〈研 究 論 文〉

連續生産型샘플링檢査方式의 選定에 관하여

Continuous Sampling Plans Based on AFI Curve

裵 道 善*
張 重 淳*
嚴 柱 泰**

Abstract

A method of selecting parameters of Dodge-type continuous samping plans is proposed ; a sampling plan is designed so that its AFI curve passes through two designated points. AOQL contour lines are also drawn which can be used as a reference in choosing these points.

I. 序 論

1943年 Dodge〔1〕는 製品을 로트(lot)로구분하지 않은 채 連續的으로 檢査할 수 있는 連續生産型샘플링檢査方式(Continuous Sampling Plans : CSP-1이라 칭함)을 發表하였는데, 現代와 같은 大量生産體制에 매우 簡便하고 効率性있는 檢査方式으로 認定되어 널리 使用되어져 왔다. 또 連續生産型샘플링檢査方式에는 CSP-1 이외에도 CSP-2, CSP-3, MLP(Multi-Level Sampling Plans)等 많은 檢査方式들이 있는데, 이 들은 모두 CSP-1의 理論을 基本으로 하여 그 脆弱點을 改善, 補完시킨 것들이다.

連續生産型샘플링檢査方式의 가장 큰 特徵은 製品檢査가 全數檢査와 샘플링檢査로 나뉘어져, 不良品이 많이 發見되면 全數檢査를 通하여 出檢品質을 높이고, 不良品이 거의 發見되지 않는 경우에는 샘플링檢査를 通하여 檢査費用을 줄일 수 있다는 點이다. 連續生産型샘플링檢査 方式들은 모두 品質保證의 基準値로서 平均出檢品質限界(Average Outgoing Quality Limit ; AOQL이라 함)를 채택하고 있는 데, 檢査者가 바라는 AOQL이 定해지면 全數檢査部分의 길이 i와 샘플링比率 f는 (i, f)의 AOQL에 對한 等價線(Dodge〔1〕)으로 부터 구할 수 있다. 그러나, AOQL等價線上의 수많은 (i, f)의 組合이 모두 同一한 AOQL을 保證한다 하더라도, 어떤 (i, f)의 組合을 選擇하느냐에 따라 檢査特性, 例를 들어 平均檢査率(Average Fraction Inspected ; AFI라 함)이나 平均出檢品質(Average Outgoing Quality ; AOQ라 함)等이 많이 달라지므로 주어진 상황에서 적합한 (i, f)의 選定方法이 매우 큰 관심사가 되어왔다.

Resnikoff〔7〕, Muphy〔6〕, Hillier〔4〕等은 이와같은 경우에 最適(i, f)組合의 選定을 硏究하였다. 그러나 그들의 硏究結果는 모두 工程平均不良率이 移動하지 않는 경우만을 고려했기 때문에 工程平均不良率이 移動할 수 있는 現實을 감안하면 그 適用범위가 限定되어 있다고 볼 수 있으며 비록 工程平均不良率의 移動이 고려되었

* 韓國科學技術院
** 大宇엔지니어링(株)

다 하더라도 그 計算過程이 복잡하고 또 不良率이 0에서 1로 移動하는 特殊한 경우에만 그치고 말았다.

本 論文에서는 기존 連續生産型샘플링檢査方式의 問題點을 分析하여 工程平均 不良率이 移動할 수 있는 경우에도 適用可能한 選定方法을 제시한다.

Ⅱ. 連續生産型샘플링檢査方式의 概要및 旣存의 選定方法

오늘날과 같은 大量生産體制下에서는 一連의 連續된 生産工程에 따라 製品이 生産되는 경우가 많다. 連續生産型샘플링檢査方式은 이와 같은 경우에 適合한 檢査方式으로서 콘베이어형태와 같은 連續的으로 生産되는 製品의 檢査나, 샘플링檢査에 不合格된 로트의 選別檢査대신으로, 또는 엄격한 AQL의 샘플링檢査에 대비한 예비검사에 기타, 一般的으로 약간의 不良品混入을 허용하는 全數檢査의 대신등에 使用된다.

連續生産型샘플링檢査方式의 理論은 統計的으로 安定되어 있는 一連의 生産工程에 있어서 不良品의 무작위발생 (random spacing)에 基本을 두고 있는데, 어떠한 品質의 製品이 生産되더라도 檢査를 通해 주어진 AOQL을 보장하는데 그 目的이 있다. 이 방식은 非破壞檢査로 良·不良으로 구분되는 製品을 로트를 형성하지 않은 채 生産順序대로 檢査하며, 檢査도중 發見된 不良品은 良品으로 代替해주는 것을 原則으로 하고 있다.

連續生産型샘플링檢査方式中 가장 代表的인 CSP-1의 具體的인 檢査節次는 다음과 같다.

1) 처음에는 連續해서 i 個의 製品이 良品일 때까지 全數檢査를 실시한다.

2) 連續된 i 個의 製品이 모두 良品일 경우,全數檢査를 중단하고, 不偏샘플 (unbiased sample)이 될 수 있도록 f 의 比率로 샘플링 檢査를 실시한다.

3) 샘플링檢査中 不良品이 發見되면 즉시 1)을 실시한다.

따라서 CSP-1은 i 와 f 에 따라 檢査方式이 決定된다. 現在의 工程平均不良率이 p 이고, 檢査方式 (i, f) 를 使用할 때의 CSP-1의 檢査特性을 을 살펴보면, 먼저 長期的으로 檢査를 받는 製品의 平均比率 AFI는

$$AFI = f / (f + (1-f) q^i) \quad \cdots\cdots (2.1)$$

이 된다. 단 여기서 $q = 1 - p$ 이다.

또 長期的으로 單位製品이 샘플링檢査部分을 거치게되는 比率을 Pa라 할 때

$$Pa = q^i / \{f + (1-f) q^i\} \quad \cdots\cdots (2.2)$$

가 되며, 따라서

$$1 - AFI = (1-f)\, Pa \quad \cdots\cdots (2.3)$$

이 成立한다.

平均出檢品質 AOQ는

$$AOQ = p \cdot (1 - AFI) = p \cdot (1 - f + (1-f) q^i) \quad \cdots\cdots (2.4)$$

가 된다. AOQL=max AOQ이므로 이 式을 滿足하는 不良率을 p_m 이라 할 때

$$AOQL = p_m \cdot (1-f) q_m^i / \{(1-f) q_m^i\} \quad (2.5)$$

가 되며, 미분을 利用하여 윗 식들을 整理하면

$$AOQL = \{(i+1) p_m - 1\} / i \quad \cdots\cdots (2.6)$$

$$f = q_m^{i+1} / (i \cdot AOQL + q_m^{i+1}) \quad \cdots\cdots (2.7)$$

이 成立한다.

따라서 AOQL이 주어지고 特定 i값이 決定되면 式(2.6)을 滿足하는 不良率 p_m 을 求하고, 式(2.7)을 通해 f값을 決定할 수 있게된다.

連續生産産型샘플링檢査方式에는 CSP-1 以外도 1951年에 Dodge와 Torrey〔3〕가 發表한 CSP-2, CSP-3, 1954年 Lieberman과 Solomon〔5〕이 發表한 MLP, 또 이들을 綜合, 修整하여 1981年 美陸軍省에서 發表한 MIL-STD-1235B〔9〕等이 있고, 이외에도 變型된 檢査方式들이 많이 있다.

이中 CSP-2는 새로운 母數 k를 첨가함으로써 不良品이 너무 자주 發生하지 않는 한 간헐적으로 不良品이 發生해도 샘플링檢査를 계속 실시하도록 한 것이며, CSP-3는 CSP-2의 節次에 集中的인 不良品群集 (Spotty Quality)에 對한 防止를 첨가시킨 것이다. 또한 MLP는 CSP-1에 적용된 1個水準의 샘플링檢査比率 f 代身에 여러 개의 샘플링檢査比率을 병용함으로써 製品의 品質水準이 優秀할 경우, 상당한 檢査費用節減을 기할 수 있도록 設計된 것이다.

그러나 이들 連續生産型샘플링檢査方式들에서는 AOQL等價線上의 어떤 (i, f)의 組合을 選定하느냐에 따라 그 檢査特性이 매우 달라지게 된다. 그림 (2.1)과 (2.2)는 同一한 AOQL을 갖는 몇 개의 (i, f)組合에 對한 非檢査率 1-AFI와 AOQ를 各各 나타낸 것이다.

그림에서 보듯이 同一한 AOQL을 保證하는 檢査方式中에서 各 (i, f)組合에 따라서 상당한 檢査量의 差異가 發生하고, 또 平均出檢品質

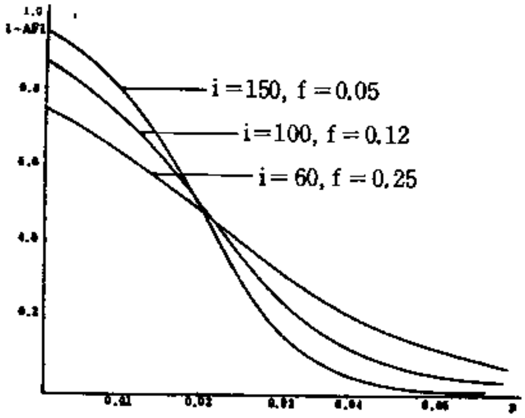

그림 (2-1). AOQL 1% 檢査方式들의 非檢査率曲線

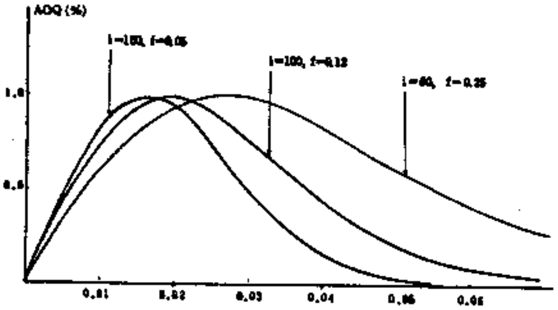

그림 (2- 2). AOQL 1%인 檢査方式들의 AOQ 曲線

AOQ도 그 最大値 AOQL만 同一할 뿐이지 各 不良率에 對한 AOQ는 많은 隔差가 있음을 알 수 있다.

그러므로 特定 AOQL이 定해졌을 때 最適(i, f)組合의 選定方法은 連續生産型샘플링檢査方式의 가장 큰 問題點으로 제기되고 있다. Resnikoff〔7〕는 現在 工程平均不良率을 추정하여 特定 AOQL이 決定되었을 때 工程平均不良率에 對한 AFI를 最小로 하는 檢査方式을 구하였다. 그러나 이 모델은 工程平均不良率의 變化가 거의 없을 때만 適用可能한 것으로서, 비교적 정확한 工程平均不良率의 推定이 先行되어야 한다. 또 만일 工程平均不良率이 變化하지 않는다고 가정하면 連續生産型샘플링檢査方式보다는 工程平均不良率推定을 爲한 샘플만 必要하다고 생각되기 때문에, 工程平均不良率이 移動할 수 있는 실제 상황을 감안하면 그 適用範圍가 限定되어 있다고 볼 수 있다. Murphy 〔6〕는 PNQL (Producer's Nominal Quality Level)을 정의하여 AOQL이 주어져 있을 때 AFI曲線이 平均不良率 PNQL에서 檢査比率 γ값을 갖도록 檢査方式을 設計하였다. 그러나 그의 선정방법은 단지 PNQL만을 고려했기 때문에 工程不均不良率이 높아질 경우 檢査者가 부담하여야 할 검사부담에 對해서는 알 수 없다는 결점이 있다. 또한 同一한 AOQL을 保證하는 檢査方式들중에서 檢査量을 最小化하는 것이 바람직한데, 그렇게되면 γ을 작게 할 수 밖에 없고, 또 이는 샘플링檢査比率 f를 작게하는 결과를 초래하여 결국 工程平均不良率이 높아질 경우 AOQ가 커진다는 短點이 있다. Hillier 〔4〕는 工程平均不良率이 移動할 수 있는 경우에 AOQL의 보조기준으로 AEDL(Average Extra Defective Limit)이라는 새로운 척도를 정의하여, 工程平均不良率이 p_0에서 p_1으로 ($p_0 < p_1$) 移動할 때 出檢製品中 AOQL을 넘게 하는 여분의 기대불량품에 대한 最大値를 計算하였다. 그러나, Hillier〔4〕가 제시한 方法은 製品이 반출될 때 일정한 크기의 로트로 구성될 경우에 적합한 방법이고, 또 그 最大値를 求하는 過程에서 $p_0=0$, $p_1=1$이라는 극단적인 경우에 그치고 말아 그 現實的인 意味를 잃고 있다.

Ⅲ. AFI 曲線을 利用한 檢査方式의 選定

앞에서 살펴본 것처럼 同一한 AOQL을 가지는 等價線上의 어느 (i, f)組合을 택하더라도 AOQL은 보증된다. 따라서 이 (i, f) 組合중에서 가장 最小의 努力으로 同一한 AOQL을 保證할 수 있다면 그러한 檢査方式이 다른 것들보다 우월하다고 볼 수 있다.

그러나 만일 工程平均不良率이 移動할 可能性이 있으면 平均檢査比率 AFI도 그에 따라서 變하게 되므로 同一한 AOQL을 갖는 점들중 항상 檢査量을 最小化하는 檢査方式을 選擇하는 것은 不可能하다.

本 論文에서는 工程平均不良率이 變動할 경우 기대되는 檢査率의 값을 제한함으로써 위와 같은

$\alpha=0.1,\ \beta=0.1$

표 3.1. CSP-1의 샘플링 검사표

R \ p_1	.005	.010	.015	.020	.025	.030	.035	.040	.045	.050
	870	430	285	210	165	135	115	100	91	81
2.0	710	685	675	665	645	610	590	600	590	570
	0.47	0.95	1.42	1.90	2.37	2.84	3.32	3.80	4.28	4.75
	580	385	190	140	110	92	78	68	59	53
2.5	165	160	155	155	150	145	140	145	130	130
	0.52	1.03	1.55	2.07	2.59	3.10	3.62	4.15	4.65	5.19
	435	215	140	105	83	68	58	50	44	39
3.0	80	78	77	75	73	70	71	68	67	65
	0.57	1.13	1.70	2.27	2.84	3.41	3.99	4.56	5.14	5.72
	345	170	110	83	66	54	46	39	35	31
3.5	52	50	50	47	48	46	46	42	45	44
	0.62	1.24	1.87	2.49	3.12	3.75	4.39	5.01	5.68	6.32
	285	140	93	69	54	45	38	32	28	25
4.0	39	38	36	36	35	36	35	32	31	31
	0.68	1.36	2.04	2.73	3.41	4.12	4.82	5.49	6.19	6.91
	215	105	69	51	40	33	28	24	21	18
5.0	27	26	25	25	24	25	25	24	24	22
	0.80	1.60	2.40	3.21	4.03	4.86	5.71	6.55	7.41	8.22
	170	84	55	40	32	26	21	18	16	14
6.0	22	21	21	20	21	20	18	18	18	18
	0.92	1.84	2.78	3.71	4.69	5.65	6.58	7.57	8.62	9.64
	140	70	45	33	26	21	17	15	13	11
7.0	19	19	18	17	17	17	15	16	16	15
	1.04	2.09	3.15	4.24	5.34	6.45	7.53	8.75	9.93	11.06

위로 부터 i^*, $1/f^*$, AOQL(%)

$\alpha = 0.2,\ \beta = 0.1$　　　　표 3.2. CSP-1의 샘플링검사표

R \ p_1	.005	.010	.015	.020	.025	.030	.035	.040	.045	.050
	710	350	230	170	135	110	96	84	74	66
2.0	140	135	135	130	125	125	120	120	120	115
	0.41	0.81	1.22	1.62	2.02	2.43	2.83	3.24	3.65	4.05
	470	230	155	115	91	75	64	55	48	43
2.5	43	42	42	41	40	39	40	38	36	36
	0.43	0.86	1.29	1.72	2.15	2.59	3.02	3.45	3.87	4.31
	350	175	115	85	68	56	47	41	36	32
3.0	24	24	23	22	23	22	21	22	21	21
	0.47	0.93	1.40	1.86	2.34	2.81	3.27	3.76	4.23	4.71
	280	140	92	68	54	44	37	32	28	25
3.5	17	17	16	16	16	15	15	15	14	15
	0.51	1.01	1.52	2.03	2.55	3.06	3.57	4.09	4.60	5.13
	235	115	76	56	44	36	31	26	23	20
4.0	13	13	13	13	12	12	12	11	12	11
	0.55	1.10	1.65	2.21	2.76	3.32	3.91	4.44	5.03	5.57
	175	86	57	42	33	27	22	19	17	15
5.0	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9
	0.64	1.29	1.94	2.60	3.26	3.93	4.56	5.25	5.97	6.67
	140	69	45	33	26	21	17	15	13	11
6.0	8	8	8	8	8	8	7	8	7	7
	0.74	1.48	2.24	2.99	3.77	4.54	5.28	6.12	6.93	7.68
	115	57	37	27	21	17	14	12	10	9
7.0	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6
	0.84	1.68	2.54	3.40	4.23	5.17	6.06	7.00	7.87	8.89

위로 부터 i^*, $1/f^*$, AOQL(%)

$\alpha = 0.3$, $\beta = 0.1$

표 3.3. CSP-1의 샘플링검사표

R \ p_1	.005	.010	.015	.020	.025	.030	.035	.040	.045	.050
2.0	600	295	195	145	115	96	82	71	63	56
	49	47	47	46	45	43	43	42	43	41
	0.35	0.70	1.05	1.40	1.75	2.09	2.45	2.80	3.15	3.50
2.5	400	195	130	97	77	64	54	47	41	37
	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16
	0.37	0.73	10	1.46	1.83	2.20	2.56	2.93	3.29	3.68
3.0	300	145	98	73	57	47	40	34	30	27
	11	11	11	11	10	10	10	9	9	10
	0.39	0.79	1.18	1.57	1.96	2.36	2.76	3.13	3.53	3.95
3.5	240	115	78	58	45	37	32	27	24	21
	8	8	8	8	8	7	8	7	7	7
	0.42	0.85	1.28	1.71	2.13	2.55	3.01	3.42	3.87	4.29
4.0	200	98	65	48	38	31	26	22	19	17
	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6
	0.46	0.92	1.39	1.85	2.33	2.79	3.26	3.71	4.17	4.66
5.0	145	73	48	35	28	23	19	16	14	12
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	0.54	1.07	1.62	2.16	2.73	3.29	3.83	4.38	4.95	5.49
6.0	115	58	38	28	22	18	15	13	11	9
	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
	0.62	1.24	1.87	2.50	3.15	3.80	4.46	5.14	5.79	6.37
7.0	99	48	31	23	18	14	12	10	9	8
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	0.70	1.40	2.12	2.85	3.59	4.30	5.08	5.83	6.67	7.51

위로 부터 i^*, $1/f^*$, AOQL (%)

短點을 제거하고자 한다. 즉 非檢査率 1-AFI 曲線上에' 特定 두점을 고정시킴으로서 檢査者가 부담하여야 할 검사부담을 기대되는 정도로 줄여 보자는 것이다. 非檢査率曲線上 特定 두 점은 $(p_1, 1-\alpha)$, (p_2, β)를 나타내는데, 여기서 不良率 p_1은 生産者가 상당히 滿足스럽게 생각하는 工程平均不良率로서 이 정도라면 $1-\alpha$만큼의 많은 比率로 製品을 檢査없이 통과시켜 檢査費用을 節減하고, 不良率 p_2는 지극히 滿足스럽지 못한 不良率로서 $(1-\beta)$만큼의 많은 比率로 製品을 檢査함으로써 出檢品質을 높이자는 것이다. 非檢査率曲線이 特定 두점을 지나게 되면 檢査方式 (i, f)가 유일하게 결정되고, 또 따라서 AOQL도 계산할 수 있게 된다. 그러므로 이렇게 함으로써 AOQL도 보증하고, 또 경제적인 검사방식도 구할 수 있게 된다.

具體的으로 檢査方式을 設計하여 보면, CSP-1의 경우 工程不良率이 p일때 非檢査率函數 AFUI(p)는

$$AFUI(P) = 1 - AFI(p) = (1-f)q^i/\{f+(1-f)q^i\} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3.1)$$

가 된다. 따라서 AFUI(p) 曲線上 特定 두 點을 지나는 檢査方式은

$$(1-f)q_1^i/\{f+(1-f)q_1^i\} = 1-\alpha \quad \cdots (3.2)$$

$$(1-f)q_2^i/\{f+(1+f)q_2^i\} = \beta \quad (3.3)$$

의 두 式을 만족한다. 단 여기서 $q_1 = 1-p_1$, $q_2 = 1-p_2$이다. 따라서 위 두 식을 만족하는 i^*와 f^*를 求하면

$$i^* = \log\{(1-\alpha)(1-\beta)/\alpha\beta\}/\log(q_1/q_2) \quad \cdots\cdots\cdots (3.3)$$

$$f^* = \alpha q_1^{i^*}/\{1+\alpha(q_1^{i^*}-1)\} \quad \cdots\cdots\cdots (3.4)$$

또는

$$f^* = (1-\beta)q_2^{i^*}/\{1+(1-\beta)(q_2^{i^*}-1)\}$$

가 된다.

檢査方式 (i^*, f^*)가 결정되었을 때, $AOQ(p) = p.\ AFUI(p)$이므로 $d\,AOQ(p)/dp = 0$를 滿足하는 不良率 P_m에 對해 AOQL 은

$$AOQL = \{(i^*+1)P_m - 1\}/i^* \quad \cdots\cdots\cdots (3.6)$$

가 된다.

表 (3-1), (3-2), (3-3)은 위의 結果를 綜合하여 $(\alpha, \beta) E \{(0.1, 0.1), (0.2, 0.1), (0.3, 0.1)\}$인 各 경우의 i^*, f^*, AOQL등을 구한 것이다. 여기서 주의할 點은 非檢査率函數는 단조 감소함수이므로, $\lim_{p \to p_1} AFI(p) = \alpha \geq \lim_{p \to 0} AFI(p)$ $= f$가 되어 α값이 너무 작을 경우에는 f 값에 제약을 두는 것이 되므로 α의 값은 너무 작지않게 선택하여야 하는 것이다.

CSP-2, CSP-3等에도 같은 方法을 적용하여 새로운 檢査方式을 쉽게 設計할 수 있다.

Ⅳ. 檢査方式의 選定및 特性

그림 (4-1)은 CSP-1의 檢査節次를 使用했을 때 p_1과 $R(=p_2/p_1)$에 관한 AOQL 等價線을 그린 것이다.

위의 그림에서 p_1과 p_2 즉 R은 各各 AFUI(p) 曲線上에 固定시킨 두 점 $(p_1, 1-\alpha)$, (p_2, β)의 p_1, p_2를 지칭한다. 그림을 利用하면 AOQL 保證方式에서의 最適檢査方式 (i^*, f^*)를 쉽게 選定할 수 있다. 즉 特定 AOQL이 주어졌을 때 그림에서 해당 AOQL等價線上 왼쪽 아래의 어느 點을 잡더라도 주어진 AOQL은 보장되므로, 왼쪽 아래 位置한 點들 중 檢査者가 바람직하다고 생각하는 p_1, p_2를 選定하여 이에 해당하는 샘플링檢査方式 (i^*, f^*)를 앞에서 구한 샘플링檢査表로 부터 求하면 된다. 이 節次를 要約하면 다음과 같다.

1) AOQL을 定하고, 이를 그림에서 찾는다.

2) 해당 AOQL等價線의 왼쪽 아래에 位置하는 점들 중 가장 바람직한 p_1, p_2, α, β를 決定한다.

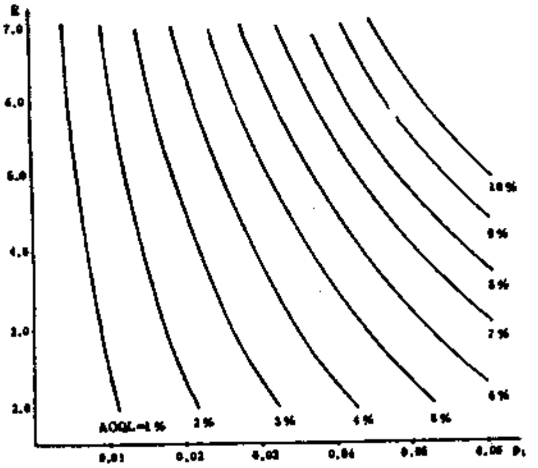

그림 (4-1) p_1과 $R(=p_2/p_1)$에 관한 AOQL 등가선

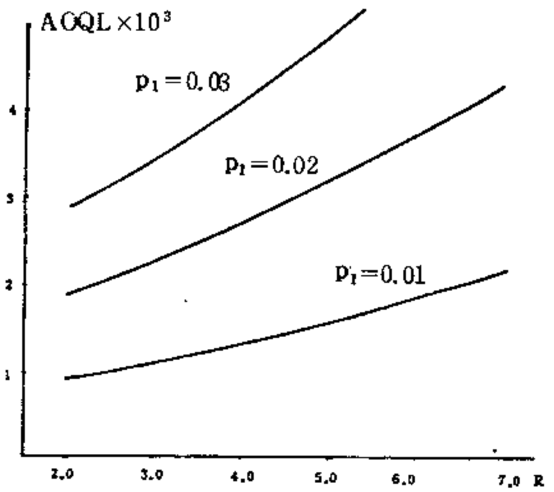

그림 (4-2) P_1, P_2 에 따른 AOQL

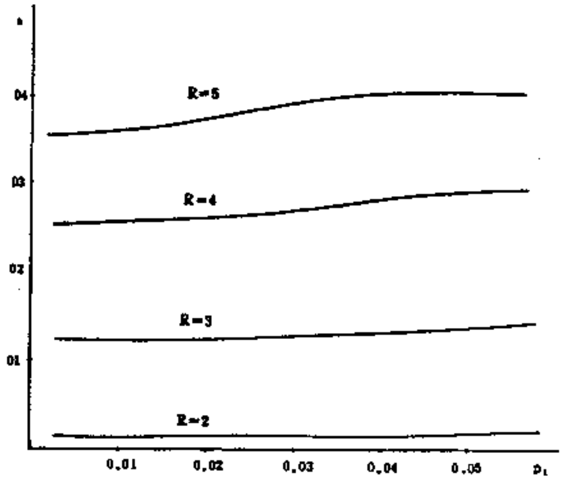

그림 (4-4) p_1과 p_2에 따른 f^*

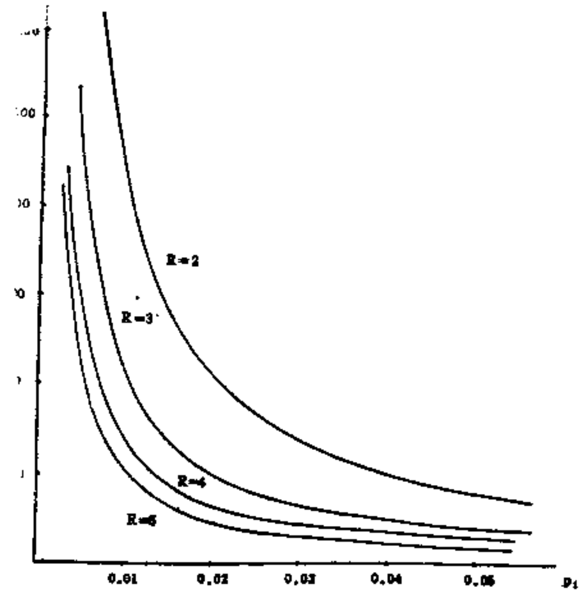

그림 (4-3) p_1과 p_2에 따른 i^*

3) 샘플링檢査表에서 p_1과 p_2에 對한 (i^*, f^*)를 求한다.

이와 같은 方法으로 求한 檢査方式의 檢査特性을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 그림 (4-2)는 $\alpha=\beta=0.1$일 때 p_1과 R ($=p_2/p_1$) 에 따른 AOQL의 값을 나타낸 것이다.

그림에서 보듯이 R이 클수록, 또 p_1이 클수록 AOQL은 커진다. 따라서 적은 값의 AOQL 이 要求될 시는 p_1과 R값을 작게하는 것이 바람직하다.

그림 (4-3), (4-4)는 $\alpha=\beta=0.1$일때 p_1 과 p_2의 變化에 따른 i^*, f^*의 값을 나타낸 것이다.

그림 (4-3), (4-4) 로 부터 i^*값은 p_1과 R에 對해 민감하게 變動하고, f^*값은 p_1에는 거의 영향을 받지않으나 R에 의해 크게 變하는 것을 알 수 있다. 대체로 p_1이 증가할수록 i^*값을 감소하고, 特定 p_1에 대해서는 R이 커질수록 i^*값은 증가하게 된다.

이러한 結果를 綜合하면, p_1과 p_2의 간격이 클 경우에는 비교적 큰 f^*값에 의해 번번한 샘플링檢査를 실시함으로써 AOQ를 統制하고, 간격이 좁을 경우에는 큰 i^*값에 의해 全數檢査를 많이 함으로써 AOQ가 統制됨을 알 수 있다.

V. 結 論

大量生産體制에 알맞게 設計된 連續生産型샘플링檢査方式이 Dodge [1]에 의해 發表된 以後, 그 使用範圍가 광범위해짐에 따라 이 檢査方式의 效果的인 運用方法이 큰 관심사가 되어왔다.

品質保證의 基準値로서 平均出檢品質限界 (AOQL)을 채택하고 있는 이 檢査方式은 全數檢査部分의 길이 i와 샘플링比率 f로 특징지워지는데,

同一한 AOQL을 保證하는 (i, f)組合은 무수히 많다. 이는 중에서 가장 最小의 努力으로 주어진 AOQL을 保證하는 檢査方式을 選定하는 것이 바람직한데, 工程平均不良率이 移動하는 경우에는 平均檢査率 AFI도 따라서 變化하므로 最小의 AFI를 갖는 檢査方式의 選定은 不可能하다.

本 論文에서는 工程平均不良率이 移動할 수 있는 경우에 기존의 AOQL保證方式의 問題點을 分析하여 새로운 選定方法을 제시하였다. 즉 生產者에게 滿足스러운 品質水準 p_1과 不滿足스러운 水準 p_2에서 平均檢査率 AFI의 값을 制限함으로써 工程平均不良率이 나빠지는 경우에도 檢査者의 부담을 바라는 정도로 줄이고 또 이렇게 함으로서 AOQL도 보증할 수 있는 連續生產型샘플링檢査方式을 設計하였다.

本 論文에서 提案한 連續生產型샘플링檢査方式을 적용하면 檢査費用의 節減과 强力한 工程統制를 기할 수 있을 것으로 기대된다.

參 考 文 獻

1. Dodge, H. F., "A Sampling Inspection Plan for Continuous Production," Ann. *of Math. Stat.*, Vol. 14, No. 3, 264-279, 1943.
2. ________, "Sampling Plans for Continuous Production," *Industrial Quality Control*, Vol. IV, No. 3, 5-9, 1947.
3. Dodge, H. F. and Torrey, M. N., "Additional Continuous Sampling Inspection Plans," *Industrial Quality Control*, Vol. VII, No. 5, 7-12, 1951.
4. Hillier, F. S., "New Criteria for Selecting Continuous Sampling Plans," *Technometrics*, Vol. 6, No. 2, 161-178, 1964.
5. Lieberman, G. J. and Solomon, H., Multi-Level Continuous Sampling Plans," *Ann. Math. Stat.*, Vol. 26, No. 4, 684-706, 1955.
6. Murphy, R. B., "A Criterion to Limit Inspection Effort in Continuous Production," *The Bell System Technical Journal*, Vol. 37, No. 1, 115-134, 1958.
7. Resnikoff, G. J., "Minimum Average Fraction Inspected for a Continuous Sampling Plans," *Journal of Industrial Eng.* Vol. XI, No. 3, 208-209, 1960.
8. Stephens, K. S., "How to Perform Continuous Sampling, "*The ASQC Basic Reference in Quality Control ; Statistical Technique*, Vol. 2, ASQC, Milwaukee, Wisconsin, 1979.
9. U. S. Dept. of Defense, Military Standad, *Single and Multi-Level Continuous Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes (MIL-STD-1235 B)*, U. S. Government Printing Office, 1981.
10. 尹完徹, 連續生產型 샘플링檢査의 設計 韓國科學院 碩士學位論文, 1978.