

옵션가격결정모형을 이용한 전환사채 전환권의 가치평가

고 범 석*

I. 서론

자산의 균형가격결정에 대한 문제는 재무론에 있어 가장 중요한 연구대상중 하나이다. 본 논문에서는 조건부청구권의 속성을 지닌 대표적인 자산으로 우리나라에서도 최근에 널리 발행되고 있는 전환사채의 가치를 기존에 연구되어온 옵션가격결정모형을 이용해 평가해 보고자 한다. 전환사채란 일정한 전환기간내에 일정한 조건으로 발행기업의 주식으로 전환시킬 수 있는 권한을 가지고 있는 사채로서 그 가치는 일반사채의 가치와는 다르게 결정된다. 그것은 전환사채에 내재되어 있는 주식으로의 전환권한에 대한 가치를 어떻게 결정하는 가하는 문제가 있기 때문이다. 전환권은 전환가격을 기준으로 그 이상으로 가격이 형성될 때 행사되며, 그 이하로 가격이 형성될 때 포기된다는 점에서 일반사채에 부여된 하나의 콜옵션으로 볼 수 있다. 따라서 이에 대한 이론적인 가치평가는 옵션의 가격결정문제로 귀착된다.

전환사채의 이론적 가치에 대한 연구는 1960년대 이후 본격적으로 이루어 졌으며 특히 1970년대에 옵션가격결정모형에 대한 소개 및 연구와 함께 옵션모형에 의한 전환권의 이론적 가격결정이 가능하게 됨으로써 더욱 발전하게 되었다. 옵션가격결정모형에 의한 전환사채의 평가에 대한 연구는 우리나라에서도 1980년대 후반부터 김동환(1989), 이상빈·손규현(1989), 이성기(1990), 최용석(1993) 등에 의해 이루어졌다. 당시 우리나라의 전환사채시장은 그 발행실적 및 거래가 매우 미미하였으며, 대부분 기관

* 고려대학교 대학원

투자자들간의 장외거래로 이루어져서 체계적인 자료의 수집이 매우 어려워서 그 분석에 있어서 많은 문제점을 가지게 되었다. 그러나 1993년 5월부터 전환사채시장의 활성화를 위해 전환사채의 발행이 적극 권장되고 있으며, 1994년 3월부터는 전환사채의 장내거래가 허용되면서 이제까지와는 비교할 수 없을 정도로 많은 전환사채가 발행되고 또한 거래되고 있다. 따라서 전환사채의 장내거래가 시작된 이 때에 전환사채시장의 올바른 육성을 위해서 전환사채의 이론적인 가치를 어떻게 평가할 것인가하는 것은 매우 중요한 문제라 할 수 있다.

본 논문은 이러한 전환사채의 가격결정을 위한 이론적인 틀을 제시하기 위해 옵션가격결정모형을 이용하여 전환권에 대한 이론적 가치를 산출하고, 이를 실제의 전환권 가치와 비교함으로써 과연 옵션가격결정모형에 의한 전환사채의 평가가 적절한 평가가 될 수 있는지를 살펴보고자 한다. 분석에 있어서 90년에서 94년 6월까지 발행된 전환사채중 일정한 조건에의해 188개를 선정하여 이용하였다. 또한 기간을 장내거래시점을 기준으로 둘로 나누어 둘사이에 유의한 차이가 있는지 검증하였다. 통계적분석에 있어서 과거의 연구에서는 자기상관이나 이분산성을 고려하지 않음으로써 분석 결과의 신빙성이 문제가 되었는바, 본 연구에서는 그러한 문제점을 고려하여 좀 더 일반적인 모형인 GMM을 이용하여 통계적 검증을 실시하였다. 구체적으로 본 연구에서 분석하고자 하는 내용은 다음과 같다.

첫째, 기존의 제시된 옵션모형중 3가지 모형을 이용하여 과연 전환사채의 전환권의 가치를 옵션가격결정모형에 의해 정확히 산출할 수 있는가를 알아보고, 더 나아가 어떠한 모형이 더 실제가치에 접근하는가를 조사한다.

둘째, 옵션모형을 통해 구한 전환권의 이론가치와 실제전환권과의 차이에 옵션가격결정모형의 각 모수(주가, 전환가격, 주식수익률의 분산, 만기, 무위험수익률, 배당 등)들이 각각 어떻게 영향을 미치는가를 분석한다.

세째, 전환권의 가치와 옵션가격결정모형의 모수들이 미치는 영향을 통합적으로 분석하기 위해 다중회귀모형을 설정하여 분석하고, 각 모수들이 전환권가치에 유의한 영향을 미친다면 그 상대적 중요도가 어떠한 가를 살펴본다.

II. 실증연구설계

1. 연구모형

본 연구에서는 전환사채의 가치를 일반사채의 가치와 전환권 가치의 합으로 설정하여 평가하고자 한다. 여기서 전환권을 일반사채에 부여된 하나의 콜옵션으로 보아 그 가치를 옵션가격결정모형을 적용하여 산출하고 실제 전환권의 가치와 비교함으로써 전환사채의 전환권가치 평가에 있어 옵션가격결정모형의 적용가능성을 살펴보았다. 본 연구에서는 전환권을 유러피언 콜옵션으로 보아 모형을 적용하였는데 이는 전환권이 실제로는 전환청구기간중 언제든 행사가 가능한 아메리칸 콜옵션이라는 점에서 차이가 있다고 볼 수 있다. 대개 조기행사는 배당수익률이 채권의 수익률보다 큰 경우에 발생된다. 그러나 현실적으로 대부분의 국내기업의 경우 배당수익률이 매우 낮기 때문에 만기 이전에 전환하는 것보다는 전환사채를 계속 보유하는 것이 유리하다고 할 수 있다. 전환권을 유러피언 콜옵션으로 볼 때의 또한가지 문제점은 사실상 행사가격이 고정되어 있지 않다는 것이다. 이와 관련하여 Merton(1973)은 시간에 따라 행사가격이 증가할 때도 조기행사가 일어나지 않음을 증명하였고, 이때 행사가격이 전환사채 액면가액인 유러피언콜옵션과 똑같이 취급됨을 밝혔다.

이상과 같이 볼 때 실질적으로 전환사채에 내재된 전환권(콜옵션)은 유러피언 콜옵션으로 볼 수 있으며 이에 대한 합리적인 가치산정이 문제의 쟁점이 된다고 할 수 있다.

(1) 전환사채의 평가모형

1) 일반사채의 가치

본 연구에서는 국내발행 전환사채의 가치를 평가하기 위해 이를 일반사채의 가치와 전환권의 가치로 나누어 다음과 같이 분석하였다.

$$CB = BV + CV(OV \times CR)$$

단, CB : 전환사채의 가격(발행시점)

BV : 일반사채의 가치(전환사채발행기업)

CV : 전환권의 가치 (OV x CR)

OV : 1주전환에 따른 전환권에 대한 이론적 가치

CR : 전환비율(conversion ratio)

여기서 일반사채로서의 가치는 보통사채의 가치를 평가하는 것과 동일하다. 즉 매기의 이자와 만기의 액면가액을 시장이자율로 할인한 현재가치로 평가한다. 국내발행 전환사채의 경우는 보통사채가 매 3개월마다 이자를 지급하는 것과는 달리, 매년도 말에 이자를 지급하는 방식을 취한다. 사채가치의 평가를 위한 식은 다음과 같다.

$$BV = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^n}$$

단, F : 전환사채의 액면가액

I : 표면이자율에 의한 매기의 이자액

r : 보통사채 시장이자율

t : 만기일까지의 기간(연으로 환산한 기간)

2) 전환가치의 평가모형

본 연구에서는 전환사채에 내재되어 있는 전환권의 가치를 평가하기 위해 다음과 같은 3가지 종류의 옵션가격결정모형을 이용하였다.

①블랙-숄츠의 옵션가격결정모형

$$OV = S N(d_1) - e^{rT} E N(d_2)$$

$$\text{단, } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{E}\right) + \left(r_f + \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

OV : 전환권의 가치(옵션의 가격)

S : 전환대상주식의 전환사채 발행일에서의 주가

E : 전환사채의 전환가격

σ : 주식수익률의 분산(연으로 환산한 값)
 r_f : 무위험 수익률
 T : 만기까지의 기간(연으로 환산한 기간)
 $N(\cdot)$: 누적정규밀도함수

② 현금배당금을 고려한 모형

$$OV = S^* N(d_1) - e^{rT} E N(d_2)$$

$$\text{단, } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S^*}{E}\right) + \left(r_f + \frac{1}{2}\sigma^2\right) T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$S^* = S - \sum_t^T D(t)$$

$D(t)$: t기의 현금배당금

③ 배당수익률을 고려한 Merton의 모형

$$OV = S e^{-qt} N(d_1) - e^{rT} E N(d_2)$$

$$\text{단, } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{E}\right) + \left(r_f - q + \frac{1}{2}\sigma^2\right) T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

q : 배당수익률

앞에서 살펴본 바와 같이 전환사채의 가치는 일반사채의 가치에 전환권의 가치를 더한 것으로 볼 수 있다. 이 때 일반사채의 가치는 이론적인 가치나 실제에서의 가치가 위에서 제시한 식과 동일하다고 볼 수 있으며 결국 실제전환사채의 가치와 이론적인 전환사채의 가치와의 차이는 전환권가치를 어떻게 평가하고 있는지에 따라서 다르게 된다는 것을 알 수 있다.

본 연구에서는 전환권의 이론적 가치를 위에서 제시한 옵션가격결정모형에 의해 구한 값에 전환비율을 곱하여 구한 다음 실제 전환권의 가치와 비교한다. 여기서 실

제 전환권의 가치는 발행당일의 전환사채가격에서 앞에서 제시한 일반사채가격결정식에 의해 구한 사채가격을 차감한 값이라 볼 수 있다.

만약 국내 전환사채시장에서 전환사채에 내재되어 있는 전환권에 대한 가치를 적절하게 평가하지 못한다면 옵션가격결정모형에 의한 이론적인 전환권의 가치와 실제 시장에서의 전환권의 가치는 차이가 있을 것이다. 본 연구에서는 과연 국내발행 전환사채의 전환권의 가치가 이론적인 가치와 유의한 차이가 있는지를 통계적으로 분석하고자 한다.

(2) 옵션가격결정모형의 결정변수와 전환권의 가치와의 관계

우리는 앞에서 전환권을 옵션가격결정모형을 이용하여 평가할 수 있음을 보았다. 또한 옵션가격결정모형은 주가, 행사가격, 무위험이자율, 만기까지의 기간, 분산등의 변수들에 의해 결정됨을 살펴보았다. 본 연구에서 사용하고자 하는 Merton모형및 현금배당금을 고려한 경우는 배당수익률과 기대현금배당금의 현가가 또하나의 변수로 추가된다. 이러한 옵션가격결정모형의 결정변수들과 옵션가격(OV)과의 관계를 살펴보면 다음과 같다.

$$\frac{\partial C}{\partial S} > 0, \frac{\partial C}{\partial E} < 0, \frac{\partial C}{\partial r_f} > 0, \frac{\partial C}{\partial T} > 0, \frac{\partial C}{\partial \sigma^2} > 0, \frac{\partial C}{\partial q} > 0, \frac{\partial C}{\partial D} > 0$$

즉, 옵션의 가격은 주가, 무위험수익률, 만기까지의 기간, 분산과는 비례하고, 행사가격, 배당수익률, 현금배당의 현가 등에는 반비례한다.

본 논문에서는 이러한 옵션가격에 영향을 미치는 각 결정변수가 실제 전환권과 이론전환권의 차이에 어떠한 영향을 미치는 가를 살펴봄으로 실제 전환권의 가치구조에 옵션가격결정모형의 적용가능성을 분석해 보고자 한다.

이를 위하여 다음과 같은 각 결정변수들과 전환권의 차이에 대한 단순회귀모형을 설정하였다.

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 (S-E)_i + \epsilon_i$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 r_{fi} + \epsilon_i$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 T_i + \epsilon_i$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 \sigma_i + \epsilon_i$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 D_i + \epsilon_i$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 q_i + \epsilon_i$$

단, CVD_i : i 전환사채의 실제전환권의 가치와 이론전환권가치의 차이

D_i : i 전환사채의 만기까지의 기대현금배당금의 현재가

또한 옵션가격결정모형의 변수들이 전환권가치에 통합적으로 어떠한 영향을 미치는지 그 중요도는 어떠한지를 분석하기 위해 다음과 같은 다중회귀모형을 설정하였다.

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 (S-E)_i + \alpha_2 r_{fi} + \alpha_3 T_i + \alpha_4 \sigma_i + \epsilon_i \quad (1)$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 (S-E)_i + \alpha_2 r_{fi} + \alpha_3 T_i + \alpha_4 \sigma_i + \alpha_5 D_i + \epsilon_i \quad (2)$$

$$CVD_i = \alpha_0 + \alpha_1 (S-E)_i + \alpha_2 r_{fi} + \alpha_3 T_i + \alpha_4 \sigma_i + \alpha_5 q_i + \epsilon_i \quad (3)$$

식 (1)은 B-S모형의 결정변수를 통한 전환권가치차이의 분석을 위한 회귀식이며, 식(2)와 (3)은 각각 현금배당금을 고려했을때와 Merton모형의 결정변수를 이용한 검증모형이다.

2. 자료의 선정 및 관련변수의 측정

본 논문의 분석대상이 되는 전환사채는 1990년에서 1994년 6월까지 약 4년여에 걸쳐 발행된 전환사채중 다음의 조건을 충족시키는 기업이 발행한 것을 표본으로 하였다.

(1) 발행일로 부터 1년 이전에 상장된 기업

(2) 발행전 최근 5년동안 현금배당을 2회이상 하였던 기업

선정기준 (1)은 전환권의 가치평가에 필요한 변수의 자료확보를 위한 것이고, (2)는 모형적용의 적합성을 위한 기준이다. 이러한 선정기준하에서 총 발행건수 229개

중 188개가 선정하였으며 이것은 과거의 연구에 비해 훨씬 많은 양의 자료라 할 수 있다.

전환권의 가치평가를 위한 변수들의 측정은 다음과 같다.

(1) 일반사채의 평가를 위한 변수로 전환사채의 액면가액은 10,000원권을 사용하였으며, 이자는 액면가에 발행당시 공시한 표면이자율을 곱하여 계산한다. 그리고 할인율로는 발행일이 속하는 달의 3년 만기 사채의 평균수익률을 사용하였다.

(2) 전환권평가에 있어 기초자산이 되는 주식은 전환사채발행기업의 주식으로 하였으며, 그 가격은 전환사채발행일의 종가를 사용하였다.

(3) 행사가격은 전환사채 발행당시의 전환가격으로 하였다.

(4) 무위험수익률은 전환사채발행일이 속하는 달의 통화안정증권의 평균유통수익률을 사용하였다.

(5) 옵션평가에 사용되는 분산은 역사적 분산(historical volatility)을 이용하였는데 전환대상주식의 발행일 1년전 부터 발행일까지 1년 동안의 주식수익률의 분산을 구하여 사용하였다. 여기서 구한 분산은 1일기준의 분산이므로 연단위로 환산하기 위해 거래일수(trading day)를 곱하였다.

(6) 만기까지의 기간은 전환사채발행일로 부터 만기까지의 기간을 연단위로 환산하여 사용하였다.

(7) 배당수익률은 전환사채발행기업의 발행일로부터 과거 5년동안의 소액주주대상 현금배당실적을 단순히 산술평균한 값을 기대현금배당금으로 하여 이

(8) 기대배당금의 현가는 앞에서구한 과거 5년동안의 현금배당금을 기초로 만기까지 이동평균한 값을 발행일이 속한 달의 평균 시장이자율로 할인하여 계산하였다.

3. 분석방법

이상의 자료를 이용하여 제 1절에서 밝혔던 모형을 기초로 통계적 분석을 실시한다. 우선 이론전환권의 가치와 실제전환권의 가치가 유의한 차이가 있는 지를 분석하기 위해 각 모형적용시의 실제값과의 차이에 대해 t-test를 실시하였고, 실제값을 종속변수로 하고 이론값을 독립변수로 하는 단순회귀분석을 실시하였다. 또한 기간을 전체 기간(90년-94년 6월)을 장외거래가 되었던 90년에서부터 94년 2월까지와 장내거래가 실시된 94년 3월이후 6월까지 둘로 나누어 과연 전환사채의 장내거래가 구조적인 변화를 일으켰는지를 Chow test를 통해 분석하였다.

아울러 옵션가격결정모형의 각 변수들이 전환권의 가치구조에 어떠한 영향을 미치는지 분석하기 위해 단순회귀분석과 다중회귀분석을 병행하여 실시하였다.

만일 자기상관이나 이분산성의 문제가 심각할 경우 표준오차항에 bias가 발생하게 되므로 기존의 OLS를 통한 각 계수들의 t-test는 큰 의미가 없게 된다. 구체적으로 이분산을 고려할지 않을 경우 표준오차가 커져서 t-test시 실제로는 유의한 변수이지만 유의하지 않게 나올수 있다. 과거의 연구에 있어서는 이러한 문제점이 있음에도 불구하고 단순히 OLS로 회귀분석을 실시하여 결과를 도출하였다. 따라서 그러한 분석에 의한 결과가 과연 신빙성이 있는가는 지적할만한 문제점이라 볼 수 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 본 연구에서는 OLS대신 좀 더 일반적인 모형인 GMM(general moment method)를 이용하여 분석하였다. GMM이란 Hansen(1982)에 의해 체계화된 것으로 일반적으로 OLS에서 가정하는 이상적인 조건(BLUE)이 성립되지 않을지라도(예를들어 이분산이나 자기상관) 모수와 변수들간의 직교조건등 일정조건이 충족된다면 bias되지않은 모수 및 표준오차를 추정할 수 있는 통계적기법이다.

III. 실증연구 결과

1. 실제전환권의 가치와 이론가치와의 차이 검증결과

앞에서 제시한 3가지의 옵션가격결정모형을 이용하여 전환사채 전환권의 가치를 평가하여 실제값과 비교한 결과 모형에 의해 구한 가격이 실제값보다 크다는 것을 알 수 있었다. 이러한 차이가 통계적으로 유의한 가를 알아보기 위해 T-TEST를 실시한 결과 다음 <표 1>과 같았다.

여기서 귀무가설은 이론전환권의 가치와 실제전환권 가치와의 차이의 평균을 0으로 하는 것이 된다.

<표 1> 전환권의 실제가치와 이론가치와의 차이(전기간)

	평 균	표준편차	t 값	prob > T
모형 1	3427.02	1663.86	19.97	0.0001
모형 2	3628.23	1603.97	21.93	0.0001
모형 3	3844.71	1407.44	26.48	0.0001

위 표를 통해 보면 3가지 모형에 의한 전환권의 가치는 모두 실제값과 매우 유의한 차이가 있는 것을 알 수 있다. 이러한 차이는 이론가격이 균형가격이라할 때 전환사채 발행시장에서 전환사채의 전환권에 대해 그가치를 과소평가하고 있다는 것을 말한다. 이러한 결과가 나타나는 주된 이유는 투자자들이 전환사채에 대한 투자시 기업의 위험요인이나 전환옵션의 행사가능성에 대한 고려를 거의 하지 않음으로써 위험 프리미엄이나 옵션프리미엄을 고려한 적정가치의 결정이 이루어지지 못하고 있는데 있다. 이는 투자자들이 전환사채를 일반사채와 유사한 것으로 보는 경향이 강하여¹⁾ 전환권에 대한 가치산정의 중요성을 제대로 인식하지 못하기 때문이다.

또한 기간을 장내거래가 시작되기 전인 94년 3월 이전과 이후로 나누어 분석한 결과 <표 2>와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

<표 2> 장내거래 전후의 전환권가치 차이

	시기	평 균	표준편차	t 값	prob > t
모형 1	전	3168.61	1462.22	16.22	0.0001
	후	3807.82	1878.88	12.49	0.0001
모형 2	전	3452.81	1486.72	17.38	0.0001
	후	3886.74	1750.92	13.68	0.0001
모형 3	전	3775.27	1381.10	20.33	0.0001
	후	3982.41	1452.90	16.90	0.0001

1) 이러한 것의 주된 이유는 우리나라에서는 보증전환사채가 과다하게 발행되고 전환사채 발생시 표면이자율에 액면가에 대한 일정률의 만기보장수익률을 합산하여 이자율을 적용시키기 때문이다.

표에서 보는 바와 같이 장내거래가 실시되기 이전이나 이후 모두 유의한 평균의 차이를 보이고 있으며, 역시 마찬가지로 실제전환권의 가치가 두기간에 있어 모두 과소평가되고 있다. 특히 장내거래이후 이전보다 실제값과의 차이의 평균이 모든 모형에서 더 큰 것으로 나타나고 있다. 이것은 장내거래시점이후 주식시장활성화 등으로 전환사채의 전환권의 가치가 더 높아졌음에도 불구하고 시장에서 이러한 것을 아직 제대로 반영하지 못하고 있음을 보여준다고 할 수 있다.

그러면 과연 이론가치가 실제전환권의 가치에 대해 유의적인 설명력을 가지는가를 분석하기 위해 실제전환권의 가치를 종속변수로 하고 이론가치를 독립변수로 하는 단순회귀식을 설정하여 분석을 실시하였다. 이때 분석을 위한 귀무가설은 독립변수의 계수가 0이라는 것으로 설정하였다. 분석결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 이론전환가치와 실제가치와의 회귀분석 결과

		전 기간	90 - 94.2	94.3-94.6
모형 1	계수값	0.066078	0.032537	0.100663
	std. err	0.032628	0.053136	0.039305
	p-value	0.044	0.542	0.956
모형 2	계수값	0.069524	0.057623	0.097607
	std. err	0.033810	0.057623	0.044732
	p-value	0.041	0.779	0.794
모형 3	계수값	0.072833	0.023328	0.023340
	std. err	0.072833	0.055328	0.044822
	p-value	0.036	0.674	0.969

위 표에서 보듯이 전체기간을 통틀어 볼 때 이론전환가격은 실제전환가격에 대해 5%유의 수준에서 유의한 설명력을 갖고 있다. 그러나 이를 다시 장내거래시점을 중심으로 나누어 살펴보면 장내거래이전과 이후에 모든 모형에 대하여 유의한 결과가 나타나고 있지 않다. 그러면 어떠한 결과가 더 신뢰성있는 결과라 할 수 있겠는가? 이제 과연 장내거래시점이 전환권의 가치평가에 있어 구조적변화를 일으켰는지를 알아보기 위해 <표3>의 자료를 이용해 Chow test를 해보았다. 그 결과는 다음과 같다.

	모 형 1	모 형 2	모 형 3
F 값	-108.28	-73.66	-20.18

검증결과 위와같이 모두 장내거래시점에서 유의한 구조적인 변화가 일어났음을 알 수 있었다. 이것은 두시점에서 추정된 모수사이에 유의한 차이가 있음을 나타내며 따라서 전기간에 걸쳐 구조적인 변화가 없다고 가정하여 회귀분석을 실시하는 것은 신빙성이 없다고 볼 수 있으며, <표 3>에서 전기간에서의 결과는 신뢰할 수 없는 결과라 할 수 있는 것이다. 이렇게 볼 때 이론산출가격은 전환권의 실제가격을 제대로 설명해 주지 못한다는 결론을 얻을 수 있다.

비록 옵션모형을 이용하여 산출한 이론가격이 전환권의 실제가치를 제대로 평가하고 있지는 못할지라도 모형에 투입된 변수들이 전환권의 가격구조에 영향을 미칠수 있음을 살펴보아야 할 것이다. 따라서 이러한 것을 알아보기 위해 다음절에서는 옵션 모형의 결정변수들과 전환권의 가격차이와의 관계를 분석해 보기로 한다.

2. 옵션가격결정모형의 결정변수들이 전환권가치구조에 미치는 영향

(1) 단순회귀분석을 통한 실증결과

옵션가격결정모형의 각 개별변수들은 전환권의 가치에 각각 어떠한 영향을 미치고 있는가? 이를 분석하기 위해 본 연구에서는 앞에서 제시한 바와 같이 각 개별변수들을 독립변수로 하고 이론전환권과 실제전환권과의 가치차이를 종속변수로 하는 단순회귀 분석을 실시하였다. 그 결과는 <표 4>에서 제시하였다.

표에서 보듯이 주가와 전환가격과의 차이, 무위험수익률, 주식수익률의 표준편차는 모든 모형에 있어 1%유의수준에서 유의한 변수임을 알 수 있다. 그리고 현금배당금은 모형2에서 배당수익률은 모형3에서 각각 1%, 5% 유의수준에서 유의하며, 만기까지남은 기간은 전환권의 가치결정에 유의한 변수가 아닌 것으로 나타났다. 또한 전반적으로 설명력이 낮으나 주가와 전환가격의 차이에 의한 설명력은 모든 모형이 36%이상으로 발행당시의 주가와 전환가격의 결정이 전환권가치결정에 매우 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

<표 4> 옵션모형의 결정변수들과 전환권가치와의 관계(전기간)

변 수	모 형	계수값	t 값	p-value	R ²
S-E	모형 1	0.29002*	4.574	0.0001	36.83
	모형 2	0.28830*	10.602	0.0001	37.33
	모형 3	0.28550*	10.860	0.0001	38.47
T	모형 1	-495.21	-1.385	0.1680	0.24
	모형 2	-178.52	-0.477	0.6340	-0.43
	모형 3	-342.02	-0.936	0.3510	-0.14
r _f	모형 1	-14711.78*	-2.814	0.0050	2.80
	모형 2	-23948.65*	-4.874	0.0001	8.60
	모형 3	-21146.76*	-4.309	0.0001	6.90
σ	모형 1	6244.49*	6.117	0.0001	9.93
	모형 2	7599.46*	5.914	0.0001	15.37
	모형 3	6766.01*	5.312	0.0001	12.71
D	모형 2	-0.8348*	-5.150	0.0001	12.01
q	모형 3	-26672**	-2.196	0.0294	2.0

* : 1%유의수준에서 유의한 값 ** : 5%유의수준에서 유의한 값

또한 각 변수의 계수들의 부호를 살펴보면 주가와 전환가격과의 차이는 (+), 무위험수익률은 (-), 주식수익률의 표준편차는 (+), 현금배당은 (-), 그리고 배당수익률은 (-)를 나타내고 있음을 볼 수 있는데 이것은 우리가 4장에서 살펴본 대로 옵션가치와 가격결정변수와의 관계와 같다. 따라서 전환권의 가격차이가 옵션의 가격구조와 유사한 움직임을 가진다는 결론을 얻을 수 있는 것이다. 여기서 장내거래시점 전후로 하여 동일한 분석을 실시하면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

<표 5>장내거래 이전 자료를 이용한 회귀분석 결과

변 수	모 형	계수값	t 값	prob>t	R ²
S-E	모형 1	0.3786*	7.159	0.0001	50.01
	모형 2	0.3694*	7.881	0.0001	49.13
	모형 3	0.3734*	7.820	0.0001	49.82
T	모형 1	-839.53**	-2.047	0.0430	2.65
	모형 2	-691.31	-1.657	0.1000	1.59
	모형 3	-766.09	-1.856	0.0660	2.13
Tr	모형 1	-15198.72**	-2.609	0.0100	4.35
	모형 2	-23099.58*	-4.208	0.0001	11.64
	모형 3	-22097.71*	-4.058	0.0001	10.48
σ	모형 1	7501.75*	4.534	0.0001	14.98
	모형 2	8403.92*	6.301	0.0001	19.69
	모형 3	7826.51*	4.841	0.0001	16.81
D	모형 2	-0.9314*	-4.829	0.0001	15.53
q	모형 3	-29154.16*	-2.805	0.0060	3.21

장내거래 이전의 분석에서도 역시 (S-E)가 가장 큰 설명력을 가지는 것으로 나타나고 있으며, 만기까지의 기간은 B-S모형을 제외하고는 유의한 변수가 되지 못하고 있다. 또한 각 변수의 부호도 앞에서 분석한 결과와 같게 나오고 있다.

이어서 장내거래가 실시된 94년 3월이후의 자료를 이용한 분석결과는 <표 6>과 같다. <표5>와 비교하여 한가지 특이할 사항은 모든 변수의 설명력이 줄어들었다는 것이다. 또한 이기간에는 현금배당과 배당수익률이 유의한 변수가 되고 있지 못한다. 즉 이 기간에 있어 전환권의 가치차이를 설명하는 데는 배당은 중요한 요인이 되고 있지 못함을 알 수 있다.

<표 6> 장내거래이후의 자료를 이용한 회귀분석 결과

변 수	모 형	계수값	t 값	prob>t	R ²
S-E	모형 1	0.2295*	2.979	0.0040	26.13
	모형 2	0.2207*	3.247	0.0020	25.74
	모형 3	0.2205*	5.497	0.0001	28.03
T	모형 1	31.68	0.0159	0.9870	-1.35
	모형 2	453.55	0.229	0.8190	-1.29
	모형 3	599.32	0.301	0.7642	-1.23
r _t	모형 1	80820.65*	483.38	0.0001	-1.30
	모형 2	80473.65*	481.30	0.0001	-1.29
	모형 3	87764.65*	524.91	0.0001	-1.28
σ	모형 1	6072.08**	2.063	0.0430	3.65
	모형 2	6564.28**	2.364	0.0210	4.87
	모형 3	6311.91**	2.385	0.0200	4.90
D	모형 2	-0.5864	-1.769	0.0810	2.78
q	모형 3	-2966.56	-0.051	0.9590	-1.34

결론적으로 볼 때 우리나라의 전환사채시장은 전환권의 가치평가가시 발행당일의 주가와 전환가격의 차이를 가장 중요한 변수로하여 평가하고 있으며 만기까지의 기간은 잘 고려하지 않는 것으로 나타났다. 이것은 우리나라의 전환사채는 거의 대부분 3-4년의 만기를 가지고 있어 차별화 되어 있지 못하며, 시장에서 만기까지 남은 기간동안 주가의 상승에 대한 기대를 전환권의 가치평가에 적절히 반영하지 못하고 있기 때문이라 할 수 있다.

(2) 다중회귀모형에 의한 분석

이제 옵션가격결정모형의 각 변수들이 전환권가치에 통합적으로 어떠한 영향을 미치는지 분석하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. <표 7>는 다중회귀분석의 결과이다.

〈표7〉 옵션가격결정모형 변수들과의 다중회귀분석 결과

	기간	S-E	T	rf	σ	D	q	R ²
모형1	전기간	0.3212*	-723.47**	10465**	8076.32*			52.38
	전	0.4149*	-455.58	8443.56**	8867.15*			71.98
	후	0.2789*	298.57	-39944	10952.76*			41.82
모형2	전기간	0.3265*	-643.84**	8649.67	5721.36*	-0.7094*		61.24
	전	0.4029*	-384.41	5172.70	6588.39*	-0.6350*		78.85
	후	0.3002*	230.81	-14023	8327.78*	-0.8598*		50.12
모형3	전기간	0.3059*	-766.11*	6420.65	7868.69*		-15596.39	55.82
	전	0.3956*	-562.81**	5966.24	8650.05*		-24759.10*	74.14
	후	0.2714*	1157.32	-74782.9	11195.04*		10965.71	44.94

이 분석 결과에 의하면 전환권가치차이에 영향을 미치는 유의한 변수로는 주가와 전환가격과의 차이, 주식수익률의 분산, 현금배당금 등을 들 수 있으며, 통합적인 분석에서는 무위험이자율과 만기까지의 기간은 크게 유의한 결과를 얻지 못하였다. 모형별로 보면 현금배당금을 고려한 옵션가격결정모형이 가장 높은 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 이는 전환권평가시 배당도 고려를 하는데 배당수익률보다는 현금배당금이 더 유의한 변수가 되고 있음을 시사한다. B-S모형은 가장 설명력이 낮은 것으로 나타났다.

그리고 장내거래이후 모든 모형에 있어 설명력이 낮게 나타나고 있는데 이는 시장에서 형성되는 전환권의 가격이 이론가격에서 크게 벗어나 있기 때문이라 본다. 즉 주식시장의 활황으로 전환권의 가치가 높아지고 있음에도 불구하고 이를 적절히 반영하지 못하고 있는 것이다. 이는 전환권을 하나의 옵션으로 인식하여 별도로 가치를 산정해 주어야하는 데도 이에대한 고려가 거의 없이 단지 표면금리만 낮추든지 하여 일반사채와 유사하게 가격을 설정하는데 문제가 있다고 본다.

또한 기업규모, 신용도 등 옵션가격결정모형의 변수들 이외의 요인이 전환권의 가격결정에 영향을 미칠 수 있음을 배제할 수 없다.

IV. 결론

본 논문은 전환사채에 내재되어 있는 옵션적성격에 기초하여 옵션가격결정모형을 이용한 전환사채 전환권의 균형가격결정모형을 제시한후, 이를 이용하여 국내발행 전환사채의 전환권의 가치평가에 대한 실증연구를 실시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 3가지의 옵션가격결정모형을 이용하여 전환권을 평가하고 그것을 실제가치와 비교하였는데, 비교결과 현재 국내 전환사채시장에서는 전환권의 가치를 균형가치보다 낮게 평가하고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 조사기간을 장내거래이전과 이후로 나누어 과연 전환권의 가치에 구조적인 변화가 있었는가를 검증한 결과 유의한 차이가 있음을 알 수 있었으며, 모형에의한 전환권가치평가가 실제가치에 어떠한 영향을 미치는가를 회귀분석을 통해 살펴본 결과 유의적인 결과가 나타나지 않았다.

세째, 옵션가격결정모형의 각 결정변수들과 전환권가치와의 관계를 살펴보기 위하여 단순회귀분석을 실시하였다. 그 결과 전환가격과 주가와와의 차이가 가장 큰 영향을 미치는 변수이고, 주식수익률의 분산, 무위험수익률, 현금배당금, 배당수익률등이 미미한 영향을 미침을 알 수 있었다. 그리고 만기까지의 기간은 개별적으로는 유의한 영향을 미치지 못하고 있었다.

네째, 옵션가격결정모형의 각 변수들을 독립변수로 하고 전환권의 차이를 종속변수로하는 다중회귀분석을 실시한 결과 현금배당을 고려한 옵션가격결정모형이 가장 설명력이 높은 것으로 나타났으며, B-S모형은 가장 설명력이 낮은 것으로 나타났다. 또한 장내거래가 실시된 이후 오히려 이론가격에 의한 설명력이 더 떨어지는 것으로 나타났다. 그리고 통합적인 분석에 있어서도 주가와 전환가격과의 차이가 가장 중요한 변수임이 밝혀졌으며, 무위험수익률과 만기까지의 기간은 통합적인 분석에 있어서 크게 유의적인 결과를 갖지 못하였다.

결과적으로 국내발행 전환사채는 발행시점에 있어서 전환사채에 내재되어있는 전환 옵션가치를 제대로 반영하지 못함으로써 균형가격에 비해 과소평가되고 있다. 장내거래가 실시된 이후에는 오히려 그 괴리가 더 커지고 있다. 이는 장내거래실시 이후 전환사채의 발행은 비약적으로 이루어 졌으나 그 가치의 산정에 있어 전환권의 가치를 올바르게 평가하지 못하고 사채의 성격이 강하게 남아있기 때문이다. 또한 여러가지

분석을 통하여 전환권의 가치가 옵션가격결정변수들에 의해 옵션의 가치와 비슷한 양태로 움직이고 있음을 볼 수 있었다. 이는 전환권의 가치평가에 있어 옵션가격결정모형에 의해 정확한 계산은 어려우나 그 가격구조를 어느정도 설명할 수 있음을 시사하는 것으로 옵션모형의 전환권평가에 대한 적용가능성을 제시해 준다고 할 수 있다.

본 연구는 그동안 국내전환사채의 가치평가를 위한 연구에서 자료의 한계 및 통계적 방법의 적용상 문제를 해결해 보고자 노력하였다. 특히 전환사채의 활성화를 위해 장내거래가 시작된 즈음에서 그 전환권의 가치를 옵션가격결정모형을 적용하여 평가하여 보고, 전환권 가치구조에 영향을 미치는 요소로서 어떠한 것들이 있을 수 있는가를 밝혀보았으며, 장내거래이전과 이후에 있어 전환권가치평가에 있어 유의한 차이가 있는가를 분석하였다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 이필상 외 1인**, 투자론, 법문사, 1992.
- 이필상 외 2인**, 신금융상품론, 증권서적, 1993.
- 이필상**, 재무론, 박영사, 1985.
- 이필상**, 재무관리, 박영사, 1994.
- 이상빈 · 손규현**, “수치해석에 의한 전환사채(CB)의 가격결정”, 증권학회지, 제11편, 한국증권학회, 1989a, 167-197.
- _____, “전환사채의 자본비용과 가격결정모형”, 쌍용투자, 여름호, 1989b, 7-24.
- 이성기**, “전환사채 평가와 건전한 육성방향”, 증권 제 63호, 대한증권업협회, 1990. 3, 45-60.
- 김동환**, “OPM과 판별모형에 의한 전환사채의 평가“, 고려대학교 대학원, 1989.
- 김제명**, “옵션모형에 의한 보험증권 평가“, 고려대학교 대학원, 1989.
- 최용석**, “옵션가격결정모형을 이용한 전환사채평가에 관한 실증연구“, 홍익대학교 대학원, 1993. 6.
- 상장기업총람**, 1987 - 1994.
- 조사통계월보**, 한국은행, 1990 - 1994. 7.
- Black, Fischer and M. Scholes**, “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *Journal of Political Economics*, (May/June 1973).
- Cox, John C. and Mark Rubinstein**, *Options Markets*, Prentice-Hall, Inc., (1985).
- Chen, Nai-fu and Herb Johnson**, “Hdging Option”, *Journal of Financial Economics*, (June 1985).
- Hull, John**, *Option, Futures, and Other Derivative Securities*, Prentice-Hall, Inc., (1989).
- Baumol, W.J., B.G. Malkiel, and R.E. Quandt**, “The Valuation of Convertible Securities”, *Quarterly Journal of Economics*, (Feb. 1966).
- Brnnan, M.J. and E.S. Schwartz**, “Convertible Bonds: Valuation and Optimal

- Strategies for Call and Conversion ", *The Journal of Finance*, (Dec. 1977).
- _____, "Analyzing Convertible Bonds", *Journal of financial and Quantitative Analysis*, (Nov. 1980).
- Brennan, M.J. and E.S. Schwartz**, "Case for Convertibles", *Chase Financial Quarterly*, (1982).
- Brigham, E.F.**, "An Analysis of Convertible Deventures: Theory and Some Empirical Evidence," *The Journal of Finance*, (March 1966).
- Geske, Robert**, " A Note on an Analytical Valuation Formula for Unprotected American all Options on Stocks with Known Dividends", *Journal of Financial Economics*, (Dec. 1979).
- _____, **and Richard Roll**, " On Valuing American Call Option with the Black-Scholes European Formula", *The Journal of Finance*, (June 1984).
- Ingersoll, J.E., Jr.**, "A Contingent-Claims Valuation of Convertible Secures", *Journal of Financial Economics*, (May 1977a).
- Merton, Robert C.**, "Theory of Rational Option Pricing", *Bell Journal of Economics*, (Spring 1973).
- _____, " On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *The Journal of Finance*, (May 1974).
- Poensgen, O.H.**, "The Valuation of Convertible bonds, Part 1-2", *Industrial Management Review*, (Fall 1965./Spring 1966).
- Roll, Richard**, " An Analytic Formula for Unprotected American Call Options on Stocks with Known Dividends", *Journal of Financial Economics*, (Nov. 1977).
- Smith, Clifford W., Jr.**, "Option Pricing: A Review," *Journal of Financial Economics*, (Jan.-March 1976).
- Stoll, Hana R.**, "The Relationships Between Put and Call Option Prices", *The Journal of Finance*, (Dec. 1969).