

測定標準室 設置業體의 投資效果分析  
— 製品의 不良率變動의 統計的 考察을 中心으로 —  
Investment Effect Analysis of Industrial Firms with a  
Measurement Standard Laboratory

—With Reference to the Statistical Analysis of Product Inferiority Rate—

金 東 鎮\*  
安 雄 煥\*\*

**ABSTRACT**

The objective of this study is to understand the effect of measurement-related investment. That is, this study aims at verifying the correlation between the measurement-related investment and inferiority rate of products by statistical analysis.

The samples of this study are 376 industrial companies in Korea, and the research data was analysed on inferiority-state of industrial companies with a measurement standard laboratory.

The analysis was made by the elementary statistics, the correlation analysis and the regression analysis.

The results are summarized as follows :

First, the inferiority rate of the industrial companies with a measurement standard laboratory was relatively lower than that of the other companies without the laboratory by statistical significance.

Second, the increment on measurement-related investment had a negative correlation with the increment of inferiority rate, and the increase of measurement-related investment showed decrease of the inferiority rate by regression analysis.

\*韓國標準研究所 政策研究室 그룹리더 先任研究員

\*\*韓國標準研究所 電算情報處理標準化研究室 研究員

# I. 序 論

## 1. 問題의 提起

賦存資源이 貧困하고 經濟的 構造가 취약한 우리나라가 이제 우리경제의 암적요소인 노사분규와 세계적인 보호무역추세확산 등 産業生産 및 輸出의 마이너스의 요인들이 內在된 가운데 高費用, 高競爭, 高變化 等 新3高時代로 要約되는 '90년대의 급속한 경영환경의 변화속에 生産費 節減을 통한 競爭力있는 製品을 만들어 내는데서 그 돌파구를 찾아야 할 것이다.

一般的으로 産業體에서 製品의 品質向上을 위한 「測定標準室」의 設置와 製品의 不良率을 줄이기 위한 測定管理의 現代化가 企業의 原價節減은 물론 不良豫防으로 인한 「크레임」방지, 고용의 증대, 品質向上效果를 創出함으로써 국민경제를 발전시키는 주된 요인이 되기 때문이다.

오늘날 선진국에 있어서도 기업의 測定管理의 向上이 企業의 發展 및 生産性 增進을 實現할 수 있는 가장 확실한 方法으로 인식되고 있으며, 測定管理의 意識은 단순히 生産活動上의 問題에 局限되는 것이 아니라 國家標準의 諸領域으로서 流通, 消費, 우주과학기술을 비롯하여 經濟, 文化活動에 이르기까지 그 중요성이 크게 확대되고 있다.<sup>1)</sup>

그러나 한 나라의 生産性增加率을 向上시키려면 먼저 企業의 生産性 向上을 위한 努力으로써 精密測定管理가 이루어 질 수 있도록 측정기반을 공고히 하여야 할 것이다. 여기서 精密測定管理는 일반적으로 産業體에서 品質管理에 사용되는 測定·試驗分析機器와 이를 管理·運用하는 測定技術人力, 그리고 測定機器의 精密正確度 維持管理를 위해 설치한 測定標準室이 설

치운용관리 등을 의미하고 있다.

그러나 본 연구에서는 測定標準室의 설치업체를 中心으로 그 不良率의 程度를 다루기로 한다. 이러한 精密測定管理를 위하여 투입되는 비용을 測定關聯投資(measurement-related investment)<sup>2)</sup>로서 인식하고 測定管理의 궁극적 목적이 品質向上과 生産비감소에 있지만 이의 전제조건은 그 수익성 측정인 만큼 一般企業이 이를 정확하게 測定하기 위한 하나의 計量模型을 定立하는 것이 重要하다. 그러나 이는 단순한 生産性의 測定이 아닌 그 경제성분석이 파악되어야 하므로 여기서는 어떤 計量模型보다는 실제 조사결과에 의한 통계적 자료에 대한 차이의 검증을 통하여 測定標準室의 설치에 대한 效果를 파악하는 것이 선행되어야 할 과제라 하겠다.

## 2. 研究의 目的

本 研究의 目的은 우리나라 産業體의 測定關聯投資가 生産에 미치는 영향을 定量的 및 定性的인 方法으로 分析하여 個別企業의 測定管理投資에 對한 기여도를 評價하는데 있다.

특히 '90년대의 한국기업의 재도약을 위하여 막대한 生産性向上을 위한 資金投入만이 능사가 아니라 제품의 질적수준 향상이 原價節減 및 競爭力強化라는 큰 結果를 가져온다는 사실에서 企業의 測定關聯投資가 不良率減少에 커다란 영향을 준다는 것을 實證的으로 밝히고자 하는데 그 目的이 있다.

## 3. 研究範圍와 方法

### 1) 研究範圍

本 研究는 個別企業體에서 保有活用하고 있는

주1) 한국표준연구소(1978), "국가표준제도의 현대화" p 104~105.

주2) 과학기술처(1988), "국가표준의 경제성분석연구(III)" p 2-20.

모든 計測機器에 對한 測定關聯投資費用實態를 生産現場의 品質管理部署責任者에게 設問하여 그 投資實態를 파악하고 測定關聯投資額이 結果의으로 製品의 不良損失發生의 減少에 얼마만큼 影響을 가져왔나에 對하여 檢討하였다.

이러한 檢討에서 그 論理的 妥當性을 立證한 다음 相關關係分析과 回歸分析模型에 의해서 測定關聯投資에 對한 效果를 分析하였다. 따라서 本 研究는 우리나라 제조업체를 중심으로 不良發生率의 實態와 測定投資效果의 統計的意味를 파악하는 것으로 제한하였다.

한편 調査對象業體中 重化學工業의 比重을 業種別로 보면 석유·화학공업이 43개 업체, 제1

차 금속공업이 5개업체, 조립금속공업이 40개 업체, 기계공업이 37개 업체, 전기·전자공업이 86개 업체, 운수장비공업이 41개 업체, 정밀기기공업이 21개 업체 등으로 重化學工業體가 273個 業體로 全體의 72.6%를 占한 것으로 나타났다.<sup>3)</sup>

調査對象의 業體數選定은 24,504개 업체의 母集團<sup>4)</sup>에서 1,816개 업체를 亂수표를 이용 單 選 임의추출한 다음 1989년 7월15일부터 10월31일까지 산업체의 QC담당자가 직접 기록하여 발송받는 방법(mailing survey method)으로 조사하였다.

表 I - 1. 調査對象의 產業體數

(업체수·%)

輕工業部門	業體數	構成比	重化學工業部門	業體數	構成比
음식료품공업	7	1.9	화학·석유공업	43	11.4
섬유·의복공업	6	1.6	제1차 금속공업	5	1.3
제재·목재공업	7	1.9	조립금속공업	40	10.6
인쇄·출판공업	17	4.5	기계공업	37	9.8
비금속광물공업	57	15.2	전기·전자공업	86	22.9
기타	9	2.4	운수장비공업	41	10.9
계(경공업)	103	27.4	정밀기기공업	21	5.6
산업총계	376	100.0	중화학공업	273	72.6

本 研究의 範圍는 한국표준산업분류에 규정된 중분류 가운데 6개 분야의 경공업과 7개 분야의 중공업을 조사대상 업종으로 우리나라 産業全體로 그 範圍를 확대하였다. 輕工業部門에 있어서는 음식료품업체가 7個 業體이고, 섬유·의복공업이 6個 業體, 제재·목재공업이 7個 業體, 인쇄·출판공업이 17個 業體, 비금속광물업이 57個 業體, 其他가 9個 業體 등으로 輕工業全體가

103個 業體로 전체조사대상업체 가운데 27.4%의 比重을 占하고 있다.

주3) 金東鎮, 安雄煥, 「국가표준의 경제성분서에 관한 연구(III)」~우리나라 산업체의 측정투자의 지시 경제적 효과분석을 중심으로 ~ 과학기술처, KSRI-90-16-IR, 1989, 12, p 3.

주4) 경제기획원 「광공업통계자료보고서」 1988년도 보고서에 수록된 56,318개 업체가운데 20인 미만의 영세업체를 제외한 업체수임.

2) 研究方法

本 研究의 조사표상의 자료처리는 외부 전산 입력 전문기관에 의뢰하여 모든 입력자료의 신뢰성에 입각하여 공정한 자료입력이 완료된 후 韓國標準研究所 메인컴퓨터에 의한 資料分析과 SPSS, SAS를 통한 전산통계처리로서 모델의 타당성을 검증하였다.

먼저, 각 企業의 形態別로 生産額과 不良發生率을 살펴보고 그 가운데 과연 測定의 잘못에 의한 測定關聯不良率과 損失金額은 얼마만큼 企業의 總 生産額 比重에서 占하는가에 대하여 계량적으로 분석하였다. 다음으로, 不良率의 分布와 企業形態別 不良率의 差異를 統計적으로 檢證하였으며 相關關係, 回歸模型에 의해 測定關聯投資效果의 分析을 시도하였다.

本 研究에 있어 前提된 假說은 一般生産企業에 있어 總費用의 投入가운데 測定關聯投資額의 比重이 增加한다면 製品의 不良의 損失이 減少되고, 특히 測定標準室을 設置한 業體일수록 設置하지 못한 一般業體에 比하여 그 損失效果가 크게 나타난다고 가정하였다. 研究의 接近方法으로서는 우선 效果測定模型을 연구하고, 實際적으로 一般企業에서 認識할 수 있도록 經濟性測定에 適合한 하나의 方法으로 발전시켜 보기

위해 統計的 技法을 活用한 하나의 시도로서 分析方法을 提示하였으며 나아가 經濟性 評價模型을 구축하였다.

그러나 本 研究은 우리나라에 있어서는 거의 未開拓分野로서 實證的 分析에 使用된 實際資料의 內容이 우편설문조사에 의한 자료라는 점에서 分析結果에 대한 自體의 문제점으로 볼 수 있다.

따라서 本 研究의 成功의 수행을 기하기 위해서는 무엇보다도 조사대상업체수를 확대하고 단일품목별 比較分析을 위한 연구원의 개별 방문 실사를 통하여 통계의 신뢰성 검증차원에서 심층분석되어야 할 것이다.

II. 우리나라 企業의 不良發生實態

우리나라 산업체의 製品의 不良發生率을 보면 <sup>5)</sup> 표II-1에서 보는 바와같이 1988년도 우리나라 산업체의 평균불량율이 2.61%로 나타나고 있으며, '86년도 불량율 3.41%에 비하여 무려 0.8%나 감소하였음을 나타내고 있다.

주5) 불량발생율은 本 筆者가 직접 우리나라 산업체를 대상으로 1989年 정밀측정표준 실태조사를 실시하여 분석한 산업의 불량발생율을 의미함.

表 II-1. 企業形態別 生産額對比 測定關聯損失比重

(금액 : 백만원)

구분		제품의 불량 발생률 (%)			측정관련 손실발생률 (%)			업체당 평균생산액		
		'86	'87	'88	'86	'87	'88	'86	'87	'88
기업형태	설 치	2.38	2.03	1.60	0.07	0.04	0.03	48,181	38,921	112,449
	미설치	3.95	3.36	3.09	0.13	0.09	0.12	8,180	10,831	12,816
규모	대	2.68	2.55	2.16	0.13	0.06	0.06	65,864	59,792	153,294
	중 소	3.67	3.05	2.77	0.10	0.08	0.10	4,843	5,583	6,741
산 업(계)		3.41	2.91	2.61	0.11	0.07	0.08	21,833	20,039	144,955

企業의 形態別로 구분해 보면 測定標準室을 설치하고 있는 업체는 '86년에서 '88년도까지 0.78%의 폭으로 不良發生率이 줄어들었다. 測定標準室을 설치하지 못한 업체의 경우를 보면 不良率 발생의 폭이 3년동안 0.86%나 줄어들어 不良率 發生率이 크게 줄어들었다.

그러나 '88년도의 경우 3.09%로써 측정표준실 설치업체의 1.60%에 비하여 무려 기업생산액 대비 「1.49%」의 불량율 발생손실을 더 크게

발생하는 것으로 분석되었다. 이와같은 不良率 發生의 격차는 대기업과 중소기업과의 비교에서도 발견할 수 있는데 기업규모가 작은 소규모 영세업체는 기업형태별 생산액 대비 測定關聯손실비중이 대기업보다 더 큰 것으로 밝혀졌다.

특히 企業의 全體不良損失中 측정과 관련하여 야기된 測定不良損失만을 별도로 본다면 表 II-2와 같다.

表 II-2. 企業形態別 測定關聯 不良損失과 測定不良形態(1988) (금액:백만원)

기업	구분	생산액 대비 측정실 관련손실율(%)	측정관련 불량원인(%)							업체당 평균 생산액
			측정인력	측정기기	측정설비	규격불량	설계불량	반응불량	기타	
표준실	설치	0.03	29.6	10.6	9.9	18.5	13.6	6.7	10.9	112,449
	미설치	0.12	44.9	9.1	12.5	11.6	7.0	4.2	10.7	12,816
규모	대	0.06	43.3	11.9	11.1	14.2	9.1	3.0	7.4	153,294
	중소	0.10	38.9	9.1	11.8	13.9	9.2	5.5	11.6	6,741
업종	중공업	0.09	40.5	9.8	12.1	13.6	8.9	4.4	10.7	55,403
	경공업	0.05	36.3	9.0	9.7	15.3	10.7	7.8	11.3	17,301
산업(계)		0.08	37.9	9.6	11.7	13.9	9.2	5.8	10.8	44,837

測定關聯 不良原因을 測定人力, 測定機器, 測定設備, 規格不良, 設計不良, 反應不良, 기타 등을 총합으로 묶어서 그 손실로 나타낸 測定關聯損失額은 대체로 測定標準室을 설치한 업체는 총생산액대비 0.03%로 나타났다.

그러나 일반업체의 경우는 0.12%나 접하고 있어 測定標準室을 설치한 업체에 비하여 측정을 소홀히 하고 있어 측정으로 인한 불량발생 비중이 큰 것으로 나타났다. 그리고 기업의 규모별로 비교해 볼 때 中小企業보다는 大企業의 測定損失이 월등히 낮다는 것을 시현하고 있어 시설투자에 빈약한 중소기업의 측정투자의 한계

를 그대로 로정한 것으로 풀이되고 있다.

한편 이러한 불량율의 측정관련 손실은 우리나라 산업전체로 볼 때 측정관련도가 낮은 경공업보다는 측정관련도가 높은 중화학공업에 있어 더 크게 나타났다.

表 II-3에서 한국산업의 主要業種別 測定과 관련된 不良損失比重을 보면 금속공업이 0.22%의 莫重한 不良損失을 나타내고 있으며, 그 다음은 전기전자공업으로 생산액중에서 측정손실의 금액으로 0.12%의 손해를 입고 있는 것으로 分析되고 있다. 그리고 정밀기기공업에서 0.08%의 측정관련손실비중도 매우 큰 것으로

지적되고 있으며, 기계나 전기·전자 특히 産業設備의 주요시설에 사용되는 精密機器工業의 높은 불량율을 볼 때 전산업에 불량손실의 波及效果를 우려하지 않을 수 없다는 데 문제가 제기되고 있다.

이러한 사실과 관련하여 우리나라의 산업체에

서 발생하는 제품의 불량발생율은 총 생산액 대비 약 2.61%로 생산비의 과중된 부담을 안고 있는데, 測定標準室을 設置하고 측정에 관심이 높은 업체는 一般業界에 比하여 총 불량율이 높고, 測定關聯損失比重 또한 상대적으로 낮아 과감한 測定關聯投資가 요청된다 할수 있겠다.

表 II-3. 主要業種別 測定關聯 不良損失과 測定不良形態(1988) (금액: 백만원)

구분 업종	생산액 대비 측정 관련손실 율(%)	측정 관련 불량 원인(%)							업체당 평균 생산액
		측정인력	측정기기	측정설비	규격불량	실계불량	반응불량	기타	
금속공업	0.22	45.9	9.4	6.4	15.6	9.0	3.0	10.7	11,310
기계공업	0.05	45.7	12.0	10.8	10.0	11.2	3.6	6.7	31,783
전기전자	0.12	37.5	9.3	12.2	14.3	9.2	5.4	12.1	115,948
운수장비	0.03	38.8	11.6	22.0	8.4	6.3	3.5	9.3	53,465
정밀기기	0.08	25.9	7.1	9.0	27.9	7.4	5.3	17.4	1,958
화학석유	0.03	49.8	8.1	10.8	9.6	8.3	4.6	8.9	30,302

表 II-4. 企業形態別 製品的의 不良發生原因(1988) (단위: 백만원, %)

구분 기업	생산액 (백만원)	생산액 대비 불 량율(%)	불량 원인 (%)							불명
			작업자	기계	원자재	공정	측정	기타		
표준실	설치	112,449	1.60	32.1	13.7	17.4	15.5	2.2	14.4	4.6
	미설치	12,816	3.09	39.0	13.3	15.9	14.6	3.2	10.8	3.1
규모	대	153,294	2.16	35.4	12.8	16.9	15.6	2.1	13.6	3.5
	중소	6,741	2.77	37.2	13.7	16.2	14.7	3.2	11.3	3.5
업종	경공업	17,301	2.97	34.6	15.2	17.0	16.2	2.2	12.1	2.8
	중공업	55,403	2.48	37.6	12.8	16.2	14.4	3.2	11.9	3.8
산업(계)	44,837	2.61	36.8	13.5	16.4	14.9	2.9	11.9	3.6	

### III. 不良發生의 統計的 檢證

#### 1. 不良率 分布度

本 研究에서는 이번 調查에서 얻어진 376個 業體中 3年間 時系別 자료가 信賴性있는 171個 業體의 不良率에 對한 標本分布와 그 統計的인 의미를 살펴 보기로 한다. <그림 1>은 階級幅이 0.3%인 不良率에 對한 相對度數를 막대 그래프로 나타낸 것이고 그래프에 표시된 점(.)은 171個 業體의 標本平均( $\bar{X}$ )과 分散( $S^2$ )을 가지는 正規分布의 形態를 比較하여 圖示한 것이다.

어떤 變數에 對하여 正確한 統計的 分析을 하기 위하여서는 먼저 그 變數가 어떤 分布를 하고 있는지를 파악하는 것이 중요하다.

일반적으로 標本調查研究에 있어서 수집된 資料가 20個 以上일 때 정규분포(normal distribution)를 따른다는 가정을 많이 하게 된다. 그러나 그 가정은 調查對象과 그 內容에 따라 달라질 수 있다. 만약 標本分布가 正規分布와는 다른 형태인 指數分布(exponential distribu-

tion)를 하고 있다면 母集團의 平均을 推定하기 위해서는 標本平均( $\bar{X}$ )은 더이상 큰 意味를 갖지 못한다.<sup>6)</sup>

<그림 1>에서 不良率의 標本分布 形態는 正規分布와는 전혀 다른 형태를 하고 있다. 따라서 不良率의 정도를 分析하는데 使用되는 統計量도 正規分布때와는 달라져야 할 것이다. 대체로 分布狀態가 어느 정도 대칭이되면 平均값을 代表값으로 사용하지만 分布狀態가 극도로 비대칭일 때에는 중앙값이 平均값보다 代表값으로 더 큰 意味를 갖는다. 그러나 中央값(median)만으로는 集團을 추론하기가 어렵기 때문에 中央값과  $Q_1, Q_3$  <sup>7)</sup> 그리고 平均값을 가지고 企業形態別 不良發生實態를 比較하고 企業形態別 差異의 檢定은 비모수 檢정 통계량을 이용하기로 한다.

#### 2. 企業形態別 不良損失 實態에 對한 比較

本 研究에서는 中央값(median),  $Q_1$ (제1사분위수),  $Q_3$ (제3사분위수)를 이용하여 企業形態別 不良損失實態를 把握하였다. 그림 2는 調查業體全體에 對하여 '86년부터 '88년까지의 不良率 實態를 나타낸 그림이며,  $Q_3$ 와 中央값의 幅이  $Q_1$ 과 中央값 사이의 幅보다 훨씬 넓게 나타나 不良率의 分布가 中央값을 中心으로 우측으로 긴 꼬리를 가지는 비대칭 형태임을 알 수 있다. 또 3년간 中央값,  $Q_1, Q_3$ 가 점차적으로 낮아져서 不良率이 많이 감소하였다고 하겠으나, 아직도 不良損失이 큰 業體의 品質改善이 시급하다고 하겠다.

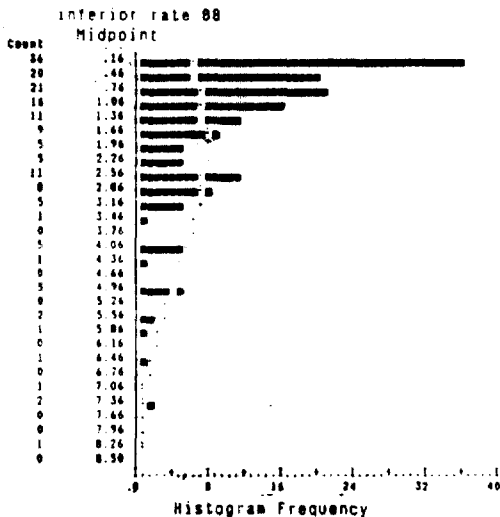


그림 1. 不良率의 標本分布

주6) Rohatgi(1976), "An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics".

주7)  $Q_1$ (제1사분위수) = 제25백분위수

$Q_3$ (제3사분위수) = 제75백분위수

제1백분위수: 크기의 순서로 배열한 전수열의 1/100에 위치하는 변수의 값이다.

表 III-1. 기업형태별 불량율의 分布

(단위 : %)

기업형태		년도 통계량	'86년도			'87년도			'88년도		
			Q <sub>1</sub>	med	Q <sub>3</sub>	Q <sub>1</sub>	med	Q <sub>3</sub>	Q <sub>1</sub>	med	Q <sub>3</sub>
기업 규모	대		0.28	1.62	3.03	0.29	1.25	2.33	0.24	0.89	2.19
	중 소		0.67	1.78	3.39	0.56	1.27	3.06	0.48	1.12	2.73
측정실	설 치		0.61	1.65	3.07	0.48	1.22	2.65	0.32	0.94	1.96
	미설치		0.52	1.78	3.57	0.53	1.44	3.23	0.47	1.20	2.78
업 종	중공업		0.57	1.79	3.39	0.54	1.31	2.93	0.48	1.12	2.54
	경공업		0.31	1.18	2.97	0.39	0.94	2.73	0.32	0.92	2.52
기업 전 체			0.56	1.70	3.37	0.53	1.26	2.80	0.34	1.05	2.54

\* med : median의 약자

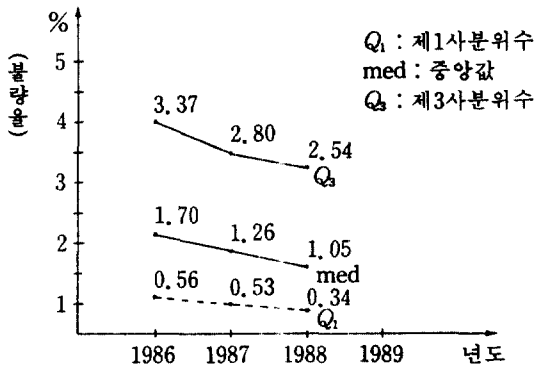


그림 2. 不良發生 實態

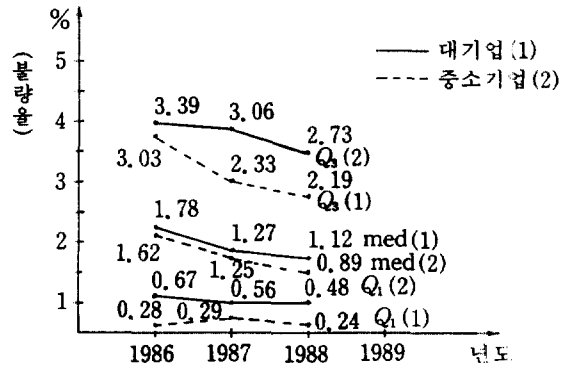


그림 3. 企業規模別 不良發生 實態

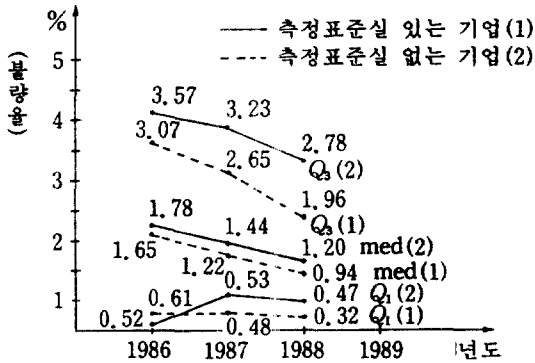


그림 4. 測定標準室 有無別 不良發生 實態

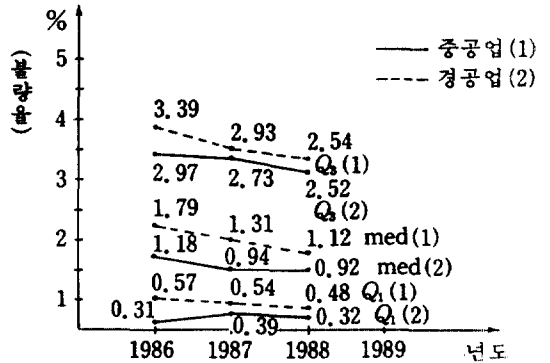


그림 5. 重工業, 輕工業 不良發生 實態



그림 3, 그림 4, 그림 5는 企業形態別 不良損失 實態를 나타내었는데 大企業, 測定標準室이 있는 企業, 輕工業의 중앙값,  $Q_1$ ,  $Q_3$ 가 中小企業, 測定標準室이 없는 企業, 重工業에 비해 상대적으로 不良率이 낮은 것으로 나타났다. 그것은 中小企業, 測定標準室이 없는 企業, 重工業

등에서 品質管理나 不良率減少에 소홀히 하고 있다는 것을 말해준다.

中央값만으로는 集團을 推論하기 어렵기 때문에 참고로 企業形態別 平均不良率을 살펴보면 表 III-2와 같다.

表 III-2. 기업형태별 평균 불량율 (단위 : %)

기업형태		통계별	평균	표준편차	평균차 검정 유의수준	분산차 검정 유의수준
기업규모	대 기업		1.35	1.39	0.02*	0.00**
	중소기업		2.14	2.96		
측정실	설치		1.41	1.72	0.02*	0.00**
	미설치		2.26	3.08		
업종	중공업		1.99	2.79	0.05	0.01*
	경공업		1.61	1.83		
기업전체			1.93	2.65		

\* :  $P < 0.05$ , \*\* :  $P < 0.01$

### 3. 企業形態別 不良發生 差異檢定

앞에서 不良率의 分布가 正規分布와는 동떨어진 오히려 指數分布와 더 가까운 形態를 하고 있기 때문에 企業形態別 不良率 差異를 比較하는데  $t$ -test가 사용될 수 없다. 게다가 企業形態에 따라  $Q_1$ , 中央값,  $Q_3$ 의 차이가 있고 특히  $Q_3$ 의 차이는 현격하였다. 따라서 企業形態에 따른 不良率差異는 그 分布가 中央값을 中心으로 오른쪽으로 얼마만큼 퍼져 나가느냐에 영향을 많이 받게 된다. 즉 指數分布形態를 하고 있는데 그런 理由로 하여 비모수 검정 方法의 하나인 Savage Test(또는 Exponential Scores Test)

를 사용하였다.<sup>8)</sup> Savage Test는 장비의 부품 또는 기계의 수명, 물건의 가격 등 변수가 指數分布와 비슷한 形態를 이루고 있을때 Scale의 차이를 比較하는데 아주 유용(Powerful)하다.

表 III-3에서 測定標準室 設置 有無別로 不良率의 比較에서 統計的으로 有意한 差異( $P < 0.05$ )가 있음을 알 수 있다.

그러나, 企業規模別과 業種別로는 不良率의 比較에서 有意의인 差異가 없는 것으로 나타났다.

주8) Hajeck(1969), "Nonparametric Statistics" p 83.

表 III-3. 不良率에 대한 企業形態別 比較

企業形態	Savage Test	Mean Scores	유의 수준
企業規模	大企業	-0.20	0.116
	中小企業	0.07	
測定標準室	設置	-0.23	0.013*
	未設置	0.15	
業種	重工業	-0.01	0.731
	輕工業	-0.06	

\*  $P < 0.05$

4. 相關關係에 의한 投資效果分析

우리나라 산업체의 過去不良損失額 平均을 基準으로 하여 1988年度의 不良損失額 增加는 이와 관련된 주요 變數들의 增加와 어떠한 상관관계가 있는지에 대하여 알아 보았다. 分析結果에 의하면 總 生産額 增加와 附加價値額增加는 不

良損失 增加에 가장 큰 영향을 주고 있는 것으로 나타났으며, 測定關聯 投資額 增加와 不良損失額 增加는 陰(-)의 相關關係를 가지는 것으로 나타났다. 이는 測定關聯投資額을 증가시키면 不良損失이 감소함을 보여주는 내용으로서 매우 바람직한 分析內容으로 풀이할 수 있다.

表 III-4. 不良損失額 增加와 주요 요소별 標本相關係數

구분	x1	x2	x3	x4
총 생산증가(x1)	1.00			
불량손실액증가(x2)	0.64	1.00		
부가가치액증가(x3)	0.81	0.84	1.00	
측정관련투자액증가(x4)	-0.56	-0.11	-0.22	1.00

그러나 여기서 韓國企業體의 측정관련 투자의 증가를 보면 대체로 總 生産額이 增加하더라도 測定關聯投資額은 별로 증가되지 없이 오히려 減少되었던 것으로 나타나(상관계수 -0.56), 최근까지 우리나라 대부분의 企業體들은 測定關聯部門에 매우 소극적인 投資를하여 왔음을 알 수 있다.

5. 回歸模型에 의한 效果分析

本 研究에서는 回歸模型을 利用하여 測定關聯 投資支出이 不良損失額을 감소시킨다는 가설(假說)을 전제로 하고 이를 檢證할 수 있었다. 이 회귀모형은 不良損失額과 관계가 깊은 附加價値額과 測定關聯投資額을 獨立變數로 使用하

여 不良額을 推定한 것이다. 이때 現在의 不良額은 과거의 불량액에 영향을 받을 수 있다는 사실을 고려하여 과거 불량액의 평균을 사용하였고, 測定標準室 設置有無를 假變數(dummy variable)로 사용하여 測定標準室 設置의 效果를 살펴보았다. 본 모형에 사용된 變數를 정의하면,

- $Y_1$  : 不良損失額('86年)
- $Y_2$  : 不良損失額('87年)
- $Z_3$  : 測定投資額('88年),
- $X = \log < (Y_1 + Y_2) / 2 >$
- $Y = \log (Y_3)$
- $Y_3$  : 不良損失額('88年)
- $W_3$  : 附加價值額('88年)
- $D$  : 假變數 (1은 測定標準室 있음, 0은 없음)
- $W = \log (W_3)$
- $Z = \log (Z_3)$

이다. 最小自乘法에 의해 적합된(fitted) 回歸模型은 다음과 같다.

$$\hat{Y} = 0.9451X + 0.0500W - 0.0049Z - 0.1651D, R^2 = 0.9964$$

이때 不良推定額은  $\hat{Y}_3 = \exp(\hat{Y})$ 이다.

여기서  $F$ -檢證결과 유의도가  $P=0.0001$ 로서 모형의 妥當성이 밝혀졌고, 現在의 不良損失額은 過去의 不良損失額 平均과 附加價值額이 增加함에 따라 增加하고 測定投資額이 큰 업체일수록 不良額은 감소하고 測定標準室이 있는 業體일수록 不良額이 작아짐을 알 수 있다.

#### IV. 結 論

以上 測定標準室 設置業體의 不良率 減少에 對한 個別企業의 調査設問紙를 통하여 實證的

分析을 시도하여 보았다.

本 研究에서 假說로서 設定된 一般生産企業에 있어 測定關聯投資額의 比重이 增加했을 때 製品의 不良損失이 減少한다고 하였는데, 不良率의 差異檢證, 상관관계 및 회귀분석을 통한 實證的 分析의 結果는 다음과 같다.

첫째, 不良率의 有意性檢證에 있어서 비모수 통계검증의 결과 標準室設置業體가 一般業體보다 不良率이 크게 낮은( $P=0.013$ )것으로 나타났다.

둘째, 測定投資에 對한 不良減少와의 相關度는 測定投資額의 增加와 不良損失額의 增加에 있어 陰(-)의 相關關係를 가지는 것으로 나타난바 이는 測定關聯投資額을 增加시키면 不良損失額이 감소하는 것으로 매우 바람직한 결과로 볼 수 있다.

셋째, 回歸模型에 依한 效果분석 結果를 보면 測定投資額이 큰 企業일수록 不良額은 감소하고 測定標準室을 設置 運營하고 있는 業체일수록 不良損失額이 작아지는 것으로 分析되었다.

위와 같이 볼때 標準室의 設置業體가 設置하지 못한 一般企業體에 비하여 그 投資의 效果가 큰 것으로 나타난바 向後 測定標準室의 設置와 精密測定管理의 合理的 運營으로 製品의 精密正確度 維持를 期하게 될 때 業界의 不良損失의 幅을 크게 줄이게 될 것으로 思料된다.

끝으로 本 論文에서 效果分析에 指示된 分析 結果는 모든 業種에서 一律적으로 적용하기에는 그 妥當性面에서 問題點이 있음을 지적할 수 있다. 다만 測定標準室은 精密正確度の 유지관리와 관계가 큰 業種으로서 기계, 전기전자, 자동차 등 重化學工業部門에서 그 重要性이 크다고 볼 수 있다.

따라서 個別企業에 本 效果分析의 模型을 利用함에 있어서는 그 企業의 特性에 따라 現場에서 실시 가능한 방법으로 測定關聯投資를 積極적으로 投入시켜 나가야 할 것이다.

## 參 考 文 獻

1. 한국표준연구소(1978), “국가표준제도의 현대화” p 104-105.
2. 과학기술처(1989), “국가표준의 경제성연구(III)” p 2~20.
3. 경제기획원, “광공업통계자료보고서” 각년도.
4. Rohatgi(1976) “An Introduction to Probability theory and mathematical Statistics”.
5. Hajeck(1969), “Nonparametric Statistics”, p 83.
6. Barry W. poulson(1977,9), “economic analysis of the national measurement system” NBSIR 75-948.
7. Pasqual a. donvito(1984), “estimates of the cost of measurement in the u.s. economy” NBS.