSPI200 지수와의 비교를 나타낸 것으로, 전체적으로 평균 기대 수익률은 KOSPI200 지수에 비해 나은 성과를 보인다. 그러나 위험의 측면에서는 매우 높은 수치를 보이고 있다. 특히 만기까지 조기 상환이 이루어지지 않은 6개의 상품 중에서 5개의 상품에서 만기에 원금 손실이 발생하는 것으로 나타났다.

<표 9> 조기 상환 여부에 따른 수익 및 위험(과거 시점 기준)

조기 상환 시점	건수	일별 평균 수익률		하방편차	
		ELS	KOSPI200	ELS	KOSPI200
6M	3	0.16441	-0.14434	1.92774	1.06312
18M	1	0.15734	-0.07837	1.91859	0.97935
미상환	6	0.03225	-0.11557	2.41525	1.04561

결국 ELS의 가치 평가를 통한 일별 평균 기대 수익률 및 하방편차를 측정한 결과, (시장 상황에 따라 달라질 수는 있겠지만) ELS가 시장의 평균적인 지표인 KOSPI200 지수에 비해 위험이 낮지 않다는 결론을 얻을 수 있다. 상품을 판매하는 증권회사가 시장 상황을 고려하여 상품을 설계한 결과, 발행 시점을 기준으로 평가를 하였을 때에는 ELS가 상당히 매력적인 상품일 수 있다. 하지만, 다른 시장 상황을 가정한 경우에는 그렇지 않을 수 있다는 것을 알 수 있었다. 이는 일반적으로 ELS의 위험이 작고 수익성이 좋다는 ELS 판매사의 주장을 반박하는 과학적 증거라고 할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

1. 연구 결과 요약

본 연구는 Step-down형 2 Stock ELS 상품의 가치 평가 및 이를 이용한 일별 평균 기대 수익률, 그리고 Downside risk를 평가해 보고자 하였다. 분석 대상은 국내 증권회사에서 발행된 30개의 상품으로 하였고, 주가 상승기였던 발행 시점과는 상반된 시장 상황을 적용하고자 2000년 1월 기준으로 대상 상품 중 10개의 상품을 재 선택하여 평가하였다.

분석 결과를 요약하면, 우선 발행 시점을 기준으로 평가를 하였을 경우 수익률은 KOSPI200보다 높게 나타났지만, 투자 위험은 비슷한 수준을 보였다. 발행 시점과 상반된

시장 상황, 즉 시장 하락기에 동일한 상품을 평가를 했을 경우 역시 발행 시점과 마찬가지로 KOSPI200보다 높은 기대 수익률이 나타났으나, 위험에 있어서는 2배 이상 높았다. 한편 조기 상환 시점이 가까워질수록 ELS 가격이 액면 가격을 초과하고, 조기 상환이 이루어지지 않은 경우에는 조기 상환 시점에 가까워질수록 ELS의 가치는 액면 가격을 하회하는 것을 보였다. 이는 시뮬레이션을 통하여 산출된 ELS의 이론 가격이 상품의 조기 상환을 판단할 수 있는 기준이 될 수 있다고 본다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, KOSPI200과 비교한 ELS는 전체적으로 수익의 측면에서는 양호한 성과를 보이지만, 위험의 측면에서는 KOSPI200보다 높은 위험을 나타내고 있어, ELS는 일반적으로 인식하고 있는 위험보다 높은 위험이 있는 상품이라고 할 수 있다. 특히 ELS는 만기가 확정되어 있어 시장 상황 악화 시 손절매에 따른 비용이 추가로 발생한다. 이는 투자자의 의사결정이 제약을 받게 되어 위험이 직접 투자 또는 펀드와 같은 일반적인 간접 투자 상품보다 가중됨을 의미한다. 결국 ELS를 통해 높은 수익률을 기대하는 투자자는 시장 상황이 악화되는 경우의 손실에 대해서도 충분히 고려해야 할 것이다.

2. 연구의 의의 및 향후 연구 방향

본 연구는 ELS의 일별 가치 평가를 직접 수행하여, 이를 기준으로 Downside risk인 하방편차를 측정해 봄으로써, ELS 투자에 대한 지표를 제시하였다는 데 의의가 있다. 향후 추가적으로 연구가 필요한 것은 다른 조건과 추가적인 조기 상환 여부에 따라 더 많은 상품에 대한 분석이 필요하다. 추가적인 검증을 통해서 본 연구의 결론이 일반화되어 적용될 수 있는 지에 대한 판단이 요구된다고 하겠다. 또한 비교대상을 KOSPI200 지수가 아닌 다른 금융상품(예: CD 수익률) 등으로 확대해 보는 것도 필요할 것이다. 한편, MCS를 수행함에 있어 주가 과정에 포함되는 이자율을 CIR모형에 의해 일별로 변동된 값을 적용하여 평가해 보는 방법도 가능할 것이다. 마지막으로 본 논문에서 다루었던 2 Stock ELS를 중심으로 어떤 특징 때문에 주가지수 수익률보다 양호한 수익을 얻을 수 있는 지에 대해 정밀한 상품구조적 분석도 필요하다.

참 고 문 헌

- 이경수, 권영은, 신진호(2008), 파생상품 Modeling I: Matlab 활용, 도서출판 아진.
- 증권선물거래소 종합자료실(2003), 신종 유가증권 ELS(Equity-Linked Securities).
- 증권예탁원(2003), 주가연계증권(ELS)의 설계와 활용.
- Markowitz, H.(1952), 'Portfolio Selection,' *Journal of Finance* 7, 77-91.
- Sivitanides, Petro S.(1998), 'A Downside-Risk Approach to Real Estate Portfolio Structuring,' *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 4(2), 159-168.

A Study on Pricing and Risk Analysis of Step-down Equity Linked Securities

Kwang-Soo Ko*

Seong-Jae Yoon**

<Abstract>

This study investigates the daily valuation and risk of step-down two-stock ELS. The 30 ELS products issued by domestic securities companies between May 2006 and November 2006 are examined. From the daily valuation using Monte Carlo simulation and downside risk analysis, this study compares the risk and return of step-down 2 stock ELS with those of KOSPI200. To further study the effect of bearish market on the findings, 10 out of 30 are re-analyzed with the assumption that they are issued under the same conditions in January 2000. Both analyses reveal that the expected return and downside risk of step-down ELS is higher than those of KOSPI200. And as the time early redemption is getting closer, the downside risk of ELS is getting lower. Our findings are different from the common sense that the return of ELS product is higher than market portfolio, but its risk is lower.

Key Words : Equity-Linked Securities, Early Redemption, Monte Carlo Simulation,
Downside Risk

* Assistant Professor, College of Business and Economics, Pusan National University

**Assistant Manager, Risk Management Team, Pusan Bank