

公害物質漏出 發見에 대한 資本市場의 反應

Capital Market Reactions to the Hazardous Wastes Detections in the United States

鄭 慧 永*

朱 鎮 奎**

논문 초록

本 研究는 미국의 반도체 제조업체들의 유독성폐기물 누출에 대한 증권시장의 반응을 분석함으로써 투자자들에게 좀더 유용한 정보를 제공하여 주는 회계보고제도의 필요성을 고려한다. 공해물질 누출기업의 누출로 인한 미래 현금유출(future cash outflows)이 합리적으로 割引되어 누출발견당시의 증권가격에 반쯤(rational expectations)되는지의 여부를 조사하기 위하여 공해물질의 누출로 인한 기대청소 비용과 發見當時 증권시장의 반응크기와의 상관관계를 분석한다. 실증분석결과에 의하면 유의적인 상관관계가 존재하였으며, 이는 공해물질 누출에 관한 구체적인 정보가 투자자들의 기업가치평가에 중요한 역할을 하고 있다는 증거로 해석하였다. 또한 이들 實證結果에 기초하여 공해물질에 대한 회계처리방안(예를 들어, 偶發損失; contingent loss)도 검토하였다.

I. 研究의 提起

産業化에는 많은 희생이 따르기 마련이다. 제조공장은 어떤 형태로든 환경에 유익하지 않은 물질을 배출하기 마련이다. “유독성 물질”이라는 단어는 核의 副産物이나 化學公장에서 방출되는 치명적인 것에 한정되지는 않는다. 최근 우리나라의 두산전자(株) 폐놀유출사건에서 보는 바와 같이, 국민들로부터 비교적 깨끗한 산업으로 인식되어 온 電子産業에서조차 수질오염을 위협하

* 慶熙大學校 政經大學 會計學科 助教授

** (株)思潮信用金庫 社長

고 있다. 이와 매우 흡사한 사건이 1980년대에 미국의 실리콘 벨리(Silicon Valley)에서 발생하였다. 본 研究는 비록 미국에서 발생한 事例에 관한 분석이지만 최근에 크게 부각되고 있는 우리 정부의 공해방지 및 이를 위한 제반 규제조치(회계규제 포함)에 좋은 참고 자료가 될것 같다.

실리콘 벨리는 미국 샌프란시스코(San Francisco) 남부지역인 산호세(San Jose) 및 산타클라라(Santa Clara) 지역으로 1천 6백여 반도체 공장이 밀집되어 있고 1백 50만의 인구가 거주하고 있다. 실리콘 벨리는 1960년대부터 형성되기 시작하였으며 한때는 미국 반도체 생산의 80%를 차지하기도 하였다. 그런데 1970년대에 들어오면서부터 의학계에는 이 지역에서 기형아 출산율이 높아졌으며 이상한 증세의 환자가 증가하고 있다는 사실이 보고되었으나 그 원인을 규명하지는 못하였다. 왜냐하면 주변의 電子工場들은 화학공장처럼 시커먼 연기를 배출하는 것도 아니었으며 겉보기에는 깨끗한 무공해 산업으로 인식되었기 때문이었다. 문제는 반도체 생산공장들의 지하에 있는 유독성 화학물질 저장탱크에 있었다.

반도체공장에서는 제품의 電導를 높이기 위해서 도너쓰를 튀기듯이 생산된 반도체를 끓는 복합화합물에 담갔다 꺼내는 공정이 있다. 이 복합화합물 찌꺼기가 문제의 유독물질이다. 그런데 안전폐기를 위하여 임시 보관하는 거대한 탱크에서 유독물질이 조금씩 누수되었던 것이다. 1980年 IBM의 산호세 工場에서 처음으로 저장탱크의 누수가 확인된 후 캘리포니아(california) 州政府和 환경청은 지하탱크를 가지고 있는 모든 공장에 대하여 누수검사를 실시하였다. 그 결과 202개 업체의 탱크가 오랫동안 누수되고 있었다는 사실을 발견하였다. 이 화학물질은 그 동안 많은 개인우물과 식수원을 오염시켜 온 것이 확인되었으며, 1만여개의 식수우물이 폐쇄되었다.¹⁾

1980년에 發效되 미국의 「자원보존 및 회생법(The Resource Conservation and Recovery Act; RCRA)」과 「종합환경법(Comprehensive Environmental and Liability Act; CERCLA)」은 철저한 방출자 부담원칙을 成文化하고 있다. 州정부와 환경청은 이들 법을 내세워 공해기업들에게 철저한 청소와 재발방지를 위한 감시체제의 구축을 지시하였으며, 이를 위하여 샌프란시스코에 수질통제위원회(The California Regional Water Quality Control Board; CRWQCB)를 설치하였다.

이 위원회는 더 이상의 누수를 방지하기 위하여 각 공장의 지하탱크에 이중벽을 설치하도록 의무화하였으며, 이중벽 사이에는 경보장치를 설치하여 누수가 생길 때는 곧 경보가 울리도록 지

1) 캘리포니아 지역은 건조지대이기 때문에 도시의 많은 家口들이 개인 우물에 食水 및 庭園用 물을 의존하고 있다.

시하였다. 또한 이미 오염된 지하수와 흙을 정화하기 위하여 오염지역 곳곳에 파이프를 박아 이를 빨아내도록 조치하였다. 또한 여러 환경단체와 언론으로부터 집중적인 성토의 대상이 되었음은 물론이고 주민들과 퇴직근로자들로부터 수백건의 소송이 있다. H기업의 경우, 오염이 적발된 후 5년간 6천만 달러를 지불하였지만 환경청으로부터 완전하다는 판결을 받지 못하였다.²⁾

환경청은 이들 오염지역을 효과적으로 관리하기 위하여 인근 버클리 대학의 환경연구소(The Sanitary, Environmental, Coastal and Hydraulic Engineering Research Laboratories; SECHERL)에 의하여 각 공장별 오염실태를 파악토록 요청하였다. 버클리 대학 환경연구소는 첫째, 오염지역의 수평적 수직적 오염범위, 오염물질의 독성정도에 따라 공장별 오염심각도(severity score)를 측정하였으며, 둘째, 오염지역의 지층특성 암반의 존재여부, 지하수까지의 거리, 주변의 인구밀도 등을 고려하여 오염의 확대가능성 정도(uncertainty level)를 측정하였다. 환경청은 이들 자료에 의거하여 오염지역을 분류하였으며 99개 기업을 특별감시대상으로 지정하였다.³⁾

유독성 폐기물과 관련된 비용의 회계처리는 現行 企業會計基準에서 적절히 다루어지지 못하고 있다. 일반적으로, 공장내에서 공장을 떠나기 前까지 지출된 공해물질의 처리비용만을 제조원가에 포함시키고 있다. 즉, 유독성 폐기물이 공장을 떠난後에 다시 방출공장에 책임이 부과될지도 모르는 우발채무(contingent liabilities)를 포함시키지 않고 있다. 새로 제정된 강력한 종합환경법의 放出者 負擔原則에 의하면, 앞으로 공해방출이 발견되면 이에 대한 기업의 부담(즉, 미래 현금유출, 예를 들어, 청소비용과 기타 提訴에 대한 대비)이 분명히 늘어날 것이다. 이제 회계담당자들은 공해방출에 대한 새로운 원가개념의 도입이 필요하다. 즉, 새로운 環境法案과의 일관성을 유지하기 위해서는 새로운 회계처리 방안이 강구되어야 한다.

本 研究의 목적은 세가지이다. 첫째, 실리콘 밸리의 반도체 제조업체들의 유독성 폐기물 누출에 대한 증권시장의 반응을 분석한다. 공해물질 漏出 發見日 前後의 증권시장의 반응을 조사함으로써 투자자들에게 좀더 유용한 정보를 제공하여 주는 회계보고제도의 필요성을 고려한다. 둘째, 유독성 물질의 누출로 인한 期待 청소비용과 發見 當時 증권시장의 반응크기와의 상관관계를 분석한다. 즉, 공해물질 적발로 인하여 기대되는 기업의 미래 현금유출(future cash outflow)이 합

2) 캘리포니아州 水質統制委員會(CRWQCB)의 샌프란시스코 支會가 펴낸 「The South Bay Site Management System : Quarterly Reports(January - March, 1987)」참조. 또는 산호세지역의 日刊紙 「San Jose Mercury News(1985년 10월 4日)」 참조.

3) 뿐만 아니라 환경청은 이를 계기로 미국 전역의 오염지역을 평가하여 1986년 까지 2만 4천 여개의 지역을 특별감시대상으로 지정하였다.

리적으로 割引되어 현재의 증권가격에 반영(rational expectation)되는지의 여부를 조사함으로써 우발채무에 관한 구체적인 정보가 투자자들의 기업가치평가에 중요한 역할을 하고 있다는 증거를 제시한다. 셋째로, 이들 實證結果에 기초하여 공해물질에 대한 회계처리방안(예를 들어, 偶發損失; contingent loss)을 검토한다.

II. 標本의 選擇

공해물질의 방출 적발에 대한 정보가 株主들의 株式價格決定에 어떻게 작용하고 있는가를 검증하기 위하여, 1980년에서 1986년까지 미국의 실리콘 벨리 所在 반도체 공장들 중에서 공해누출로 인하여 캘리포니아주 수질통제위원회(CRWQCB)의 지속적인 감시를 받았던 99개 기업(적발건수 202건)을 표본으로 선정하였다.⁴⁾ 그러나, 이들 표본 중에서 1980년에서 1986년 사이에 미국의 증권시장에서 普通株가 거래되지 않았던 54개 기업은 연구대상에서 제외하였으며, 나머지 45개 기업(적발건수 117건)만을 본 논문의 분석대상으로 삼았다. 45개 기업중, 24개는 뉴욕 증권거래소(NYSE; The New York Stock Exchange)에, 2개는 아메리칸증권거래소(AMEX; The American Stock Exchange)에, 그리고 19개는 場外市場(OCT; The Over-the-Counter Market)에서 거래 되고 있었다.

漏出發見日은 각 기업이 검사결과(그들의 지하용기가 漏水되고 있다는 사실)를 환경청에 보고한 날짜이다. 이 발견에 관한 정보는 발견일을 전후하여 즉각적으로 일반투자들에게 알려지지 않을 수도 있다. 따라서, 著者들은 적발일을 前後로 하여 몇몇 신문들의 報道日字를 조사하였다. 그러나, 202개 적발 중에서 大企業의 경우와 누출상태가 극히 나쁜 12개 기업(21개 적발건수)만이⁵⁾ 언론에서 다루어졌다는 사실을 발견하였다. 언론매체에 의해 報道된 날짜(발행일)는 대개 수질통제위원회에 보고된 날짜 直後이었다.

NYSE와 AMEX에 上場된 企業들의 株價收益率은 CRSP(The Center for Research in

4) 캘리포니아주 水質統制委員會(CRWQCB)가 펴낸 「The South Bay Site Management System : Quarterly Reports(January - March, 1987)」 참조

5) 샌프란시스코 지역의 日刊紙인 San Jose Mercury News, San Francisco Chronicle, Examiner등 신문과 전국적인 經濟日刊紙인 Wall Street Journal의 보도여부를 조사하였다. 12개 기업중에서 4개 기업 경우만이 Wall Street Journal에 보도되었으며, 나머지는 샌프란시스코 지역의 일간지에 보도되었다.

Security Prices) 테이프로부터, 나머지 OTC기업들의 주가수익율은 Standard와 Poor's 刊「Daily stock Price Record」로부터 얻었다.⁶⁾

Ⅲ. 公害物質漏出 發見日의 株價反應

3.1 日間超過收益率의 변동

유독성 폐기물의 누출발견에 따른 즉각적인 주가반응은 市場模型(market model)에⁷⁾ 의 해 측정된 超過收益率(abnormal returns)을 사용하여 분석한다. 즉, 발견일 前後 t 日의 기업 i 의 日間超過收益率(DAR; daily abnormal returns)은 다음 식에서 구해진다.

$$DAR_{it} = \hat{\epsilon}_{it} = R_{it} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mt}) \dots\dots\dots (1)$$

여기서 R_{it} 는 기업 i 의 t 일의 株價收益率이며, R_{mt} 는 t 일의 시장포트폴리오 수익율을 나타낸다. 본연구에서는 뉴욕증권거래소의 단순평균 株價指數(equally weighted index)를 사용하였다. 또한 위의 식(1)에서 $\hat{\alpha}_i$ 와 $\hat{\beta}_i$ 는 각각 시장모형의 추정계수이다.

그런데 Scholes 와 Williams(1977)의 주장에 따라,⁸⁾ 위의 시장모형의 추정은 Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz, Whitcomb(1983)의 추정절차를 따랐다. 즉, 시장모형식 (1)의 一貫된 추정계수(consistent estimators)를 얻기 위하여, 5개의 OLS(ordinary least squares) 추정치(推定日 前後 이틀씩)를 계산한 다음, 이들 추정치의 가중평균을 계산하였다.⁹⁾ 각각의 5개

6) OTC 기업에 대해서는 컴퓨터화된 자료가 없기 때문에 「Daily stock Price Record」에서 手作業으로 株價를 뽑았다.
 7) Fama(1976;pp. 63-132) 참조.
 8) Scholes 와 Williams(1977)의 주장에 의하면, 일간수익율은 時系列的 相關性(serial correlation)으로 말미암아, 시장모형의 추정계수가 아래로 偏倚(downward biased; 또는 inconsistent)한다고 한다. 따라서, 일간수익율을 사용하는 시장모형의 추정계수는 특별한 조정작업이 필요하다. Scholes 와 Williams(1977), 그리고 Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz, Whitcomb(1983)등이 이에 대한 조정절차를 제시하고 있다. 본연구에서는 後者의 방법을 따랐다.
 9) 구체적인 계산방법은 Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz, Whitcomb (1983)을 참고하기 바람.
 10) 시장모형의 추정기간에 대한 이론적인 근거는 없다, 본 연구에서는 사건 기간을 전후하여 500일간의 기간(약 2년)을 추정기간으로 선택하였다.

OLS추정치는 500일간(적발일 前後-260日에서 -11日, 그리고 +11日에서 +260日)¹¹⁾에 걸친 일간수익율을 사용하여 추정하였으며, 거래기간이 적어도 120일 이상이 되는 기업만을 포함하였다.

<표 3-1> 摘發報告日 前後의 日間超過收益率(DAR)

날짜	第 1 部 전체표본 (N = 117)		第 2 部 언론에 보도된 표본 (N = 21)	
	DAR	t-통계량	DAR	t-통계량
-7	0.00171	0.69	0.00689	2.39 *
-6	0.00062	0.24	-0.00082	-0.25
-5	-0.00046	-0.17	-0.00523	-2.03
-4	-0.00408	-1.98	0.00229	0.83
-3	-0.00349	-1.54	0.00043	0.10
-2	0.00202	1.02	-0.00792	-1.97 *
-1	0.00153	0.69	-0.00263	-1.01
0	-0.00290	-1.28	-0.01098	-2.82 *
+1	-0.00172	-0.94	0.00400	0.87
+2	-0.00019	-0.10	-0.00208	-0.64
+3	0.00117	0.55	-0.00063	-0.27
+4	-0.00165	-0.93	-0.00239	-0.49
+5	0.00175	0.94	-0.00086	-0.11
+6	-0.00094	-0.44	0.00463	0.99
+7	-0.00098	-0.29	-0.00004	-0.01

주 : 1. 언론에 공개된 날짜는 일반적으로 적발일과 차이가 있다.

2. *표는 5% 유의수준으로 유의함.

발견일 전후의 표본기업에 대한 평균초과수익율(ADAR; average daily abnormal returns)은 <표 3-1>에 포함되어 있다.¹¹⁾ <표 3-1>의 제 1부는 전체 표본기업의 평균 초과수익율이며, 제 2부는 언론에 의해 공개보도된 기업의 평균초과수익율이다. 여기서 누출적발일과 언론보도일은 차이가 있음을 주의하기 바란다(第Ⅲ章 참조). <표 3-1>에 의하면, 적발일 前後에 약간의 陰의 초과수익율이 있었음을 알 수 있다. 전체표본에 대해서는(제 1부 참조) 적발일 이후 3일간

11) N 개 표본기업에 대한 t일의 평균초과수익율은 다음과 같이 계산한다.

$$ADAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N DAR_{it}$$

(0일, +1일, 그리고 +2일)의 누적초과수익율은 -0.48%이었으며, t-값은 -1.47로서 10%수준에서도 유의하지 않았다.¹²⁾ 즉, 적발일 전후의 주가하락은 유의하지 않았다. 이는 위에서도 언급했듯이, 기업의 공해누출에 대한 환경청의 보고가 일반투자자들에게 즉각적으로 알려지지 않은 것이 하나의 원인으로 思料된다.

언론매체에 의해 보고된 적발을 나타내는 副標本(<표 3-1>의 제 2부 참조)은 報道 2日前(-2 日)과 報道日(0日)에 有意한 陰의 초과수익율을 기록하였다. 또한 -2 日에서 0 日까지의 누적초과수익율도 -2.15% (t-값 = -3.77)로 매우 有意하다. 누출 기업이 수질통제위원회에 누출사실을 보고한 날짜는 대개 언론보도보다 앞서기 때문에, 언론보도일 以前(-2日과 -1日)의 陰의 초과수익율은 앞의 보고사실에 대한 정보와 관계가 있는 것 같다. <표 3-1>의 결과를 요약하면, 언론에 의한 유독성 폐기물 누출보도는 陰의 초과수익율을 초래하였으나, 發見日(환경청에 보고한 날짜)에서는 有意한 초과수익율이 발견되지 않았다.

3.2 日間收益率分散의 변동

누출보고가 투자자들에게 새로운 정보가 된다고 해도 평균초과수익율(ADAR)은 0과 유의하게 다르지 않을 수 있다. 평균초과수익율이 같아도 수익율 分散(variance)이 달라졌을 때는 그 정보는 내용(information content)이 있다고 할 수 있다. 이를 검증하기 위해서, 우리는 Beaver(1968)와 Patell(1976)이 사용한 標準化된 超過收益率分散(SQAR; standardized squared abnormal returns)을 적용하였다. SQAR은 기업 i의 t 檢證日(test period)의 일간초과수익율의 제곱을 市場模型 추정기간(estimation period)의 초과수익율분산 추정치에 의해서 표준화된 것이다. 즉,

$$SQAR_{it} = DAR_{it}^2 / \sigma_{it}^2 \dots\dots\dots (3)$$

여기서

$$\sigma_{it}^2 = s_i^2 \left[1 + \frac{1}{T_i} + \frac{(R_{mt} - \bar{R}_m)^2}{\sum_{t=1}^{T_i} (R_{mt} - \bar{R}_m)^2} \right] \dots\dots\dots (4)$$

12) 평균누적초과수익율(ADAR)은 자유도가 T-2인 t-분포를 따른다. 이의 계산은 Patell(1976;pp. 256) 참조
 13) s²는 다음과 같이 계산된다.

$$s_i^2 = \frac{1}{T_i - 1} \sum_{t=1}^{T_i} \hat{\epsilon}_{it}^2$$

여기서 s_i^2 는 증권 i 의 시장모형 추정기간의 殘差의 표준편차이다.¹⁵⁾ 또한 식(4)의 대괄호 안은 s_i^2 에 대한 修正要素로서, 시장모형의 추정기간과 검증기간이 같지 않을 때(extrapolation) 나타나는 誤差의 增加分이다. \bar{R}_m 은 시장모형의 추정기간 T 日(본 논문에서는 500일) 동안의 평균시장 수익율이다.

직관적으로, SQAR는 기업의 정보공시일 t 일의 정보효과(分子)를 시장모형 추정기간에 걸친 平均分散(分母)으로 나눈 것이다. 예를 들어, SQAR이 1.0 보다 有意하게 크다는 것은 그 기업에 관한 새로운 정보가 투자자들에게 뉴스로서 작용했다는 간접적인 증거가 된다.

<表 3-2> 摘發報告日 前後의 收益率分散(SQAR)

날짜	第 1 部	第 2 部	第 3 部
	전체기업 표본 (N = 117)	대기업 표본 (N = 58)	소기업 표본 (N = 59)
	SQAR	SQAR	SQAR
-7	0.655	0.597	0.708
-6	1.474	1.305	1.697 *
-5	1.049	0.846	1.228
-4	0.684	0.786	0.588
-3	1.335	1.237	1.424
-2	0.861	0.853	0.866
-1	1.303	1.597 *	1.027
0	1.157	1.390	0.947
+1	0.613	0.791	0.635
+2	0.656	0.449	0.844
+3	1.083	1.051	1.111
+4	0.701	0.828	0.586
+5	0.549	0.562	0.513
+6	0.974	0.632	1.289
+7	0.716	0.701	0.732

주 : 1. SQAR은 자유도가 (1, T - 2) 인 F 분포를 따른다.

2. *표는 10% 유의 수준으로 유의함을 나타냄.

적발보고일 前後 7일(-7일에서 +7일까지)의 표준초과수익율분산(SQAR)의 계산 결과가 <表 3-2>에 나타나 있다. 전체표본기업의 평균 SQAR은 <표 3-2>의 제1부에 포함되어 있다. 이에 의하면, 적발보고일 前後 어느 날도 有意적인 SQAR의 증가를 보이지 않았다. -1일과 0일

에 SQAR이 약간 증가하긴 하였으나 통계적으로 有意하지는 않았다.¹⁴⁾ <표 3-2>에서는 언론에 보고된 기업에 대한 副標本에 대한 평균 SQAR에 대해서는 검증하지 않았다. 이는 이미 <표 3-1>에서 報道日 전후에 有意한 陰의 초과수익율을 발견했기 때문이다. 결론적으로, 공해물질 누출적발일 전후에는 시장반응이 거의 발견되지 않았다.

IV. 公害物質의 漏出發見에 대한 月間株價反應

水質統制委員會가 발행하는 정기적인 보고서에서는 수질통제위원회의 정기적인 措處事項과 적발기업의 조치사항 수행여부가 수록되어 있다. 또한 각 오염지역의 土地 및 地下水 오염심각도와 이를 정확하는 방법 등이 수록되어 있다. 즉, 수질통제위원회의 정기보고서가 나오에 따라 누출 적발 기업에 대한 추가적인 정보가 자본시장에 도착할 것으로 假定할 수 있다. 더욱이 이같은 대대적인 공해물질방출에 대한 적발과 강력한 淨化지시는 미국내에서도 처음 있었던 것으로서, 初期의 공해물질 방출에 대한 情報를 투자자들이 대수롭지 않게 생각한 것 처럼 나타났다.(이같은 사실은 前章의 日間收益率에 대한 실증결과에서도 간접적으로 나타나 있다). 그러나, 發見 以後의 환경청의 강력한 지시사항이 계속적으로 나오자 그때서야 투자자들은 그 심각성을 깨닫기 시작했던 것 처럼 인식할 수도 있다. 이러한 假說을 검증하기 위해서, 本節에서는 월간초과수익율(monthly abnormal returns)에 근거하여 유독성 폐기물 발견 이후의 주가반응을 분석한다. 本節에서도 기업의 누출발견일(제Ⅲ절의 발견일)을 공해물질 누출에 대한 정보가 시장에 최초로 도달한 時點으로 가정한다.

4.1 두개의 市場指數를 포함하는 市場模型(two-index model)과 月刊超過收益率 계산

우리의 연구는 한가지 산업(반도체 산업)에 속한 기업을 표본으로, 상대적으로 짧은 기간(1980-1986)에 초점을 두기 때문에, 全體市場의 株價指數(market portfolio index)와 반도체 산업의 주가지수(industry portfolio index)를 고려하여 초과수익율(abnormal returns)를 계산

14) SQAR은 자유도가 (1, T_i-2)인 F 분포를 따른다. 이의 계산방법은 Patell(1976; pp. 257) 을 참고.

한다. 즉, 月刊超過收益率은 아래와 같은 시장모형에 의해 구해진다고 가정된다.¹⁵⁾

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + c_i R_{it} + u_{it} \dots\dots\dots (5)$$

여기서 R_{it} = 주식 i의 t 月の 株價收益率,

R_{mt} = t 月の 전체시장 株價指數收益率(NYSE equally-weighted),

R_{it} = t 月の 電子産業의 주가지수수익율,¹⁶⁾

a_i, b_i, c_i = 모형의 매개변수,

$u_{it} = N(0, \sigma_i^2)$ 을 따르는 t 月の 기업 i의 잔차.

위의 모형식(5)은 檢證期間(sest period)이 시작되기 前(여기서는 -6月)의 60개월분의 자료를 이용하여 추정하였다(최소한 30개월분의 자료가 존재하는 경우에만 포함). 이때 모형식(5)의 계수 a_i, b_i, c_i 의 추정치를 각각 $\hat{a}_i, \hat{b}_i, \hat{c}_i$ 라고 할때, 주식 i의 t월의 월간초과수익율(MAR; monthly abnormal returns)은 다음과 같이 계산된다.

$$MAR_{it} = \hat{u}_{it} = R_{it} - (\hat{a}_i + \hat{b}_i R_{mt} + \hat{c}_i R_{it}) \dots\dots\dots (6)$$

그리고, 주식 i의 m+1月에서 m+k月까지의 k개월 동안의 누적초과수익율(CAR; cummulative MAR)은 아래와 같이 계산된다.

$$CAR_i(m+1, m+k) = \sum_{t=m+1}^{m+k} u_{it} = \sum_{t=m+1}^{m+k} MAR_{it} \dots\dots\dots (7)$$

4.2 月刊株價反應 실증분석결과

공해누출 發見月 前後의 누적초과수익율은 유독성 폐기물의 누출과 관련된 환경청의 추가적

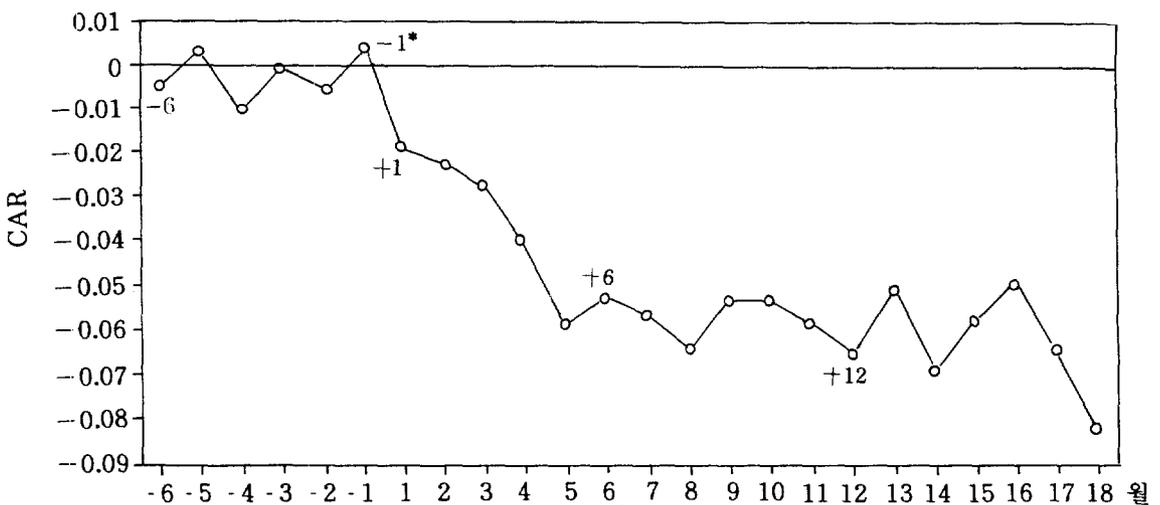
15) Elton과 Gruber(1986) 참조

16) 電子産業의 산업주가지수는 세자리 표준산업분류코드 386과 369에 속하는 141개 기업의 單純平均 株價指數이다. 이는 CRSP 테이프를 사용하여 직접 계산하였다.

지시사항과 적발기업의 대응에 관한 투자자들의 반응을 분석하기 위한 것이다. 本 論文에서는 기업의 發見報告 6개월 前부터 보고후 18개월까지(즉, -6월 부터 +18월)의 24개월 동안의 CAR를 조사하였다. <표 4-1>의 제 1부는 전체 표본기업의 평균 누적월간초과수익율을 포함하고 있다. 그리고, <그림 4-1>은 이를 그래프로 그린 것이다. <표 4-1>과 <그림 4-1>에 의하면, 發見報告月 이후 5-6개월동안 뚜렷한 하향추세를 나타내고 있다. 반면에, 發見月 以前의 기간에는 누적초과수익율의 체계적 추세는 발견되지 않고, 있다. 즉, 發見月 以前 6개월간의 누적초과수익율은 0.25%에 불과했으며(t -값 = -0.11) 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나, 적발후 6개월 기간에는 뚜렷한 하향추세를 보이고 있으며, 6개월이 지난 다음에는 다시 정상적인 추세를 회복하고 있다.

기업에 그들의 공해물질누출을 보고한 후 6개월 동안 투자자들은 평균적으로 5.7%의 위험조정수익(risk-adjust returns)을 잃은 셈이다. 누적초과수익율이 0이라는 歸無假說下에서, 보고일 이후 5개월 동안의 -5.7%크기의 누적초과수익율이 관찰된 확률은 0.01(t -값 = 3.60)보다도 작다. 發見月 이후 오랜기간 동안(5-6개월)의 가격반응은 시장이 비효율적으로 움직였다고 결론을 내릴 수도 있으나, 앞서 언급한 바와 같이, 유독성 폐기물 누출에 관한 추가적인 정보(예를 들어, 환경청의 추가적 지시사항과 발견기업의 대응 등)가 새로이 시장에 도착했기 때문으

<그림 4-1> 전체표본의 발견월 이후 누적초과 수익율(CAR)



로 인식할 수도 있다. 특히, 미국내에서도 환경청의 이러한 강력한 조치는 처음 있었던 것으로서 투자자들은 적발 즉시 반응하기보다는 환경청의 조치가 실제로 나온 이후에 반응한 것으로 보인다.

<표 4-1> 摘發報告月 前後의 이적월간초과수익율(CAR)

月	第 1 部	第 2 部	第 3 部
	전체 표본 (N = 117) CAR	대기업 표본 (N = 58) CAR	소기업 표본 (N = 59) CAR
-6	-0.005428	-0.021903	0.013295
-5	0.001975	0.005681	-0.002230
-4	-0.010356	-0.015615	-0.004388
-3	-0.000547	-0.004149	0.003541
-2	-0.006433	0.000894	-0.014747
-1	0.002518	0.005763	-0.001164
0	-0.018328	-0.019774	-0.016651
+1	-0.023160	-0.027935	-0.017622
+2	-0.027510	-0.021744	-0.034179
+3	-0.039869	-0.025416	-0.056635
+4	-0.058973 *	-0.030277	-0.092261 *
+5	-0.052832 *	-0.017179	-0.094190 *
+6	-0.056925 *	-0.018395	-0.101622 *
+7	-0.063929 *	-0.015803	-0.117811 *
+8	-0.053664 *	-0.008011	-0.107701 *
+9	-0.053542 *	-0.004908	-0.111108 *
+10	-0.058955 *	-0.001013	-0.127539 *
+11	-0.065343 *	-0.012858	-0.139306 *
+12	-0.051371 *	-0.000527	-0.111555 *
+13	-0.069545 *	-0.020783	-0.123387 *
+14	-0.057468 *	-0.005777	-0.115799 *
+15	-0.050030 *	-0.014069	-0.090682 *
+16	-0.064552 *	-0.035395	-0.097513 *
+17	-0.082449 *	-0.042917	-0.128131 *

주 : 1. CAR는 자유도가 T-2인 t분포를 따른다.

2. *표는 5%유의수준으로 유의한 누적초과수익율이다.

위의 실증결과에 나타난 長期間의 시장반응(적발 후 5-6개월)은 그기간 동안 유독성 폐기물 적발과는 관련없는 사항들에 의해 영향을 받았을 가능성도 있다. 이러한 가능성은 크게 두가지로 나누어 생각해 볼 수 있다. 첫째는 이 기간 중에 반도체 산업 전체가 극심한 불경기를 경험했을 가능성이고, 둘째는 표본기업 중 몇몇이 극히 심한 주가하락을 보였기 때문에 이 극한치

(extremes)들이 전체 평균에 큰 영향을 주었을 가능성이 있다. 그러나, 첫번째 경우는 式(5)에서 이미 반도체산업의 산업 주가지수인 R_{it} 의 효과를 除去하였기 때문에 문제가 해결된 셈이다. 두번째 가능성을 조사하기 위하여, 우리는 非母數 檢證方法(non-parametric tests)을 동원하였다.

發見月 이후 3개월간(0월에서 +2월까지)의 누적초과수익율의 中央值(median)와 6개월간(0월에서 +5월까지)의 누적초과수익율의 중앙치(median)는 각각 -3.40% 와 -6.76% 로써 모두 陰數이다. 또한 117개 표본 중에서 58.1% (117건 중 68건)가 적발월 이후 3개월동안 陰의 초과수익율을 기록하였으며, 적발월 이후 6개월동안에는 62.4% (117건 중 73건)의 기업이 陰의 초과수익율을 기록했다. 이를 비모수 검증 방법의 符號檢證(sign test)을 이용하여 통계적 有意水準을 살펴 보면, 각각 10% , 그리고 5% 以下이다.

다음은 發見月 前後의 월간초과수익율의 동향을 검토하기 위해서, 윌콕슨 검증(Wilcoxon signed-rank test)을 적용하였다. 이 검증방법을 위해서, 전체 24개월(發見前 6개월과 發見後 18개월)을 6개월 단위로 四分하였다. 각 주식(i)에 대하여 6개월 단위의 각 기간별(j) 누적초과수익율을 $CAR_{i,j}$ 라고 하자. 발건월 전후의 CAR 동향을 파악하기 위하여, 기간별로 CAR의 짝을 지운다. 즉,

$$Z_{i,j-1} = CMAR_{i,j} - CMAR_{i,j-1}, \text{ 여기서 } j = 2, 3, 4 \dots \dots \dots (8)$$

위에서 주식 i의 첨자는 편의상 생략하였다. 그러면 각기간별 누적초과수익율의 변화가 없다는 귀무가설은 다음과 같다.

$$H_0 : Z_{i,j-1} = 0, \text{ 여기서 } j = 2, 3, 4 \dots \dots \dots (9)$$

전체 표본기업에 대한 윌콕슨 검증결과는 <표 4-2>의 제 1부에 나타나 있다. <표 4-2>에는 T-값과 그에 대한 有意度(p-값)를 포함하고 있다. 제 1기간(-6월부터 -1월까지)과 제 2기간(0월에서 +5월까지)의 CAR의 차이 $Z_{i,2}$ 를 윌콕슨 검정한 결과 T-값은 -2.19 로서 이는 0.05 의 α -수준에서 有意하다. 그러나 제 2기간과 제 3기간(+6월부터 +11월까지)사이, 그리고 제 3기간과 제 4기간(+12월과 +17월까지) 사이에는 有意적인 CAR의 변화가 없었다. 요약하면, 유독성 공해물질의 발건 이후 6개월까지 공해기업의 주식가격은 상당한 하락을 보였다. 만약 투자자들이 유독물질에 관한 정보를 事典的으로 가지고 있었다면, 그들은 미리 이에 대한 실질적 淨

化費用과 비용지출 확률을 평가하여 事典的으로 대비하였을 지도 모른다. 즉, 事典的으로 공시하지 않음으로써 당시 투자자들에게 불필요한 손해를 가져다 준 셈이 된다. 이에 대한 문제는 다음節에서 다시 한번 논의할 것이다.

<표 4-2> Wilcoxon 檢證 : 檢證期間에서의 CAR 의 變化 檢證

기간	期間 1-2	期間 2-3	期間 3-4
<u>第 1 部 : 전체 표본(N=117)</u>			
T-통계량	-2.198	-0.198	-0.593
p-값(* 표는 10%유의수준)	(0.04)*		
<u>第 2 部 : 대기업 표본(N=58)</u>			
T-통계량	-1.166	-0.687	-0.890
p-값(* 표는 10%유의수준)			
<u>第 3 部 : 소기업 표본(N=59)</u>			
T-통계량	-2.958	-1.636	-0.288
p-값(* 표는 10%유의수준)	(0.01)*	(0.10)*	
<u>第 4 部 : 오염심각도가 낮은 표본(N=58)</u>			
T-통계량	-1.351	0.192	0.270
p-값(* 표는 10%유의수준)			
<u>第 5 部 : 오염심각도가 높은 표본(N=59)</u>			
T-통계량	-2.264	-1.393	-0.767
p-값(* 표는 10%유의수준)	(0.03)*		
<u>第 6 部 : 확대가능성이 낮은 표본(N=58)</u>			
T-통계량	-1.778	-1.175	0.146
p-값(* 표는 10%유의수준)	(0.08)*		
<u>第 7 部 : 확대가능성이 높은 표본(N=59)</u>			
T-통계량	-2.046	1.184	-1.410
p-값(* 표는 10%유의수준)	(0.05)*		

V. 市場反應의 크기와 期待費用支出과의 관계

前節의 결과에 의하면, 유독성 공해물질의 누출이 발견된 기업들의 株價는 크게 하락하였다. 그러면, 이제 좀더 구체적으로 투자자들이 과연 미래에 있을지도 모르는 기업의 비용지출(예를 들어, 기대청소비용 또는 敗訴費用 등)을 얼마나 정확하게 예측하고 있었는가를 살펴보자, 발견 월 이후의 陰의 초과수익율은 공해물질의 발견에 관련하여 미래에 다가올 기업의 자금유출이 할 인되어 반영된 것으로서 해석할 수 있다. 예상치 않았던 환경청의 강력한 규제와 환경에 대한 사회적 관심이 높아짐에 따라 발견기업들의 미래 자금유출 가능성은 점차 높아졌으며, 이것이 현재의 주가에 그대로 割引되어 반영되었을 것이다.

그러나, 불행하게도, 공해물질의 유출과 관련 기대비용(즉, 우발성 부채)에 대한 완벽한 자료는 존재하지 않는다. 몇몇 기업만이 공해누출 적발에 대한 우발채무 발생을 그들의 재무제표 註譯에(그것도 계량화하지 않고 定性的으로) 간단히 언급했을 뿐이다.¹⁷⁾ 더욱이 누출된 공해물질 처리를 위해 실제로 지출한 비용 역시 재무제표에 별도 계정과목으로 표시되어 있지 않았다. 환경청의 자료에 의하면, 각 발견기업의 비용지출 자료가 산발적으로 나타나고 있으나, 이것 또한 우발채무액의 완전한 대응치로서 보기 힘들었다. 왜냐하면, 아직도 많은 기업이 누출된 공해물질에 대하여 정화와 감시활동을 계속 벌이고 있으며, 아직도 많은 소송사건과 근로자 보상문제가 계류중에 있기 때문이다. 이러한 이유로 1987년말까지 각 적발기업이 실제로 공해누출과 관련하여 지출한 비용(환경청 자료)과 누출 발견후 6개월간(0월부터 +5월까지)의 누적초과수익율을 상관분석한 결과, 통계적으로 유의한 상관관계는 발견되지 않았다. 또한, 개인적으로 각 적발기업에 1981년 부터의 실제지출비용의 산출을 의뢰하였으나 무성의와 자료가 없다는 핑계로 구할 수 없었다.

위의 실증결과에서 보는 바와 같이, 이미 지출된(1987년까지 지출된) 공해 청소 및 防止費用만으로는 우발채무를 충분히 대변하지 못하는 것 같다. 왜냐하면, 아직도 청소 및 조사가 완전히 종결되지 않았으며, 소송과 이에 따른 배상문제도 해결되지 않고 있기 때문이다. 더욱이 유독물

17) 117개 표본에 대하여 1980년부터 1985년까지 연간 재무제표를 검토한 결과, 8개 기업(표본)만이 재무제표 주석에 공해물질 발견과 관련된 사항을 공시하고 있다. 그러나, 어느 기업도 구체적으로 기대 현금 지출액을 추정하여 공시하지 않았다.

질에 대한 규제가 점차 강화되고 있는 것을 감안한다면 既發生費用만으로는 완벽한 우발채무의 代用值(proxy)가 되지 못할 것이다. 이같이 우발채무액에 대한 정확한 측정 대용치(proxy)의 부족으로, 本 論文에서는 대신 다음과 같은 세가지 대용치를 사용하였다. - (1) 기업규모(firm size), (2) 오염심각도(severity scores of contamination), 그리고, (3) 오염지역의 확대 가능성(uncertainty level of contaminated sites), 이들 자료는 버클리 대학(The University of California at Berkeley)의 환경문제연구소(SECHERL)가 오염지역에 따라 상대적 심각도와 확대가능성을 측정하여 추정한 심각도 點數이다. 이들 점수가 높다는 것은 위험물질이 많고 심각하다는 것을 나타내며, 앞으로 이에 따른 비용지출(우발채무)이 많을 것으로 기대할 수 있다. 이들 세가지 요소에 대한 개략적인 통계치는 <표 5-1>에 요약되어 있다.

5.1 企業規模(firm size)와 비용부담의 輕重

과거 20餘年에 걸쳐 많은 학자들은 生産과 資本市場에서의 기업규모의 잇점을 설명하기 위한 연구를 실시하였다.¹⁸⁾ 기업규모의 잇점은 공해물질의 청소비용에서도 존재한다고 말할 수 있다. 오염지역을 정화하고 폐기물을 통제하는 데에는 많은 固定費用이 소요되기 때문에, 대기업은 이러한 비용을 좀더 잘 감당할 수 있다. 환경청이 각 공해누출기업에 대하여 비슷한 요구를 하였다면, 보통주 1株가 부담해야 하는 비용은 고정비용 요소로 인하여 小企業이 훨씬 클 것이다. 부연 설명하면, 어느 대기업은 오염물질 10을 청소해야 하고, 어느 소기업은 오염물질 2를 청소해야 할 경우, 청소를 위한 고정설비는 대기업의 경우 10이 든다면, 소기업의 경우는 5나 6으로 2보다는 훨씬 크다는 이론이다. 그러나, 청소를 위한 변동비용은 오염물질의 크기와 거의 비례한다고 한다.¹⁹⁾

이에 대한 實證분석을 위하여, 전체표본을 대기업과 소기업(2개의 企業群)으로 나누었다. 여기서 기업규모의 대용치(proxy)로는 1983년말 時點의 각기업의 총시장 가치를 사용하였다. 표본 기업을 총시장가치의 순서로 정리하여 兩分한다음, 큰 쪽을 대기업으로 정의하고 작은 쪽을 소기업으로 정의하였다.²⁰⁾ 즉, 117 개 표본 중에서 58개는 대기업으로, 나머지 59개는 소기업으로 분

18) 예를 들어, Hall 과 Weiss(1967)참조.

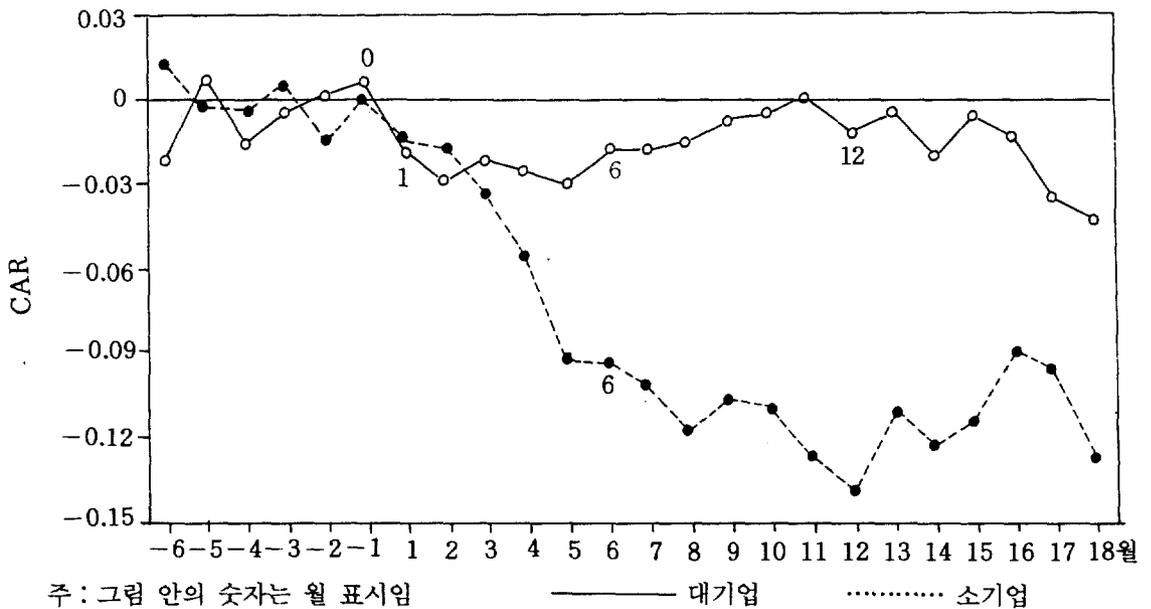
19) 예를 들어, Wall Street Journal 의 1982년 10월 28일자에는 소기업들의 어려움에 대한 記事가 있다.

20) 1983년말의 총시장가치를 구할 수 없는 경우에는 1983년과 가장 가까운 년도의 총시장가치를 사용하였다.

류하였다.²¹⁾

공해누출 發見月 前後(-6월에서 +17월까지)의 소기업 및 대기업에 대한 누적초과수익율(CAR)은 각각 <표 4-1>의 제 2부와 제 3부에 나타나 있으며, <그림 5-1>는 이를 그래프로 나타낸 것이다. 이들 表와 그림에 의하면, 발견 이후 6개월 동안(0월부터 +5월까지) 소기업들의 CAR은 대기업에 비하여 하향 경사도가 더욱 급하다는 사실을 알 수 있다. 이 6개월 동안 소기업들은 평균적으로 9.4%(t-값=3.11) 하락하였으나, 대기업들은 평균적으로 1.7%(t-값=-0.84) 하락에 그쳤다. 더욱이 <그림 5-1>에 의하면, 소기업에 대한 CAR의 하향추세는 發見月 이후 거의 1년 동안 지속되고 있다. 소기업의 경우, 發見月 이후 1년 동안 평균적으로 13.9%의 추가하락을 기록하였다(t-값=3.55).²²⁾

<그림 2> 대기업과 소기업의 월간누적수익율(CAR)차이



21) 총시장가치가 3,075백만 달러보다 큰 기업은 대기업으로 분류되었고, 그보다 작은 기업은 소기업으로 분류하였다.

22) 공해누출 이외의 다른 요인에 의하여 추가수익율이 변동할 가능성은 소기업에 더 심하다고 할 수 있다. 따라서, 소기업들의 株價가 검증기간 중에 공해물질누출과 관련없는 뉴스에 의하여 체계적 영향을 받았는지의 여부를 조사하기 위하여, 1980년 부터 1986년까지의 Wall Street Journal 목록의 모든 정보항목을 살펴 보았다. 그러나, 소기업에 국한되는 어떠한 특별한 뉴스는 발견되지 않았다.

또한 여러가지 잠재적 영향에 의한 실증결과의 왜곡을 막기 위해서(위의 4.2절 참조), 非母數檢證方法인 윌콕슨 검증을 적용하여 보았다. 윌콕슨 검증결과는 <표 4-2>의 제 2부(대기업에 대한 것)와 제 3부(소기업에 관한 것)에 나타나 있다. 소기업에 대한 결과에 의하면, 제 2기간에서 CAR의 급격한 하락이 있었으나($T-값 = -2.96$), 대기업에서는 어느 기간에서도 有意한 하락이 발견되지 않았다. 대기업들과 소기업들간의 누적월간초과수익율(CAR) 차이의 有意性을 평가하기 위하여, Mann-Whitney U-검증도 실시하였다. 발견 이후 일년 동안 관찰된 CAR의 차이는 13.64%나 되었으며, 이의 통계적 유의수준 0.01 이하이다($t-값 = -3.62$). 요약하면, 시장이 효율적이라는 가정하에서, 공해물질에 대한 추가적인 기대비용지출은 소기업의 單位當持分價値에 더욱 크게 부과되고 있는 것으로 나타났다.

5.2 오염의 심각도와 價値下落率 크기와 상관관계

시장반응크기와 공해물질 누출과 관련된 기대비용과의 관계를 검증하는 것은 우발채무액 公示의 필요성을 좀더 강조하기 위해서이다. 즉, 재무제표의 註譯에 간단히 말로(verbally) 公示하는 것보다는 구체적인 추정비용을 公示해야 한다는 주장을 위해서이다.

실리콘 밸리의 오염지역을 좀더 효과적으로 관리하기 위하여, 환경청 산하 수질 통제위원회와

<表 5-1> 기업의 규모, 오염심각도, 확대가능도의 요약통계치들

퍼센트	第 1 部 (단위: 백만달러)	第 2 部	第 3 部
	기업규모	오염심각도	확 대 가 능 도
Max	74,386	176	90
95	14,914	163	89
90	10,623	154	66
75	5,897	145	50
Median	3,059	130	32
25	599	122	24
10	189	101	19
5	148	98	17
Min	81	81	16

<表 6> 摘發報告月 前後의 累積月間超過收益率(CAR)

月	第 1 部	第 2 部
	오염심각도가 높은 기업 (N = 58) CAR	오염심각도가 낮은 기업 (N = 59) CAR
-6	-0.025489	0.012253
-5	-0.005843	0.008865
-4	-0.025038	0.002585
-3	-0.016410	0.013435
-2	-0.023424	0.008542
-1	-0.004628	0.008816
0	-0.024536	-0.012976
+1	-0.037703	-0.010623
+2	-0.053142	-0.005397
+3	-0.058741	-0.023500
+4	-0.076903 *	-0.043516
+5	-0.068928 *	-0.038957
+6	-0.085024 *	-0.032703
+7	-0.093125 *	-0.037084
+8	-0.083836 *	-0.027196
+9	-0.088002 *	-0.023314
+10	-0.087988 *	-0.033487
+11	-0.107291 *	-0.028547
+12	-0.079167 *	-0.026990
+13	-0.098594 *	-0.045250
+14	-0.086375 *	-0.032844
+15	-0.099030 *	-0.008426
+16	-0.119001 *	-0.018322
+17	-0.148190 *	-0.025558

주 : * 표는 5% 유의수준으로 유의한 누적초과수익율이다.

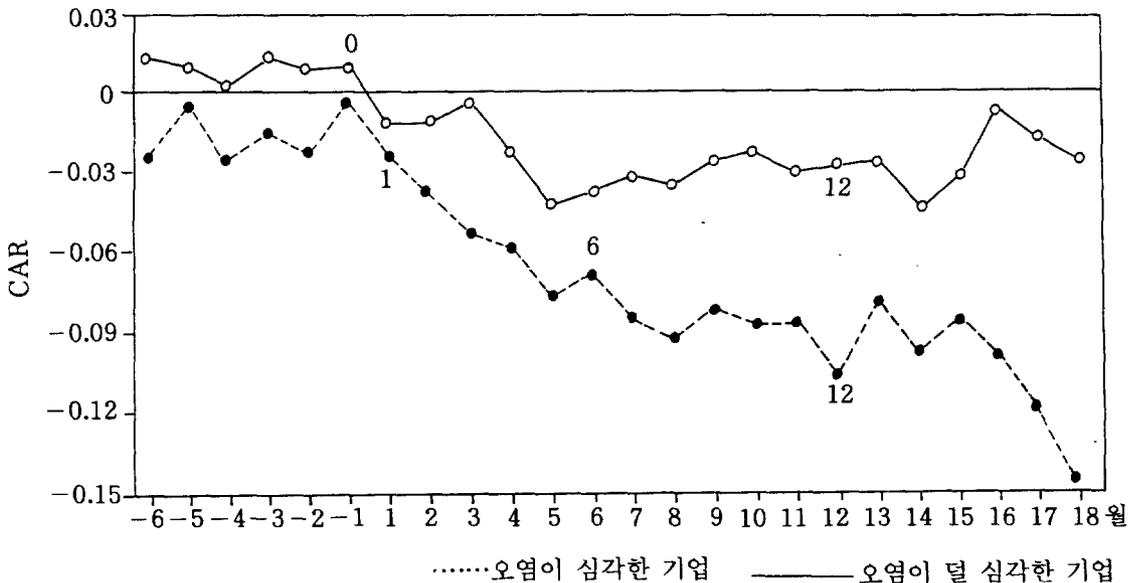
근처 버클리 대학의 환경문제연구소가 공동으로 각 오염지역의 오염심각도(severity score)를 측정하였다. 오염심각도는 오염지역의 수평적 수직적 범위, 오염물질의 毒性 정도 등을 기본으로 측정한 것이다. 이 심각도 점수에 의하여 최적의 통제방법 및 정화계획을 수립하였다. 本節에서는 공해물질의 누출이 발견되었을 때, 이를 정화하는데 드는 기대비용(우발채무의 크기)의 대응

치로서 각지역의 오염 심각도를 사용한다. 즉, 오염이 심각할수록 정화비용이 더 많이 소요된다는 가정이다.

분석의 1단계로서 오염심각도 점수에 따라 전체표본을 2개로 구분하였다. 즉, 117개 전체 표본 중, 58개는 오염이 상대적으로 심각한 경우이고, 나머지 59개는 상대적으로 심각하지 않은 경우이다. <표 5-2>은 發見 前後 24개월(-6월부터 +17월까지)의 두 집단간의 누적월간초과수익율(CAR)을 비교하고 있다. 表의 제 1부는 오염심각도 점수가 높은 기업들에 관한 것이고, 제 2부는 오염심각도가 낮은 점수의 기업들에 관한 것이다. 또한 <그림 5-2>은 이들 결과를 그래프로 그려 비교한 것이다. 오염이 심각한 기업들의 평균 CAR는 적발보고 이후 몇달 동안에 급속적으로 떨어졌으며, 하향추세는 장기간 지속되었다. 반면에, 오염이 심각하지 않은 기업들의 CAR는 가격변동이 거의 발견되지 않았다. 구체적으로, 오염이 심각한 기업에 투자한 投資者들은 발견 이후 1년동안 평균적으로 10.7%(t -값 = -2.42)의 손해를 보았지만, 오염이 심각하지 않은 기업에 투자한 투자자들은 같은 기간동안 단지 2.9%만을 손해보았을 뿐이다(t -값 = -0.74).

이번 분석에서도 補完을 위해서 비모수 검증방법인 Wilcoxon 검증과 Mann-Whitney U-검증을 적용하였다. Wilcoxon 검증결과는 <표 4-2>의 제 4부(오염심각도가 낮은 표본)와 제 5부(오염심각도가 높은 표본)에 나타나 있다. 이 분석결과에서도 오염심각도가 높은 기업은 제 2

<그림 5-2> 오염심각도에 따른 월간 누적초과 수익율(CAR)의 차이



기간에서 CAR이 유의적으로 감소하였으나($T-값 = -2.26$), 낮은 기업들은 전체 검증기간 동안 유의적인 감소를 보이지 않았다. Mann-Whitney U-검증에 의해서도 제 2기간에서의 고득점 기업과 저득점 기업간의 CAR차이는 5% 유의수준으로 有意하였다($t-값 = 2.377$).

만약 오염심각도 점수가 기업규모와 상관관계가 있다면, 오염심각도 점수와 CAR의 유의적인 상관관계는 오염심각도 때문이 아니라 기업의 규모 때문일 수도 있다. 그러나, 오염심각도 점수와 기업규모의 상관관계는 -0.118 이었으며, 이 상관계수는 10%수준에서 유의하지 않다. 즉, 기업규모와 오염심각도는 상관성이 거의 없다는 의미이다. 요약하면, 오염이 심각한 기업들은 공해물질의 누출이 발견된 이후, 오염이 덜 심각한 기업들에 비해 평균적으로 株價가 더 하락하였다.

5.3 오염지역의 擴大可能性 정도와 株價下落率 크기와 의 상관관계

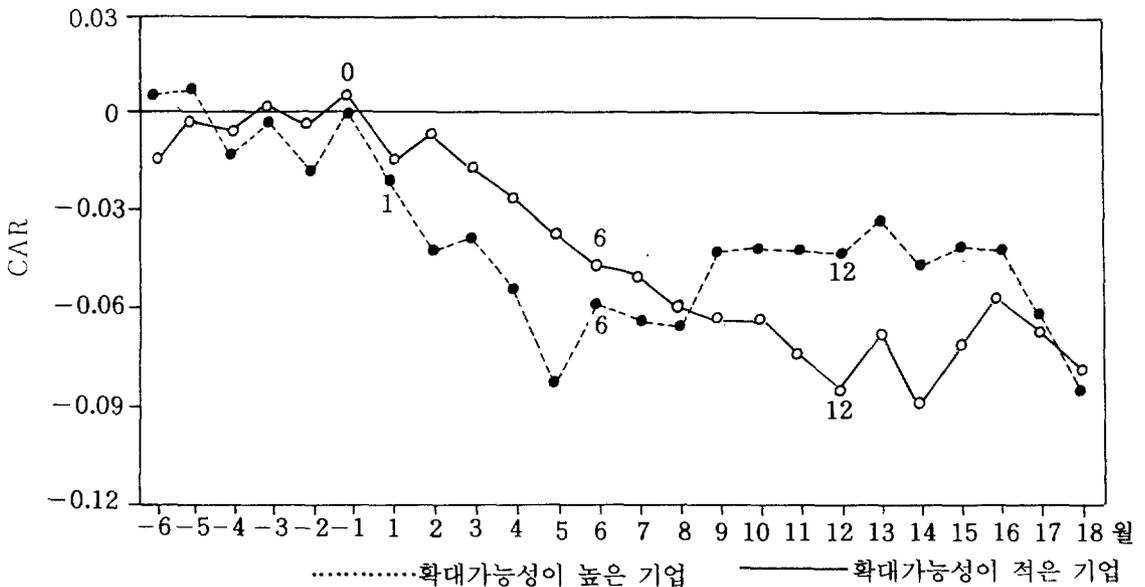
버클리 대학의 환경연구소에서는 오염심각도 점수(severity score)와 더불어, 주변환경에 대한 오염지역의 확대가능성 정도(uncertainty level)를 점수화하여 발표하였다. 확대가능성 정도는 오염지역의 地層, 암반의 존재, 地下水까지의 깊이, 주변의 인구밀도 등을 고려하여 산정한 것이다. 예를 들어, 오염물질이 지하수에 들어가면 자유로이 움직이게 된다. 따라서, 약한 地盤을 가진 오염지역은 즉시 침투되기 때문에 확대가능성 정도가 높으며, 그곳의 정화는 매우 시급하다. 비슷한 주장을 인구밀집지역과 비밀집지역의 오염 例에도 적용할 수 있다. 그러나, 주의할 점은 두 가지 경우 궁극적으로는 모두 청소되어야 한다는 사실이다. 단지 청소비용지출의 시점이 다를 뿐이다. 실제로, 환경청은 이 자료에 의하여 확대가능성이 높은 지역은 즉시 정화를 명령하였고 그렇지 않은 지역에 대해서는 기업의 사정에 따라 5년이내에 청소를 명하였다.

앞에서 사용한 검증과정을 이번 검증에도 그대로 적용하였다. 분석의 1단계로 확대가능성 점수에 따라 전체표본을 2개로 구분하였다. 즉, 117개 전체 표본 중, 58개는 확대가능성이 상대적으로 높은 경우이고, 나머지 59개는 상대적으로 낮은 경우이다. <표 5-3>은 發見 前後 24개월(-6월부터 +17월까지)의 누적월간초과수익율(CAR)을 나타내고 있다. 表의 제 1부는 확대가능성이 높은 기업들에 관한 것이고, 제 2부는 낮은 기업들에 관한 것이다. 또한 <그림 5-3>은 이들 결과를 그래프로 그려 비교한 것이다. <표 5-3>과 <그림 5-3>에 의하면, 발견 이후 확대 가능성이 높은 기업과 낮은 기업의 가격 조정은 다르게 나타나고 있다. 확대가능성이 높은 기업은 초기 0월에서 +6월까지의 가격하락이 다소 심하게 나타났으나 +7월 이후는 反轉되고

있다. 비모수 검증방법인 Wilcoxon 검증결과는 <표 4-2>의 제 6부(확대가능성이 낮은 기업)와 제 7부(확대가능성이 높은 기업)에 나타나 있다. 두 그룹 모두 발견 이후 6개월간 CAR의 하락이 10%유의수준으로 유의하였다. 그러나, Mann-Whitney 검증결과에 의하면, 두 그룹간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

發見 이후 누적초과수익율과 확대가능성과의 관계를 좀더 자세히 살펴 보기 위하여, 기간에 따른 CAR(예를 들어, CAR(0, +2), CAR(0, +5),..., CMAR(0, +17))와 확대가능성 점수간의 Spearman 순위상관계수가 계산하여 보았다. 그 결과는 <표 5-4>에 나타나 있다. 비교를 위하여, <표 5-4>에는 CAR와 기업규모와의 순위상관관계와 CAR와 오염심각도 점수와의 순위상관관계도 포함되어 있다. <표 5-4>에 의하면, 예를 들어, CAR(0, +6) 또는 CAR(0, +8)과 기업규모 또는 오염심각도와는 유의적인 상관관계가 존재하나, 확대가능성 정도와는 有意한 상관관계가 존재하지 않았다(유의수준 10%). 요약하면, 확대가능성 정도 차이에 대한 정보는 기업 규모나 오염심각도 정도 차이에 대한 정보와는 달리, 투자자에게 중대한 영향을 미치지 않고 있다고 말할수 있다. 이는 확대가능성이 높은 오염지역은 급히 정화가 이루어져야 하고 그렇지 않은 경우는 다소 여유가 있다고 할지라도, 두경우 모두 궁극적으로 모두 청소되어야 하기 때문에, 청소비용지출의 延期에 관한 정보는 투자자들에게 큰 차이를 주지 못한다고 설명할 수 있다.

<그림 5-3> 오염지역의 확대가능성에 따른 월간누적수익율(car)차이



<표 5-3> 摘發報告月 前後의 累積月間超過收益率(CAR)

月	第 1 部	第 2 部
	확대가능성이 높은 기업 (N = 58)	확대가능성이 낮은 기업 (N = 59)
	CAR	CAR
-6	0.004906	-0.014871
-5	0.006566	-0.002221
-4	-0.013104	-0.007844
-3	-0.002469	+0.001211
-2	-0.018336	+0.004444
-1	-0.000551	+0.005323
0	-0.020710	-0.016197
+1	-0.041923	-0.006373
+2	-0.038216	-0.017914
+3	-0.054243	-0.027008
+4	-0.083042 *	-0.037438
+5	-0.058834	-0.047463
+6	-0.063563 *	-0.050987
+7	-0.066212 *	-0.060181 *
+8	-0.042829	-0.063530 *
+9	-0.042122	-0.063943 *
+10	-0.042427	-0.074007 *
+11	-0.043899	-0.084873 *
+12	-0.033932	-0.067255 *
+13	-0.047142	-0.089044 *
+14	-0.041223	-0.071875 *
+15	-0.041862	-0.057557
+16	-0.062084 *	-0.066827 *
+17	-0.086206 *	-0.079061 *

주 : * 표는 5% 유의수준으로 유의한 누적초과수익율이다.

<표 5-4> Spearman 順位相關係數表 : (CAR)과 代用值들의 相關係

	기업의 규모	오염심각도	확대가능도
CAR(0, +2)	-0.2497***	-0.1058	-0.1749
CAR(0, +5)	-0.3157***	-0.2042*	-0.1567
CAR(0, +8)	-0.3106***	-0.2271**	-0.0234
CAR(0, +11)	-0.2950***	-0.1617	-0.0481
CAR(0, +14)	-0.2590***	-0.1750	-0.0043
CAR(0, +17)	-0.2759***	-0.2316*	-0.0006

주 : *** 표는 1% 有意水準으로 有意함.
 ** 표는 5% 有意水準으로 有意함.
 * 표는 10% 有意水準으로 有意함.

VI. 結 論

공해물질에 대한 現行의 회계처리는 공장내에서 발생하는 공해물질 처리비용에 한정하고 있다. 그러나, 공해물질의 방출자 부담원칙이 강조된 1980년의 미국의 「종합환경법」은 現行 회계처리기준과 乖離를 보이고 있다. 기업들이 공해물질을 방출한 후에도, 적발되면, 이의 완전한 淨化를 위하여 많은 비용을 지출해야 함에도 불구하고 이에 대한 적절한 회계처리기준이 갖추어지지 않고 있다.

本 論文은 회계기준은 미비 및 기업의 事典的 公示未備로 투자자들에게 불필요한 손해를 轉嫁시키고 있다는 證據를 제시함으로써, 공해물질의 방출(또는 적어도 공해물질방출의 적발)에 대한 우발채무(contingent liabilities)를 공시해야 한다는 주장을 펴고 있다. 공해물질 누출이 발견된 이후에 실현된 有意한 陰의 초과수익율은 해당기업의 공시가 없었기 때문에 투자자들이 誤導되었다는 의미로 해석할 수 있다. 만약 事典에 충분한 공시가 있었다면, 이같은 충격은 피할 수도 있었을 것이다.

미래에 예상되는 기대비용 지출액(즉, 재무제표에 표시해야 할 우발손실액)의 추가적 公示 필요성을 뒷받침하기 위해서, 오염심각도 또는 오염지역의 확대가능성을 대용치(proxy)로 사용하여 그 상관관계도 살펴 보았다. 오염심각도에 따른 유의한 누적초과수익율의 차이는 투자자들이

이에 대한 적절한 정보를 필요로 하고 있다는 증거로 받아들일 수 있다. 즉, 공해누출로 인한 기대정화비용 또는 오염심각정도 등을 구체적으로 공시함으로써 선의의 투자자들을 보호해야 한다.

공해물질의 방출과 관련하여 새로운 대차대조표항목에 우발부채로 구체화시켜 공시하거나, 또는 적어도 註譯에 이에 대한 자세한 설명(presentation)을 포함하여야 한다. Ross(1985)는 유독성 폐기물과 관련하여 최소한 4가지 類型의 비용과 부채가 재무제표 또는 註譯에 포함되어야 한다고 제안하였다. 그 4가지 유형은 다음과 같다— (1) 현재 사용하고 있는 폐기물 처분장과 관련된 비용, (2) 폐기물 처분장에 대한 미래의 폐쇄 및 감시에 소요되는 기대비용, (3) 이미 방출된 폐기물과 관련된 기대비용, (4) 공동폐기물 매립지와 관련된 기대비용 등. 실리콘 밸리 地下水 오염사건은 이미 방출된 폐기물과 관련된 기대 지출비용을 분석하는 훌륭한 事例가 된다.

구체적으로, 「FASB」의 SFAC #3(Statement of Financial Accounting Concepts #3) 에는 이에 대한 개념을 제공하여 주고 있다— “재원의 미래 희생가능성 (probable future sacrifice of resources)”이 있는 경우, 이러한 의무를 인식하는 것(우발채무의 개념)이 유독성 폐기물의 방출과 관련된 회계처리에도 적용될 수 있다. 또한 「회계 및 감사절차에 관한 위원회 (CAAP; The Committee on Accounting and Auditing Procedure)」에서도 환경오염에 대한 다음과 같은 公示를 제안한 적이 있다.

“... 우발채무에 대한 公示는 反公害法 위반에 대한 실제 소송(existing actions)에 국한 되는 것이 아니라, 앞으로의 위반으로 인한 제소 가능성(probable actions)에 대한 정보도 포함시켜야 한다. 따라서 反公害法 위반과 관련된 우발채무가 중요하다면, 「監査基準 및 節次(Auditing Standards and Procedures)」에서 정하는 바에 의하여 감사의견을 한정(qualified opinion)해야 한다...”

위 문장은 외부감사인의 현재 및 발생가능성이 있는 反公害法 위반에 관한 자료를 모으고, 이를 부채로 인식시킬 수 있다는 것을 의미한다. 또한 「FASB」의 SFAC #5에 의하면, 우발채무는 회계상 부채로서 인식할 수 있다고 규정하고 있으며, 우발부채가 부채로 인식되기 위해서는 아래와 같은 조건을 만족시켜야 한다고 명시하고 있다 — (1) 어떤 사건으로 말미암아 미래에 자산감소 또는 부채증가가 뒤따를 確率(probability)을 파악할 수 있는 정보가 충분해야 하며, (2) 미래의 손실금액(amount)을 합리적으로 추정할 수 있는 근거가 있어야 한다는 것이다. 실리콘 밸리에 있는 공해누출기업들이 유독성 물질을 제거하고 淨化할 책임이 부과된다면, 회계당

당자들은 總期待費用을 추정하고 이를 즉각적으로 재무제표에 어떠한 형태로든 반영시켜야 한다.

우리나라의 現行 企業會計基準에도 이러한 우발채무를 재무제표에 반영시킬 여지는 충분히 있다. 예를 들어, 부채성충당금에 관한 회계처리규정(제47조)에는 공해 누출책임에 관한 별도 규정은 없지만, 개념적으로 이를 충분히 수용할 수 있다고 본다. 다만 이에 대한 정책적 의지나 실무에서의 수용여부가 문제이다.

참 고 문 헌

1. Beaver, W., "The Information Content of Annual Earnings Announcements," *Journal of Accounting Research*, Vol. 6(Supplement 1968), pp. 67-92.
2. Cohen, K., G. Hawawini, S. Maier, R. Schwartz, and D. Whitcomb, "Friction in the Trading Process and the Estimation of Systematic Risk," *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, 1983, pp. 263-278.
3. Fama, E., *Foundations of Finance*, New York : Basic Books, 1976.
4. Hall, M. and L. Weiss, "Firm Size and Profitability," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 49(August 1967), pp. 319-331.
5. Patell, J., "Corporate Forecasts of Earnings per Share and Stock Price Behavior : Empirical Tests," *Journal of Accounting Research*, Vol. 14(Autumn 1976), pp. 246-276.
6. Ross, R., "Accounting for Hazardous Wastes," *Journal of Accountancy*, 1985.
7. Scholes, M. and J. Williams, "Estimating Beta form Non-Synchronous Data," *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, 1977, pp. 309-327.

