

국방품질경영체제 심사결과 분을 통한 합정 건조 국방품질경영체제 평가 효율성 제고 방안 연구

이영석
국방기술품질원

A Methodology Research on Effective DQMS Assessment for Battleship Building System

Young-suk Lee
Defense Agency for Technology and Quality

요약 본 논문은 최근 6년간 5개 합정 건조업체 및 45개 합정 건조 사업에 대해 이행된 합정 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가 결과를 이용하여 향후 합정 건조업체의 품질경영체제 평가 업무의 효율성과 건전성을 제고하기 위한 방안에 대해 서술하고 있다. 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4)의 88개 평가항목을 기준으로 합정 건조 품질 경영 환경과의 연계성을 분석하였으며, 합정 건조사업 품질경영체제 평가 표준안을 수립하였다. 표준안은 필수평가그룹, 선택평가그룹, 참조평가그룹, 제외그룹 네 개의 그룹으로 분류되어 있으며, 각각 10개, 18개, 27개, 33개 평가항목으로 구성되어 있다. 합정 건조 품질경영 환경과의 연계성은 평가항목별 영향성점수라는 지표를 통해 분석했으며, 영향성점수는 부적합사항의 발생빈도, 영향성, 연계성 세 인자로 구성된 산식을 통해 객관적으로 산출하였다. 88개 평가항목에 대한 영향성점수 총점은 226점이며, 이에 대한 네 개 그룹의 비중은 필수평가그룹 50.2%(110점), 선택평가그룹 37.7%(82.5점), 참조평가그룹 12.1%(33.5점), 제외그룹 0%(0점)으로 집계되었다. 각 그룹별 하위 평가항목수가 반영된 그룹별 개별 평가항목의 평균 영향성점수는 필수평가그룹 5.0점, 선택평가그룹 2.1점, 참조평가그룹 0.5점, 제외그룹 0 점으로 집계되었다. 이를 통해 평가그룹별로 합정 건조 품질경영 환경과의 연관성에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 본 연구를 통하여 합정 건조 업체에 대한 국방품질경영체제 평가 시, 효율성 향상에 기여할 것으로 기대된다.

Abstract The purpose of this study was to propose an effective methodology of DQMS assessment especially for the battleship building system by analyzing accumulated DQMS non-conformities from auditor for years. The number and type of non-conformities included 88 DQMS assessment clauses. Considering the frequency of non-conformity, criticality, and association with characteristics of the battleship building environment, a formula named 'Impact Index' was established and applied to evaluate the impact of individual assessment clauses. All clauses were sorted in descending order of its score and graded into four groups that included essential, selective, reference, and low priority. Eighty-eight DQMS assessment clauses were classified into 10 essential, 18 selective, 27 reference, and 33 low priority groups. Each group account for 50.2%, 37.7%, 12.1%, 0% of entire impact index, respectively. An average impact index per one assessment of each four groups is 5.0, 2.1, 0.5, 0.0 respectively. This study found that the relation and impact of each assessment clauses differed depending on characteristics of weapon systems. Thus, developing strategy is required based on concrete data analysis and reference to carry out DQMS assessment effectively with a limited resources.

Keywords : Defense Quality Management System, Assessment, Audit, Non-Conformity Report, Naval

*Corresponding Author : Young-suk Lee(Defense Agency for Technology and Quality
email: Youngsuk_lee@dtaq.re.kr

Received June 21, 2021
Accepted August 5, 2021

Revised July 8, 2021
Published August 31, 2021

1. 서론

국방기술품질원 합정센터는 군수품 품질경영 기본규정에 따라 합정의 정부품질보증 업무를 수행하고 있다. 정부품질보증은 품질보증형태에 따라 수행하되 위험관리를 기반으로 정부품질보증 계획을 수립하여 계약업체에 대한 품질경영체제 평가, 프로세스 검토, 제품확인감사 등을 통해 이루어진다. 국방품질경영체제 평가는 군수품 품질경영 기본규정 제21조에 의거 품질보증형태별 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4)에 따라 요구사항에 대한 문서화된 시스템과 이행여부에 대하여 평가한다[1,2].

국방품질경영체제 제도(Defense Quality Management System : DQMS)는 군수업체의 자체 품질경영능력 제고, 군수품의 품질신뢰성에 대한 객관적 입증 등을 위하여 도입되었으며, ISO 9001 표준을 기반으로 국방 무기체계 관련 특수요구항목이 추가되어 2016년 말에 최신 개정이 되었다.

국방품질경영체제 도입의 효과는 다양한 방면으로 입증되어 왔다. 국방품질경영체제 인증을 받은 경우, ISO 9001 인증만을 받은 경우보다 납품품목에 대비한 사용자불만 발생률이 낮았다[3]. 또한, 국방품질경영체제 인증을 취득 및 유지하고 있는 업체를 대상으로 인증 이전과 인증 이후 3년간의 인증 효과성을 분석한 결과, 구매/수입품 불량률이 약 4배, 공정품 불량률이 약 3배, 완제품 불량률이 약 8배 감소함이 확인되었다[4].

한편, 국방품질경영체제 인증의 효과에도 불구하고 무기체계의 복잡성, 다양성, 고도화 등으로 인해 인증제도 개선과 발전에 대한 소요가 지속 발생하고 있다. 다년간 국내 합정 건조업체를 대상으로 품질경영체제 평가를 수행하면서 두 가지 개선소요가 식별되었다. 첫째, 합정 무기체계 건조 특성에 따라 평가항목별 취약요소(부적합사항) 발생빈도가 차이를 나타내었다. 매년 취약요소가 발생하는 평가항목이 있는 반면, 수 년 간 단 한 건도 발생하지 않은 평가항목 또한 다수 있었다. 둘째, 평가항목별로 점진 빈도가 상이하여 합정 건조업체의 국방품질경영체제 운영상태에 대한 평가의 일관성, 지속성에 한계가 있었다. 이에 따라 품질경영체제 평가에 대한 효율성 제고와 건전성 향상을 위한 연구 필요성이 대두되었다.

국방품질경영체제 인증 및 사후/갱신 심사를 통해서 발견된 부적합사항은 심사 대상 기업의 품질경영체제 운영 상태를 객관적으로 표현한다고 볼 수 있다[5]. 따라서, 부적합사항의 빈도와 영향성 등을 분석하면 합정, 항공,

기동화력 등 특정 무기체계 제조 업체의 품질경영 특성을 식별하고 품질경영체제 평가항목과의 연계성을 도출할 수 있다.

본 연구에서는 최근 6년간('15 ~ '20년, 45개 사업기준) 이행된 합정 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가 결과를 활용하여 최신 국방품질경영체제 규격(KDS 0500-9000-4)의 평가항목별로 합정 무기체계 품질보증 업무와의 연계성을 분석하였다. 이를 바탕으로 전체 평가항목을 필수/선택/참조/제외 네 그룹으로 구성된 합정 건조 업체 품질경영체제 평가 표준안을 제안하였다.

본 연구를 통해 품질경영체제 평가업무 표준화 및 활용을 통해 평가의 효율성을 제고하고, 제품확인감사 위주의 정부품질보증 업무에서 품질경영체제 평가의 비중 및 효과 확대를 통한 정부품질보증 업무의 건전성 확대와 무결함 군수품 인도에 기여할 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경 및 연구방법

2.1 국방품질경영체제

국방기술품질원은 군수품의 품질향상을 위한 기반을 조성하고 품질우수업체를 확보하기 위하여 군수업체가 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4)에 따라 품질경영체제를 적절하게 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 있는 경우 국방기술품질원에서는 인증심사를 실시하여 적격성이 있는 업체에 대하여 인증서를 수여하는 국방품질경영체제 인증 제도를 1998년부터 운영하고 있다[6].

국방기술품질원(구, 국방품질관리소) 1998년, 기존에 사용되고 있던 품질경영체제에 대한 국방규격(국방 0050-0015 외 4종)은 NATO 등 국제적인 변화추세와 민수분야와의 협력 필요성 등을 고려하여 ISO 9000 시리즈 규격을 기반으로 한 국방 0050-9001, 9002, 9003, 9004의 국방규격 4종으로 개정되었다. 그리고 민수분야에서 시행되고 있는 품질경영체제 인증 제도를 군수분야에도 도입하기 위해 품질경영체제 규격을 기본으로, 군수품의 품질향상과 정부품질보증의 효율화를 목표로 하는 국방품질경영체제 인증제도에 대한 국방부의 시행근거(국방획득관리규정, 훈령 610호:1999.1.2.)를 확보하여 인증제도가 시행되었다. 2016년 법률 제14422호 방위사업법의 일부개정에 따라 DQMS 관련조항이 반영되어 법적 근거가 마련되었으며, 동 시행령 및 시행규칙도 개정되어 현재까지 국방품질경영체제 인증제도가 운영되고 있다[7].

국방기술품질원 국방품질경영체제 인증업무 규정에서는 인증심사결과 기준 요구사항에 불충족한 사항을 부적합(Nonconformity)으로 정의하고 있다. 부적합사항은 경중에 따라 중부적합(Major Nonconformity)과 경부적합(Minor Nonconformity)으로 분류된다. 중부적합은 국방품질경영체제 인증업체의 품질경영체제 및 체제 이행 시 중대한 부적합 사항이 있어 국방품질경영체제 인증기준에서 요구하는 결과를 달성하기 어려운 상태를 뜻하며, 경부적합은 부적합사항 중 중부적합 이외의 부적합사항이다. 관찰사항은 부적합은 아니지만, 성취된 결과가 그 제품/서비스에 대한 심사원의 판단과 경험으로 볼 때 최적상태가 아닌 권고사항으로써, 부적합의 증거가 확실치 않아 유보중이거나 개선을 필요로 하며, 차후 부적합으로 발전될 수 있는 사항을 뜻한다.

국방기술품질원은 국방품질경영체제 인증심사 시 발견된 부적합사항에 대해 시정조치를 발행하여 인증신청업체에게 시정조치를 요구하고, 시정조치 결과서를 접수하여 부적합의 근본원인 분석, 부적합 제거 등 시정 결과 및 재발방지 대책에 대한 적절성, 충분성 및 효과성을 관련 문서와 이행 기록 및 실태 등을 통하여 확인한 후 시정조치가 타당함을 확인한다. 국방품질경영체제 인증심사 결과 중부적합이 2건 이상 발생되거나, 부적합 사항에 대한 시정조치를 정해진 기한 내에 조치하지 않는 경우 또는 시정조치가 심사종료일로부터 6개월 이내에 완료되지 않는 경우 인증신청업체의 국방품질경영체제 인증심사결과를 부적격으로 결정할 수 있다.(DTaQ, 2020)

2.2 연구방법

최신 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4)은 총 111개 평가항목으로 구성되어있으며, ISO 9001:2015 표준 평가항목이 84개, 국방 특수요구항목이 27개 있다. 본 연구에서는 ‘항’을 연구 기준단위로 설정하였으며, 23개 ‘목’을 상위 ‘항’에 통합하여 총 88개 항을 분석기준으로 선정하였다. ‘목’은 평가내용에 대해 세분화된 최하위 집계단위로써 ‘목’을 연구 기준단위로 설정하였을 경우, 집계된 부적합 및 관찰사항 수량이 전 ‘목’에 고르게 분포되었다. 이로 인해, 품질경영체제 평가요소로서의 특성을 뚜렷이 나타내지 못하였으며, 품질경영체제 평가요소와 합정 무기체계 품질보증업무와의 연계성 분석을 분석하는 본 연구의 연구 기준단위로서 목적에 부합하지 않는 것으로 판단되었다. 상위 항에 통합된 23개 ‘목’은 Table 1과 같다.

Table 1. 4th level of Assessment Clauses Combined into Upper Level of Clauses

No.	Clause
1	7.1.5.1 General
2	7.1.5.2 Measurement traceability
3	7.1.5.3 Independent experiment
4	7.5.3.1
5	7.5.3.2
6	8.1.3.1 Requirement identification
7	8.1.3.2 Requirement management
8	8.1.3.3 Requirement check
9	8.1.3.4 Maintain requirement material
10	8.2.3.1
11	8.2.3.2
12	8.4.2.1 Verification of process, product and service provided from outside
13	8.5.1.1 Manufacturing process review
14	8.5.1.2 Management of special process
15	8.5.1.3 Work guideline
16	8.5.1.4 Process management for software insertion
17	8.5.1.5 Preservation and conservation
18	8.5.3.1 Government supply items
19	8.5.4.1 Storage and stocks
20	8.5.4.2 Management of shelf life items
21	8.5.4.3 Bagging and tagging
22	8.5.5.1 Handling of user complain and quality information
23	9.2.2.1 Requirement of internal auditor

전체 88개 평가항목 중 다년간 부적합사항이 한 건도 발생하지 않은 33개 평가항목은 합정 품질보증 업무와 연계성이 없다고 보고 제외그룹으로 우선 분류하였다. 그 외 55개 평가항목을 국방품질경영체제 평가에 끼치는 영향도에 따라 상위 10개 평가항목을 필수평가그룹, 차 상위 18개 평가항목을 선택평가그룹으로 분류하고 나머지 평가항목은 합정 정부품질보증 업무와 직접 관련성이 낮은 참조평가그룹으로 분류하였다.

그룹별 분류 기준인 영향도는 평가항목에 대해 부적합 사항의 발생빈도, 영향성, 합정 품질보증 특성 등을 고려하여 부여된 점수를 기준으로 평가했으며, 이 점수를 영향성점수(Impact Index)로 정의하였다. 영향성점수 부여 산식은 식 (1) 과 같다.

$$N = 2a + b + 0.5c + d \quad (1)$$

Where, N denotes impact index, a denotes the no. of major nonconformities, b denote the no. of minor nonconformities, c denotes the no. of monitoring items and d is 2.

여기서, N은 영향성점수, a는 중부적합 발생 수, b는 경부적합 발생 수, c는 관찰사항 발생 수, d는 2이다. 각 항목에 반영된 계수는 앞선 2.1절에 기술된 국방기술품질원 국방품질경영체제 인증업무 규정에 따른 부적합 및 관찰사항의 정의와 부적합 및 관찰사항이 인증결과 판정

에 미치는 영향을 반영하여 발생 건수 별로 중부적합 2 점, 경부적합 1 점, 관찰사항 0.5 점으로 점수를 차등 부여하였다. d는 군수품 품질경영 및 합정 정부품질보증 업무의 특성을 반영하기 위한 항으로 국방품질경영체제 특수요구항목에 한해 부여하였다. 영향성점수 집계 및 결과분석에는 Microsoft사의 Excel 프로그램을 활용하였다.

3. 분석결과 및 평가 표준안 제안

3.1 분석자료

서론에 기술한 바와 같이 최근 6년간 5개 합정 건조업체 및 45개 합정 건조사업을 대상으로 실시한 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가에서 총 247개의 부적합사항이 발생되었다. 중부적합 5건, 경부적합 139건 그리고 관찰사항 103건으로 연도별, 건조업체별 상세 발생현황을 Table 2에 나타내었다. 이 때, 중부적합은 High, 경부적합은 Medium, 관찰사항은 Low로 표기하였다.

3.2 영향성점수 집계 및 그룹선정 결과

Table 2와 같이 집계된 부적합사항을 제외그룹 33개 평가항목을 제외한 나머지 55개 평가항목에 대해 식 (1)

Table 2. Non-conformity Status

Non-conformity		Year						Sum.
		'15	'16	'17	'18	'19	'20	
High	A Co.,	0	0	0	0	0	0	0
	B Co.,	0	0	0	0	0	0	0
	C Co.,	0	0	0	0	0	0	0
	D Co.,	3	0	0	0	-	-	3
	E Co.,	-	-	-	-	1	1	2
Mid	A Co.,	4	5	5	6	5	1	26
	B Co.,	5	6	8	11	5	1	36
	C Co.,	4	4	8	6	9	10	41
	D Co.,	9	9	0	0	-	-	18
	E Co.,	-	-	-	-	16	2	18
Low	A Co.,	0	8	5	11	14	2	40
	B Co.,	0	0	12	0	4	8	24
	C Co.,	1	6	5	2	7	9	30
	D Co.,	0	6	0	0	-	-	6
	E Co.,	-	-	-	-	3	0	3
Summary		26	44	43	36	64	34	247

Table 3. Essential and Selectable Assessment Group

Group	No.	Clause	Non-conformity			KDS Addition	Impact Index	Rate (%)
			High	Mid	Low			
Essen.	1	8.5.1 Control of production and service provision	-	10	6	O	15	6.8
	2	8.5.4 Preservation	-	9	5	O	13.5	6.2
	3	7.1.5 Monitoring and measuring resources	1	5	5	O	11.5	5.3
	4	7.2 Competence	-	10	3	-	11.5	5.3
	5	8.1.3 Management for technical requirement	-	7	4	O	11	5.0
	6	9.1.2 Customer satisfaction	1	7	4	-	11	5.0
	7	7.5.2 Creating and update	-	8	3	-	9.5	4.3
	8	9.3.1 General	1	6	3	-	9.5	4.3
	9	9.1.3 Analysis and evaluation	-	6	6	-	9	4.1
	10	4.4 Quality management system and its processes	1	6	1	-	8.5	3.9
Select.		Sub-total	4	74	40	4	110	50.2
	11	10.2 Nonconformity and corrective action	-	7	2	-	8	3.7
	12	8.4.1 General	-	6	2	-	7	3.2
	13	8.1.4 Prevention of fake or falsification	-	2	4	O	6	2.7
	14	9.2 Internal audit	-	5	1	-	5.5	2.5
	15	5.4 Ethical Management	-	2	2	O	5	2.3
	16	8.4.2 Type and extent of control	-	1	4	O	5	2.3
	17	8.5.3 Property belongings to customers or external providers	-	2	2	O	5	2.3
	18	7.2.1 Training	-	1	4	O	5	2.3
	19	6.1 Actions to address risks and opportunities	-	4	1	-	4.5	2.1
	20	8.5.5 Post-delivery activities	-	1	3	O	4.5	2.1
	21	10.3 Continual improvement	1	2	1	-	4.5	2.1
	22	6.2 Quality objectives and planning to achieve them	-	2	3	-	3.5	1.6
	23	7.5.3 Control of documented information	-	3	1	-	3.5	1.6
	24	8.1.1 Acceptance criteria for product and process	-	1	1	O	3.5	1.6
	25	4.1 Understanding the organization and its context	-	2	2	-	3	1.4
	26	7.1.4 Environment for the operation of processes	-	2	2	-	3	1.4
	27	8.1 Operational planning and control	-	2	2	-	3	1.4
	28	8.3.4 Design and development control	-	3	-	-	3	1.4
		Sub-total	1	18	37	7	82.5	37.7

Table 4. Reference Group

Group	No.	Clause	Non-conformity			KDS Addition	Impact Index	Rate (%)
			High	Mid	Low			
Refer.	1	4.4.4 Outsourcing process	-	-	1	O	2.5	1.1
	2	7.5.1 General	-	2	1	-	2.5	1.1
	3	8.2.3 Review of the requirements for product and services	-	2	1	-	2.5	1.1
	4	5.3 Organization roles, responsibilities and authorities	-	-	4	-	2	0.9
	5	8.3.6 Design and development changes	-	2	-	-	2	0.9
	6	8.7 Control of non-conforming outputs	-	1	2	-	2	0.9
	7	7.1.6 Organizational knowledge	-	1	1	-	1.5	0.7
	8	7.4 Communication	-	1	1	-	1.5	0.7
	9	8.5.2 Identification and traceability	-	1	1	-	1.5	0.7
	10	9.3.3 Management review outputs	-	1	1	-	1.5	0.7
	11	4.2 Understanding the needs and expectations of the interested parties	-	1	-	-	1	0.4
	12	5.1.1 General	-	-	2	-	1	0.4
	13	5.2 Policy	-	1	-	-	1	0.4
	14	6.3 Planning of changes	-	1	-	-	1	0.4
	15	8.2.2 Determining the requirements for products and services	-	1	-	-	1	0.4
	16	8.3.2 Design and development planning	-	-	2	-	1	0.4
	17	8.3.5 Design and development outputs	-	1	-	-	1	0.4
	18	8.4.3 Information for external providers	-	1	-	-	1	0.4
	19	8.6 Release of products and services	-	1	-	-	1	0.4
	20	9.3.2 Management review inputs	-	1	-	-	1	0.4
	21	10.1 General	-	1	-	-	1	0.4
	22	7.1.3 Infrastructure	-	-	1	-	0.5	0.2
	23	7.3 Awareness	-	-	1	-	0.5	0.2
	24	7.5 Control of documented information	-	-	1	-	0.5	0.2
	25	8.2 Requirements for products and services	-	-	1	-	0.5	0.2
	26	8.5 Production and service provision	-	-	1	-	0.5	0.2
	27	9.3 Management review	-	-	1	-	0.5	0.2
	Sub-total			20	23	1	33.5	12.1

Table 5. Non-applicable Group

Group	No.	Clause	No.	Clause
Low Priority	1	4.3 Determining the scope of the quality	18	9.1.1 General
	2	4.4.3 Quality manual	19	7.1 Resources
	3	5.1 Leadership and commitment	20	7.1.1 General
	4	5.1.2 Customer focus	21	7.1.2 People
	5	5.2.1 Establishing the quality policy	22	4.4.1
	6	5.2.2 Communicating the quality policy	23	4.4.2
	7	8.1.2 Quality assurance plan	24	6.1.1
	8	8.2.1 Customer communication	25	6.1.2
	9	8.2.4 Changes to requirements for products and services	26	6.2.1
	10	8.3 Design and development of products and services	27	6.2.1
	11	8.3.1 General	28	8.7.1
	12	8.3.3 Design and development inputs	29	8.7.2
	13	8.4 Control of externally provided processes, products and services	30	9.2.1
	14	8.5.6 Control of changes	31	9.2.2
	15	8.7.3 Faulty product management	32	10.2.1
	16	9.1 Monitoring, measurement, analysis and evaluation	33	10.2.2
	17	10.3.1 Improvement of manufacture process		-

에 따라 영향성점수를 산출하였으며, 동점 평가항목을 포함하여 필수평가그룹 10개 평가항목, 선택평가그룹 18개 평가항목, 참조평가그룹 27개 평가항목을 선정하였다. 88개 평가항목의 세부적인 부적합발생 수, 국방품질경영체제 특수요구항목 여부, 영향성점수 산출값을 그룹별로 구분하여 필수평가그룹과 선택평가그룹을 Table 3에, 참조평가그룹을 Table 4에, 제외그룹을 Table 5에 나타내었다. 여기서 비중(Rate)은 88개 평가항목의 영향성점수 총점에 대한 개별 평가항목 영향성점수의 비율을 뜻하며, 영향성점수 총점은 Table 3에 나타난 필수평가그룹 평가항목 소계 110점, 선택평가그룹 평가항목 소계 82.5점, Table 4에 나타난 참조평가그룹 평가항목 소계 33.5점을 합한 226점이다. 또한, 전체 88개 평가항목에 대해 산출된 영향성점수를 내림차순으로 정렬하여 Fig. 1에 나타내었다.

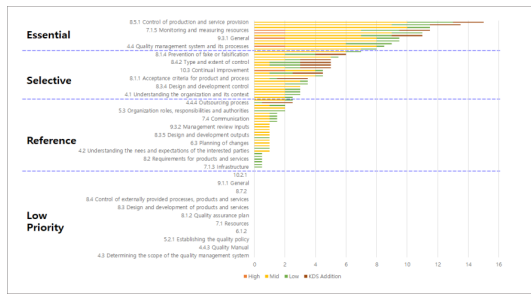


Fig. 1. Bar Graph of Impact Index by Clause in Four Assessment Groups

3.3 영향성점수 분석결과

필수평가그룹 10개 평가항목은 총 영향성점수 226점 중 110점(50.2%), 선택평가그룹 18개 평가항목은 82.5점(37.7%), 참조평가그룹 27개 평가항목은 33.5점(12.1%)을 차지하였으며, 이를 Fig. 2에 나타내었다. 다년간의 합정 건조업체에 대한 품질경영체제 평가 결과, 상위 28개 평가항목에서 전체 영향성점수의 87.9%를 차지하는 부적합사항이 발생함을 알 수 있다. 이는 특정 평가항목이 합정 정부품질보증 업무와 연계성이 높으며, 해당 평가항목에 대한 합정 건조업체의 지속적 국방품질경영 환경 개선 및 유지가 필요한 것으로 해석할 수 있다. 반면, 참조평가그룹과 제외그룹에 해당하는 평가항목은 총 60개로 평가항목 수 기준으로 전체의 68.1%이나, 평가 영향성은 12.1%에 그쳐, 합정 품질보증 업무의 연계성이 낮은 것으로 분석되었다.

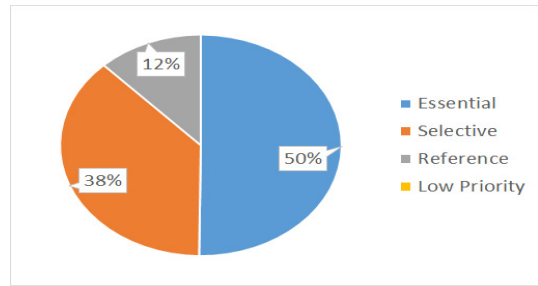


Fig. 2. Pie Chart of Impact Index for Four Assessment Groups

각 그룹별로 하위평가항목의 수가 다르기 때문에 개별 평가항목에 대한 실질적인 영향성을 분석할 필요가 있다. Table 6과 같이 각 그룹별 개별 평가항목 1건의 영향성 비중은 필수평가그룹 5.0%, 선택평가그룹 2.1%, 참조평가그룹 0.5%로 집계되었다. 필수평가그룹 내 평가항목 1건은 선택평가그룹과 참조평가그룹의 평가항목 1건 대비 영향도가 각각 2.4배, 10배 높은 것으로 분석되었으며, 타 그룹 대비 합정 건조 체제 평가에 대한 영향도가 높다는 해석을 뒷받침한다.

Table 6. Impact Analysis per Each Clauses in Four Different Groups

Group	No. of Clauses [A]	Impact Index[B]	Ratio(%)	Unit Impact Index [B/A]
Essential	10	110	50.2	5.0
Selective	18	82.5	37.7	2.1
Reference	27	33.5	12.1	0.5
Low Priority	33	-	-	0.0
Summary	88	226	100	-

한편, 품질경영체제 평가에 대한 평가항목의 영향성을 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4) 목차 기준으로 집계해보았다. 단, 제외그룹 33개 평가항목을 제외한 나머지 55개 평가항목에 대해 집계하였다. Table 7과 같이 총 7개의 목차 중 총 영향성점수에 대한 각각의 비중은 8장 운용(40.4%), 7장 자원(21.7%), 9장 성과평가(17%) 순으로 높은 것으로 나타났다. 한편, 각 목차별로 하위 평가항목수가 다르기 때문에 각 목차의 1개 평가항목당 영향성점수를 분석해볼 필요가 있다. 그 결과, 9장 성과평가(5.43점), 10장 개선(4.5점), 8장 운용(4.11점) 순으로 분석되었다. Table 6과 Table 7의 집계결과를 Fig. 3과 Fig. 4에 나타내었다.

Table 7. Impact Analysis of Seven Different Contents

Chapter	4	5	6	7	8	9	10
No. of Clauses[A]	4	4	3	12	22	7	3
Impact Index[B]	15	9	9	49	90.5	38	13.5
Ratio	6.7	4.0	4.0	21.7	40.4	17	6
Unit Impact Index [B/A]	3.75	2.25	3	4.08	4.11	5.43	4.5

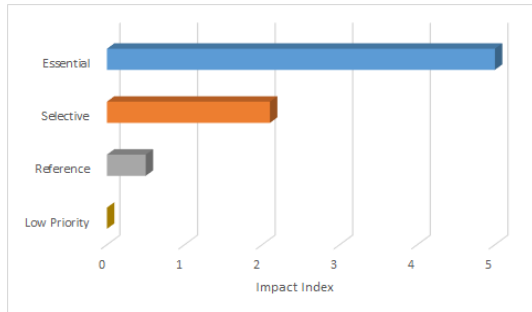


Fig. 3. Bar Graph of Impact Index in Average by Assessment Groups

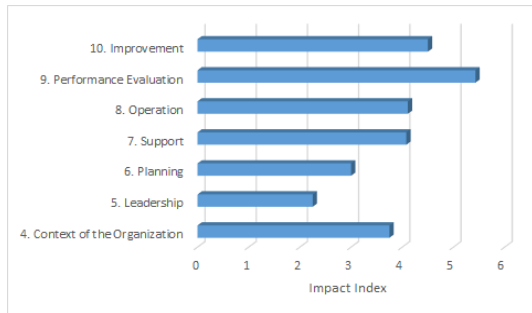


Fig. 4. Bar Graph of Impact Index in Average by and Contents

이를 종합하면 함정 건조업체에 대한 품질경영체제 평가 시, 제7장, 제8장의 평가항목에서 전체 부적격사항 중 약 60%의 영향성이 발생했으며, 각 목차의 평가항목수를 반영한 평가항목 1개당 영향성은 제9장, 제10장이 높았다.

3.4 표준안 제안 및 제안 효용성 확인

함정 건조업체의 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가를 위한 표준안을 <Table 8>과 같이 제안한다. 연구 대상인 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4) 88개 평가항목을 필수평가그룹 10개, 선택평가그룹 18개, 참조평가그룹 27개, 제외그룹 33개로 분류하였다. 함정

건조업체 품질경영체제 평가 시 심사원은 필수평가그룹 항목에 대해서는 의무적으로 평가를 실시해야하며, 선택 평가그룹 및 참조평가그룹항목은 심사원의 판단에 따라 선별적/선택적으로 평가할 수 있다. 제외그룹 평가항목에 대해서는 별도의 사유가 있지 않는 한 심사를 실시하지 않는다.

Table 8. Proposal of DQMS Assessment Standard for Battleship Building System

Group	No. of Clause				
Essential	4.4	7.1.5	7.2	7.5.2	8.1.3
	8.5.1	8.5.4	9.1.2	9.1.3	9.3.1
Selective	4.1	5.4	6.1	6.2	7.1.4
	7.2.1	7.5.3	8.1	8.1.1	8.1.4
	8.3.4	8.4.1	8.4.2	8.5.3	8.5.5
	9.2	10.2	10.3		
Reference	4.2	4.4.4	5.1.1	5.2	5.3
	6.3	7.1.3	7.1.6	7.3	7.4
	7.5	7.5.1	8.2	8.2.2	8.2.3
	8.3.2	8.3.5	8.3.6	8.4.3	8.5
	8.5.2	8.6	8.7	9.3	9.3.2
	9.3.3	10.1			
Low Priority	4.3	4.4.1	4.4.2	4.4.3	5.1
	5.1.2	5.2.1	5.2.2	6.1.1	6.1.2
	6.2.1	6.2.2	7.1	7.1.1	7.1.2
	8.1.2	8.2.1	8.2.4	8.3	8.3.1
	8.3.3	8.4	8.5.6	8.7.1	8.7.2
	8.7.3	9.1	9.1.1	9.2.1	9.2.2
	10.2.1	10.2.2	10.3.1		

2021년 F 조선소 0000사업 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가결과를 본 표준안과 비교하여 표준안 도입의 효용성을 간접적으로 확인·예상해보았다. 상기 심사의 결과, 총 12건의 부적합 및 관찰사항이 발생했으며, 이를 평가그룹별로 분류하여 <Table 9>에 나타내었다.

Table 9. Non-conformities Grouping on Proposal of DQMS Assessment Standard

Group	High	Mid.	Low	Sub. total	Ratio (%)
Essential	-	3	3	6	50
Selective	-	2	1	3	25
Reference	-	1	2	3	25
Low Priority	-	-	-	-	0
Total	-	6	6	12	100

전체 지적사항 중 50%가 필수평가그룹, 25%가 선택 평가그룹에 속했으며, 제외그룹의 평가항목에서는 단 한

건의 지적사항도 발생하지 않았다. 이를 통해 국방품질경영체제 항목 중 제외그룹에 속하는 33개 평가항목은 합정 무기체계 품질경영 환경과의 직접 연관성이 낮음을 확인할 수 있다.

제외그룹(33개 항목) 지정을 통해 평가항목 수 기준 기존 국방품질경영체제(88개 항목) 대비 37.5%의 평가 범위가 축소되어 시간 및 비용과 같은 물리적 자원 소요를 절감할 수 있다. 또한, 합정 무기체계 품질보증 업무와 실질적 연관성이 높은 타 평가항목에 대해 자원을 집중할 수 있고, 이는 합정 건조 품질향상과 국방품질경영체제 평가 업무 효율성 증대에 기여할 것이다.

4. 결론

본 연구에서는 최근 6년간 5개 합정 건조업체 및 45개 합정 건조 사업에 대해 이행된 합정 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가 결과를 활용하여 향후 합정 건조업체의 품질경영체제 평가 업무의 효율성과 건전성을 제고하기 위한 방안을 제안했다. 국방품질경영체제 규격(KDS 0050-9000-4)의 88개 평가항목을 기준으로 합정 건조 품질경영 환경과의 연계성을 분석하였으며, 합정 건조사업 품질경영체제 평가 표준안을 수립하였다. 표준안은 필수평가그룹, 선택평가그룹, 참조평가그룹, 제외그룹 네 개의 그룹으로 분류되어 있으며, 각각 10개, 18개, 27개, 33개 평가항목으로 구성되어 있다.

합정 건조 품질경영 환경과의 연계성은 평가항목별 영향성점수라는 지표를 통해 분석했으며, 영향성점수는 부적합사항의 발생빈도, 영향성, 연계성 세 인자로 구성된 산식을 통해 객관적으로 산출하였다.

88개 평가항목에 대한 영향성점수 총점은 226점이며, 이에 대한 네 개 그룹의 비중은 필수평가그룹 50.2%(110점), 선택평가그룹 37.7%(82.5점), 참조평가그룹 12.1%(33.5점), 제외그룹 0%(0점)으로 집계되었다. 각 그룹별 하위 평가항목수가 반영된 그룹별 개별 평가항목의 평균 영향성점수는 필수평가그룹 5.0점, 선택평가그룹 2.1점, 참조평가그룹 0.5점, 제외그룹 0점으로 집계되었다. 이를 통해 평가그룹별로 합정 건조 품질경영 환경과의 연관성에 차이가 있음을 확인할 수 있다.

2021년 F 조선소 0000사업 정부품질보증 업무 중 품질경영체제 평가결과를 본 표준안과 비교하여 표준안의 효용성을 간접적으로 비교·확인해보았으며, 전체 부적합 및 관찰사항 발생 건수 중 50%가 필수평가그룹, 25%

가 선택평가그룹에 속했으며, 제외그룹의 평가항목에서는 단 한 건의 지적사항도 발생하지 않았다. 이를 통해 본 표준안의 실효성을 간접적으로 확인할 수 있었으며, 특히 제외그룹에서 어떠한 부적합 및 관찰사항도 발생하지 않은 점은 제외그룹의 평가항목과 합정 무기체계 품질보증 업무와 연계성이 매우 낮음을 시사한다. 다만, 효용성 검증의 대상사례가 F 조선소 한 건에 그친 점은 본 연구의 한계점이며, 추후 지속적인 비교·보완을 통해 본 연구의 정확도와 깊이를 발전시켜나아가야 할 것이다.

본 연구결과를 기반으로 합정 건조사업 품질경영체제 평가 시, 평가그룹별 선별적/선택적 평가를 통해 평가업무의 효율성을 제고하였다. 또한, 정부품질보증 업무에서 품질경영체제 평가의 비중과 효과 확대를 통해 정부품질보증 업무의 건전성을 확대하고 나아가 무결함 군수품 인도에 기여할 것으로 기대한다.

References

- [1] Defense Agency for Technology and Quality(DTAQ). 2021. Military Supplies Quality Management Basic Regulation. Revised on January 12. <http://www.dtaq.re.kr>
- [2] Defense Agency for Technology and Quality(DTAQ). 2020. Defense Quality System Certification Service Regulation. Revised on October 15. <http://www.dtaq.re.kr>
- [3] Lee, S. J. "The effectiveness on the Certification of the Defense Quality System", *Journal of Korean Society for Quality Management* 35(3):100-106. 2007.
- [4] Park, J.M. 2020. A Study on the Effectiveness of Defense Quality Management System Certification. Proceedings of the symposium at the Korean Society of Quality Management; 2020 Oct; Seoul. p.146.
- [5] Sung, K. S. 2004. *Analysis of Nonconformities Found in Auditing ISO/TS 16949 Quality Management System*. MS Thesis, Graduate School of Engineering & Information, Changwon National University.
- [6] Ha, J. S. 2014. Research Report on the Operation of Domestic and Overseas Quality Certification System Technical Report of DTAQ.
- [7] Kim, Y. H. "Improving Certification System by Analyzing Audit Result of the Defense Quality Management System", *Journal of Korean Society for Quality Management* 46(3):465-482. 2018. DOI: <https://doi.org/10.7469/JKSQM.2018.46.3.465>

이 영 석(Young-suk Lee)

[정회원]



- 2014년 2월 : 부산대학교 조선해양공학과 (공학사)
- 2014년 3월 ~ 2019년 7월 : 삼성중공업 재직
- 2019년 8월 ~ 현재 : 국방기술품질원(DTaQ) 연구원

〈관심분야〉

기계/재료, 국방/과학