

Importance-Difficulty Analysis for DQMS Requirements

Yun-Hi Kim* · Jong Hun Park** · Sang Cheon Lee***†

*Defense Agency for Technology and Quality

**Business School, Daegu Catholic University

***Dept. of Industrial and Systems Engineering/ERI, GyeongSang National University

국방품질경영시스템 요구사항에 대한 중요도-난이도 분석

김윤희* · 박종훈** · 이상천***†

*국방기술품질원

**대구가톨릭대학교 경영학부

***경상대학교 산업시스템공학부/공학연구원

The DQMS (Defence Quality Management System) is a certification system that manages participating companies to improve the quality of munitions. Since Korean Defense Specification (KDS) for DQMS certification that was established by adding military requirements based on the ISO quality standard, many companies complain that they should pay too much effort into the preparation process. However, it is hard to find helpful information on the preparation process because we have been only interested in the effect of DQMS acquisition. The purpose of this paper is to provide helpful information to companies preparing for DQMS certification. We surveyed the degree of difficulty and importance of the DQMS requirements from the companies with certification experience, and performed IDA (Importance-Difficulty analysis) by dividing the companies into the main contractor and the subcontractor. The result of IDA shows that there is a different recognition to the DQMS certification between main-contracting and sub-contracting companies. Subcontractor has more difficulties than main contractor in preparing the DQMS certification. In addition, we are able to identify the difficult and important requirements in the preparation process to the DQMS certification. Both main contractor and subcontractor have difficulty to the requirements related to configuration or validation such as 'customer controls configuration', 'configuration review shall be implemented' and 'design and development validation documentation.' The requirements related to customers are important to main contractor but the subcontractor regards difficult requirements as important ones. The result of this paper would be helpful to both the company preparing for DQMS and the munitions quality assurance agency.

Keywords : Defence Quality Management System, Korea Defence Standard, Importance-Difficulty Analysis, Main Contractor, Subcontractor

1. 서론

국방품질경영시스템(Defence Quality Management System, DQMS)이란 군수에 참여하는 기업들이 군수품 품질향상

을 위한 역량을 갖출 수 있도록 기업을 지휘하고 관리하는 것을 목적으로 하는 인증제도로서, 군수품의 품질에 관한 기획, 관리, 보증 및 개선 등 국방품질 전반에 걸쳐 조직을 지휘하고 체계적으로 관리하는 내용을 담고 있다[2]. 국내 군수품의 조달을 주관하는 방위사업청의 방위사업관리규정[1]에서는 군수품에 대한 품질보증활동 수행 시 계약기업의 품질경영시스템 인증여부 등에 따라 품질보증

Received 31 August 2017; Finally Revised 21 September 2017;
Accepted 22 September 2017

† Corresponding Author : sclee@gnu.ac.kr

활동의 범위 및 심도를 차등화하여 수행할 수 있도록 규정하고 있기에 군수업체에게 DQMS 인증의 영향력은 매우 크게 느껴진다. 따라서 군수에 참여하고자 하는 기업들에게 DQMS 인증은 필수가 아닌 임의인증 임에도 불구하고 필수처럼 여겨지고 있는 실정이다[8].

또한, DQMS 이행에 따른 업무 수행도가 품질성과에 긍정적인 영향을 미치며, ISO 인증만 받은 경우보다 DQMS 혹은 DQMS와 ISO를 함께 인증 받은 경우가 제품사용 시 고객의 불만이 적게 발생한다는 Lee and Park[7]의 연구와 DQMS 인증이 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 Noh and Ree[8, 9]의 연구 등 DQMS에 대한 긍정적인 연구들을 기반으로 군수품의 품질 향상을 목적으로 DQMS를 개선하려는 노력들이 계속 이어지고 있으며[3, 4, 5, 12], 정부 역시 DQMS 인증제도의 확산을 통한 군수품의 품질 경쟁력 제고를 꾀하고 있다[6].

그러나 이러한 긍정적 평가와 중요성이 커지는 상황과 함께 DQMS 인증을 준비하는 기업들의 어려움이나 불만도 같이 커지고 있다. 많은 기업들이 DQMS 인증 취득을 기피하거나 ISO 인증 취득과 비교하여 업무 부담감을 가지고 있는 것으로 나타나고 있으며[6], 더 나아가 DQMS 인증이 민간인증인 ISO보다 엄격하고 까다롭기만 할 뿐 그 효과성은 높지 않다는 불만을 토로하는 경우도 보고되고 있다[7, 9]. 이러한 불만과 기피의 이유로 Ju et al.[3]은 현재의 DQMS 요구항목이 ISO에 비하여 과다하게 많고, 정부를 대상으로 하는 계약의 특성상 문서 작업 및 보존요구가 부담이 되기 때문이라고 설명하고 있으며, Kim et al.[6] 역시 DQMS의 표준인 국방규격(Korea Defence Standard, KDS)이 군수품이라는 특성을 너무 강조한 나머지 ISO인증에 비하여 항목 수를 과도하게 증가시켜서 군수업체에게 부담을 가중시키고 있으며, 의사소통의 확대라는 긍정적 목적이 현실적으로는 고객인 정부의 의견을 강요하는 형태로 변질될 우려가 있음을 지적하였다. 또한 이러한 상황이 대기업보다는 중소기업에게 더욱 과도하게 느껴지는 것이 현실이라고 이야기하고 있다.

지금까지 살펴본듯이, 도입 이후의 경영성과나 고객 만족의 향상이라는 점에서 DQMS는 긍정적인 평가를 받고 있으며, 이러한 긍정적 연구들이 DQMS의 효과성을 널리 알림으로써 인증의 필요성을 독려하고 품질경영을 확산시키는데 큰 기여를 하고 있다. 그러나 이러한 평가들이 DQMS를 도입한 이후의 긍정적인 결과에만 집중된 탓에 DQMS의 인증을 준비하는 과정에서 드러나는 어려움은 쉽게 무시되는 경향이 있다.

많은 인증제도들이 인증을 준비하면서 만나는 정보의 부재, 과도한 업무 때문에 기피되고 있으며, DQMS 역시 비슷한 이유로 인증 취득에 대한 의사결정을 하는데 어

려움을 느끼고 있다. DQMS를 준비하는 과정에서 충분한 정보를 제공받지 못하기 때문에 준비과정이 어렵게 느껴지고, 심지어 중소기업의 군수업체들에게는 인증을 받고자 하는 의욕의 저하를 가져오는 요인이 되고 있다. 실례로 DQMS 인증 후의 효과를 파악하기 위하여 군수업체에 대해 설문조사를 수행한 결과 기업의 대외 신뢰도와 직원의 의식변화에 대한 효과, 품질인증의 유지로 인한 업무 능률 및 매출 이익이 향상된다는 연구결과와 함께 인증심사 수검 시 애로사항 발생으로 인하여 만족도가 낮다는 연구 결과도 존재한다[7].

따라서, 이제는 인증준비 시 관심을 가져야 할 요구항목이나, 인증심사 과정에서 기업이 대응해야 할 주요 항목들과 같이 DQMS 인증 취득을 준비하는 과정에 기업들이 나침반으로 사용할 수 있는 연구가 필요하다고 판단된다. 현재로써는 이러한 관점의 연구는 KDS가 민간규격인 ISO에 비하여 어떠한 차이가 있고, 그러한 차이는 어떠한 근거에 의해 발생했는지를 밝히는 것을 목적으로 KDS와 ISO를 비교한 Kim et al.[6]의 연구가 유일한 것으로 파악되고 있다. 그러나 Kim et al.[6]의 연구는 DQMS 인증의 표준 문서인 KDS와 ISO에 대한 단순한 비교만을 수행하고 있기에 실제 인증 과정을 준비하는 실무적인 관점에서 도움을 받기에는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 DQMS 인증을 이미 취득한 군수업체들의 경험을 통해 DQMS 인증 취득 준비 시 어렵다고 느낀 내용과 중요하다고 판단한 내용을 파악하고, 그 내용을 정리하여 향후 DQMS 인증을 준비하는 기업에 제공하는 것을 목적으로 연구를 진행하였다.

구체적으로, DQMS 인증 취득을 준비하는 기업들이 준비과정에서 전략적 의사결정을 할 수 있도록, DQMS 인증을 이미 취득한 기업들을 대상으로 ISO 9001:20008 규격 대비 KDS 0050-9000-3에 보완 및 추가된 요구항목들에 대하여 해당 기업들이 인증을 준비 및 취득하는 과정에서 경험했었던 항목별 난이도(Difficulty)와 중요도(Importance)에 대하여 설문조사를 실시하고 그 결과를 사용하여 중요도-난이도 분석(Importance-Difficulty Analysis, IDA)을 실시하였다. 이 과정에서 ISO 인증의 경우 모기업과 협력기업간에 품질인증에 대한 인식과 성과에 차이가 있다는 Park and Park[11]의 연구를 고려하여, 조사대상을 정부와 직접 계약을 맺는 주계약기업과 주계약기업과의 계약을 통해 군수품을 생산하는 협력기업으로 구분하여 분석을 시도하였으며, 주계약기업과 협력기업 각각이 DQMS 인증 취득 과정에서 중요하다고 판단한 요구사항과 실제로 준비과정에 어려움을 느낀 요구사항을 이차원 상에서 비교해 봄으로써 DQMS 인증 취득 시 겪는 업무 애로사항과 부담에 대하여 좀 더 구체적이면서 현실적으로 접근하려 하였다.

다만, 본 연구에서는 연구범위를 KDS의 요구사항 중 7장 제품실현 분야로 한정하여 수행하였다. 그 이유는 7장 제품실현 분야를 제외한 다른 분야들에서는 ISO에 비하여 KDS에서 보완 및 추가된 요구항목이 3~8개의 항목에 불과하여 분석을 수행하기에는 항목수가 충분치 않다고 판단되는 반면 7장은 KDS 규격 내에서 요구항목의 점유율이 53.0%로 가장 높고, 보완 및 추가된 요구항목이 34개로 7장의 요구항목 수 66개의 절반 이상(51.5%)을 차지하고 있기 때문이다.

또한, DQMS 인증 심사 시 발생된 부적합 판정들에 대하여 품질시스템 이행실태를 확인한 결과 7장 제품실현에서 부적합이 가장 많이 발생한다는 Park et al.[10]의 연구와 DQMS 구축과 관련하여 기업들이 제품실현 분야를 중요하게 취급해 오고 있는 점 등을 고려할 때[6], 본 연구 목적의 대표성을 가질 수 있다고 판단했기 때문이다.

2. 연구설계 및 자료수집

DQMS 인증을 위한 요구사항의 표준은 KDS를 따르고 있다. KDS는 군수품의 품질경영활동을 위하여 민간 규격인 ISO 범용 규격을 기반으로 군수품 품질경영 활동 수행 시 요구되는 사항을 보완, 추가하는 형태로 제정되었다. 구체적으로 ISO는 135개의 요구항목을 가지고 있는 반면 KDS는 186개의 요구항목을 가지고 있어서 KDS가 51개의 보완 및 추가 요구사항을 더 가지고 있다[6]. 이렇게 추가된 51개의 항목은 군수품 품질보증 전담기관인 국방기술품질원에 의해서 추가된 항목이기에 군수품이라는 특성이 고려되어 반영된 내용임을 알 수 있으며, 그 중 34개가 7장 제품실현 분야에 집중되어 있다는 사실을 통해 정부에서 가장 관심을 가지는 분야가 제품실현 분야임을 유추할 수 있게 해준다[6]. 따라서 본 연구에서는 DQMS 인증을 이미 취득한 군수업체를 대상으로 KDS의 7장 제품실현 분야의 요구항목 중 ISO와 비교하여 보완 및 신규로 추가된 요구항목들에 대하여 준비 및 취득 과정에서 느꼈던 난이도와 중요도에 대한 설문조사를 실시하였다. 구체적으로 난이도의 측정은 DQMS 인증 취득을 위하여 준비하는 과정을 ISO 품질인증 취득을 준비했던 경험과 비교하여 같은 정도의 어려움을 느꼈으면 4점을 배점하는 형식의 리커트 7점 척도를 사용하였으며, 중요도는 DQMS 인증 취득을 위해 해당 항목에 대해 기업이 판단하고 있는 업무의 중요한 정도를 리커트 7점 척도로 답하도록 하였다.

설문조사 항목은 <Table 1>과 <Table 2>에 보완항목과 신규항목을 각각 기술하였으며, 이후 논문 기술의 편의상 설문항목 대신 표시할 항목번호로 표기하였다.

<Table 1> Survey Items for Supplementary Clauses

| Clause ID | Measuring variables |
|-----------|--|
| 7.3.5_a | Verification shall be conducted to the production process phases |
| 7.3.5_b | Verification shall ensure the prescribed environment |
| 7.3.5_c | Alternative calculation and/or simulation shall be agreed upon the customer's request |
| 7.3.5_d | Verification shall include the proof of production process ability |
| 7.3.5_e | Configuration review shall be implemented. |
| 7.3.7 | Customer controls configuration after the completion of development. |
| 7.4.1_a | The quality problems shall be informed the customer. |
| 7.4.1_b | The organization shall manage suppliers. |
| 7.4.3_a | The organization dispatches verification personnel to the supplier. |
| 7.4.3_b | The organization's customer shall be granted with the right to verify the products. |
| 7.4.3_c | The verification performed by the customer or customer representative for purchased products is not used as a proof. |

<Table 2> Survey Items for New Clauses

| Clause ID | Measuring variables |
|-----------|---|
| 7.1.1_a | A quality plan is documented and updated |
| 7.1.1_b | Customer can access to a quality plan |
| 7.1.2_a | A configuration control procedure is documented and performed |
| 7.1.2_b | A configuration control system is documented and be accessible to customer |
| 7.2.2.1 | Review of the production and delivery feasibility |
| 7.3.2.1 | Design and development control |
| 7.3.6.1 | Design and development validation documentation |
| 7.5.1.1_a | Prepare documented work instructions |
| 7.5.1.1_b | Work instructions shall be accessible in the workplace |
| 7.5.1.1_c | These instructions shall be derived from quality plan |
| 7.5.1.2_a | Verification of initial production process |
| 7.5.1.2_b | Engineering change Article re-verification |
| 7.5.1.3_a | The personnel authorized to approve production process change shall be identified |
| 7.5.1.3_b | Changed process shall be managed and documented |
| 7.5.1.3_c | The organization shall evaluate the results of production process change |
| 7.5.1.4. | The organization shall ensure process equipments and prescribe the documented procedure |
| 7.5.1.5 | Activities after delivery-actions of customer complaints, etc. |
| 7.5.5.1_a | Planned intervals evaluation to prevent the quality degradation of stocks |
| 7.5.5.1_b | Preservation stocks control |
| 7.5.5.1_c | Expired products control |
| 7.5.5.2 | Packaging and identification mark |
| 7.5.5.3 | Damaged and deteriorated materials managing document |
| 7.6.1 | A documented procedure of using internal test facilities |

설문조사는 2017년 4월 현재 DQMS 인증을 취득한 165개 기업에 설문지를 배포하여 이 중 74개 기업으로부터 설문결과를 회수하였다. 설문지의 신뢰도를 높이기 위하여 설문 응답자는 품질경영시스템 이행을 관리하거나 실제적으로 담당하고 있는 기업의 임원, 품질 팀장 혹은 품질인증 업무 관련 담당자로 지정하여 설문조사를 실시하였고, 응답한 기업 현황은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Classification of Survey

| Classification | Frequency | Rate(%) |
|-----------------|-----------|---------|
| Main contractor | 46 | 62.2 |
| Subcontractor | 28 | 37.8 |
| Sum | 74 | 100.0 |

3. 분석 결과

본 장에서는 보완항목과 신규항목 각각에 대하여 중요도-난이도 분석(Importance-Difficulty Analysis, IDA)을 실시한 결과를 기술한다.

3.1 보완항목의 IDA 결과

보완요구 항목의 기업별 난이도의 전체평균은 5.16으로 기업들이 전반적으로 ISO 품질인증을 준비할 때 보다는 어렵게 느끼고 있음을 알 수 있다. 기업형태 별로는 주계약기업이 4.96, 협력기업이 5.47인 것으로 나타나 유의수준 0.1에서 협력기업이 상대적으로 더 어려움을 느끼고 있음을 확인하였다(<Figure 1> 참조, 본문에서는 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 평균값을 기술하였음).

기업들이 특히 어렵다고 느낀 항목들은 ‘7.3.7 고객이 형상통제’, ‘7.3.5_e 형상검토 검증’, ‘7.3.5_a 개발품 중간 검증’, ‘7.3.5_d 개발 생산 공정의 검증’, ‘7.3.5_c 고객 검증 방법 동의’ 등 모두 형상 또는 검증과 관련된 내용들이었다(<Table 4> 참조).

<Table 4> Supplementary Clauses which Difficulty is above the Mean

| New articles | Ranking | |
|--------------|-----------------|---------------|
| | Main Contractor | Subcontractor |
| 7.3.5_e | 1 | 2 |
| 7.3.5_a | 2 | 3 |
| 7.3.5_d | 3 | 4 |
| 7.3.5_c | 4 | 5 |
| 7.3.7 | 5 | 1 |
| 7.3.5_b | 6 | 6 |
| 7.4.1_a | - | 7 |

이는 “군수품 특성상 요구사항이 특정되어 있으므로 형상을 식별, 검토 및 확인하고 개발 및 생산 공정은 반드시 실증 등을 통하여 검증되어야 한다”는 정부와 획득기관의 요구사항에 대응하기 위하여 개발품이 개발 과정에서 여러 공정과 시험 등을 거치며 품질이 검증 될 수 있도록 문서화하고 품질시스템으로 구축하는 업무의 부담감을 표현한 것이라고 볼 수 있다. 결국, 기업들은 제품이 설계대로 만들어 지고 있음을 개발 각 단계별로 그리고 수시로 검증받아야하는 점을 어렵고 까다롭게 느끼고 있음을 알 수 있으며, 실제로 인증평가 시에도 해당 분야에서 부적합 판정이 많이 발생하고 있다. 앞 단락에서 소개한 난이도 상위 5개 항목들을 주계약기업과 협력기업 별로 나누어서 보면 재미있는 사실이 하나 나타난다. ‘7.3.5_e 형상검토 검증’, ‘7.3.5_a 개발품 중간 검증’,

Group Statistics

| corporation | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------------|----|--------|----------------|-----------------|
| Supp_Diff >= 2.00 | 28 | 5.4692 | 1.17849 | .22271 |
| < 2.00 | 44 | 4.9553 | 1.23399 | .18603 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means | | | | | | | | |
|-----------|---|------------------------------|------|-------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Supp_Diff | Equal variances assumed | .082 | .775 | 1.753 | 70 | .084 | .51389 | .29321 | -.07090 | 1.09868 |
| | Equal variances not assumed | | | 1.771 | 59.602 | .082 | .51389 | .29019 | -.06665 | 1.09443 |

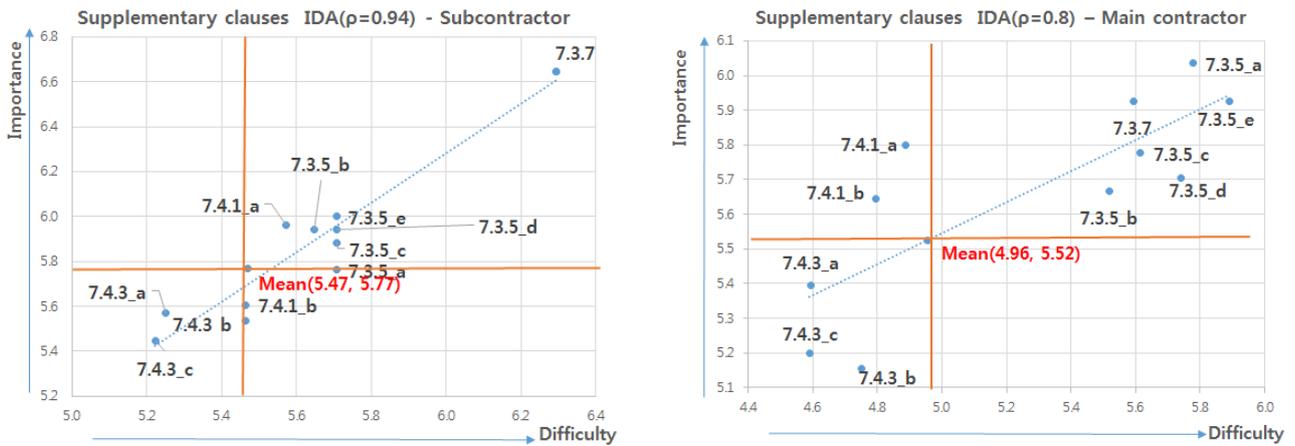
<Figure 1> Independent Sample Test of Supplementary Difficulty with Respect to Contractor Type

‘7.3.5_d 개발 생산 공정의 검증’, ‘7.3.5_c 고객 검증 방법 동의’의 4개 항목은 주계약기업이나 협력기업 모두에게서 기술한 순서대로의 상위 순위를 보이는데 반하여 ‘7.3.7 고객이 형상통제’는 주계약기업에서는 5위로 상대적으로 낮은 순위인 반면 협력기업의 경우에는 압도적인 차이로 1위를 차지하고 있다(<Figure 2> 참조). 통계량을 보아도 주계약기업은 평균 5.93에 표준편차 1.30, 협력기업은 평균 6.65에 표준편차 0.61로 계산되었으며, 유의성 검정을 실시한 결과 p-value가 0.038로 유의수준 0.05로 차이가 있음을 확인할 수 있다.

‘7.3.7 고객이 형상통제’ 항목의 구체적인 내용을 살펴보면 “설계 및 개발 변경 사항은 파악되어 그 기록이 유지되고 검증이 되어야 하며 실행 전에 반드시 승인을 받고, 설계 및 개발 완료 이후의 변경관리 또한 고객이 승인한다”는 내용으로써 형상통제 사항은 고객인 정부의 승인 사항이라는 점을 강조한 내용이다. 이 과정을 좀 더 구체적으로 살펴보면, 설계 및 개발이 완료된 이후 발생하는 형상변경 사항에 대하여 고객의 승인을 받기위해 형상관리절차 문서화, 전문 인력확보, 형상관리시스템

구축, 기록관리 등의 품질체계의 구축을 요구하고, 기술 변경 사항을 처리하기 위해서 1차로 주계약기업이 검토하고, 2차로 정부의 형상통제 심의 및 승인절차가 진행되는 과정을 따르도록 하고 있다. 따라서 고객인 정부에게 모든 설계와 개발의 변경사항에 대하여 보고하고 승인받아야한다는 점이 어렵기는 하지만, 검토를 수행하는 주계약기업이 기술변경을 준비하는 협력기업보다는 상대적으로 부담감이 덜하다는 사실도 내포하고 있다. 반대로 협력기업의 입장에서는 일련의 모든 내용을 준비하고 주계약기업의 검토와 정부의 심의를 받아야 한다는 점, 즉 업무 특성이 다른 두 고객을 만족시키는 절차의 구현과 업무과정 기술이 매우 부담스러울 밖에 없고, 따라서 다른 항목에 비해 월등히 높은 난이도로 표현됨을 알 수 있다.

보완항목의 기업별 난이도의 전체평균은 5.31이며, 기업별로는 주계약기업 5.52, 협력기업 5.77으로 조사되었다. <Figure 3>은 주계약기업과 협력기업 간에 보완항목에 대하여 중요도에 차이를 느끼는지를 확인하기 위한 독립 t검정의 결과를 도시한 것이다. 검정결과 현재로서는



<Figure 2> Importance-Difficulty Position of Supplementary Clauses by Contractor Type

| Group Statistics | | | | |
|------------------|----|--------|----------------|-----------------|
| corporation | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Supp_imp >= 2.00 | 28 | 5.7740 | .84343 | .15939 |
| < 2.00 | 45 | 5.5238 | 1.13011 | .16847 |

| Independent Samples Test | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Supp_imp | Equal variances assumed | 2.205 | .142 | 1.009 | 71 | .317 | .25019 | .24805 | -.24441 | .74478 |
| | Equal variances not assumed | | | 1.079 | 68.535 | .284 | .25019 | .23192 | -.21254 | .71291 |

<Figure 3> Independent Sample Test of Supplementary Importance with Respect to Contractor Type

유의한 차이가 있다고 결론 내릴 수 없지만, p-value가 이 분산 가정일 경우 0.284라는 점을 고려할 때 더 많은 기업을 대상으로 조사를 한다면 차이가 있다고 결론지어질 여지는 있다고 판단된다. 기업형태별로 상위에 위치한 5개씩의 요구항목들을 살펴보면, 주계약기업은 ‘7.3.5_a 개발품 중간 검증’, ‘7.3.5_e 형상검토 검증’, ‘7.3.7 고객이 형상통제’, ‘7.4.1_a 품질문제점 고객 통보’, ‘7.3.5_c 고객 검증 방법 동의’ 순이었고, 협력기업은 ‘7.3.7 고객이 형상통제’, ‘7.3.5_e 형상검토 검증’, ‘7.4.1_a 품질문제점 고객 통보’, ‘7.3.5_d 개발 생산 공정의 검증’, ‘7.3.5_b 환경조건 충족’ 순이었다. 주로 형상과 고객과 관련된 내용들이 알 수 있다(<Table 5> 참조).

<Table 5> Supplementary Clauses which Importance is above the Mean

| New articles | Ranking | |
|--------------|-----------------|---------------|
| | Main Contractor | Subcontractor |
| 7.3.5_a | 1 | 7 |
| 7.3.5_e | 2 | 2 |
| 7.3.7 | 3 | 1 |
| 7.4.1_a | 4 | 3 |
| 7.3.5_c | 5 | 6 |
| 7.3.5_d | 6 | 4 |
| 7.3.5_b | 7 | 5 |

주계약기업에서 1위를 차지한 ‘7.3.5_a 개발품 중간 검증’은 협력기업에서는 7위를, 협력기업에서 4위와 5위를 차지한 ‘7.3.5_d 개발 생산 공정의 검증’, ‘7.3.5_b 환경조건 충족’은 주계약기업에서는 각각 6위와 7위를 차지하면서 모두 평균보다 높은 중요도 값을 보이고 있다(<Figure 2> 참조). 즉, 주계약기업과 협력기업 모두 세부적인 중요도 순위에는 차이가 있지만 중요하다고 판단하는 항목에는 큰 차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 주계약기업과 협력

기업 모두 요구항목의 세부적인 중요도 순위에는 차이가 있지만 중요하다고 판단하는 항목은 서로 같아서 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

다만, 조금 더 구체적으로 살펴보면, 주계약기업은 고객의 형상통제와 더불어 고객에 대한 검증업무를 중요하게 여기고 있음을 알 수 있는데, 이는 준수품이 수요준 요구조건에 따라 형상 특성이 통제되고 검증되며, 막대한 개발비용이 투입되는 관계로 개발품의 중간단계에서 검증을 수행하고, 비용상승을 억제하기 위하여 고객에 의한 형상통제가 수행되어 왔기 때문에, 정부와 직접 대면하는 주계약기업은 이러한 업무 특성이 반영된 품질시스템을 구축하고 품질인증 심사에 대비하기 위한 내용을 중요하게 여김을 알 수 있다. 이에 반해, 협력기업의 경우 중요도의 순위가 난이도의 순위와 거의 비슷함을 알 수 있는데, 이는 협력기업의 경우 KDS의 요구항목 중에 준비과정이 어려운 항목이 중요한 항목으로 인식되는 상황을 짐작할 수 있다. <Figure 2>에서 볼 수 있듯이, 난이도와 중요도의 상관관계수가 주계약기업의 경우 0.8인데 비하여 협력기업의 경우 0.94나 되는 점이 이러한 예상을 강하게 지지한다.

3.2 신규항목의 IDA 결과

신규로 추가된 23개 항목에 대한 난이도의 전체평균은 5.32로 보완된 항목의 평균 5.16보다 다소 높게 나타났다. 이는 보완항목은 ISO 9000 규격에 있는 항목에 요구사항의 일부만이 추가된 것임에 비해, 신규항목은 ISO 규격에 없는 새로운 항목을 추가한 것이기에 기업의 입장에서는 이전에 준비해 본 경험이 없는 부분이라 더욱 부담감을 느끼기 때문일 것이라 판단된다. 기업형태 별로는 주계약기업이 5.16, 협력기업이 5.58로 나타나, 유의수준 0.1에서 협력기업이 상대적으로 더 어려움을 느끼고 있음을 확인하였다(<Figure 4> 참조).

Group Statistics

| corporation | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------|----|--------|----------------|-----------------|
| New_Diff >= 2.00 | 28 | 5.5802 | .89893 | .16988 |
| < 2.00 | 45 | 5.1599 | 1.17677 | .17542 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|----------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| New_Diff | 1.359 | .248 | 1.618 | 71 | .110 | .42035 | .25985 | -.09778 | .93849 |
| | | | 1.721 | 67.903 | .090 | .42035 | .24420 | -.06695 | .90766 |

<Figure 4> Independent Sample Test of New Difficulty with Respect to Contractor Type

<Table 6> New Clauses which Difficulty is above the Mean

| New articles | Ranking | |
|--------------|-----------------|---------------|
| | Main Contractor | Subcontractor |
| 7.3.6.1 | 1 | 2 |
| 7.3.2.1 | 2 | 8 |
| 7.1.2_a | 3 | 5 |
| 7.5.1.2_b | 4 | 3 |
| 7.1.1_a | 5 | - |
| 7.1.2_b | 6 | 4 |
| 7.5.1.2_a | 7 | 11 |
| 7.5.1.3_b | 8 | 12 |
| 7.2.2.1 | 9 | - |
| 7.5.1.1_a | 10 | - |
| 7.5.1.3_c | 11 | 9 |
| 7.5.1.1_c | 12 | 1 |
| 7.5.1.4 | 13 | - |
| 7.5.1.5 | 14 | 6 |
| 7.6.1 | - | 7 |
| 7.5.5.3 | - | 10 |

<Table 6>은 주계약기업과 협력기업 별로 난이도가 평균보다 높게 측정된 항목들을 정리한 것으로, <Table 6>에서 볼 수 있듯이 보완항목과 달리 어렵게 느끼는 항목이 주계약기업과 협력기업 간에 큰 차이를 보이고 있다.

구체적으로 살펴보면, 주계약기업은 ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’, ‘7.3.2.1 개발과정 감시 보장’, ‘7.1.2_a 형상관리 절차 문서화’ 순으로 높은 난이도를 보였고, 협력기업은 ‘7.5.1.1_c 작업지침서 연계성’, ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’, ‘7.5.1.2_b 변경사항의 재검증’ 순으로 나타났다. ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’는 주계약기업과 협력기업 모두에게 높은 난이도를 보인 항목으로, 설계 및 개발과정 중 산출된 결과물에 대하여 시험결과나 보고서로 기록을 유지하도록 하는 항목이다. ‘7.3.2.1 개발과정 감시 보장’은 설계 및 개발과정 중 발생하는 문제점을 고객이 조기에 식별하기

위하여 프로세스 감시, 정부 제시 설계표준의 적용 여부에 대한 모니터링 등 활동을 보장받기 위한 것으로, 고객을 직접 상대하는 주계약기업의 입장에서 개발 과정에서의 고객 감시 수용과 정부 표준의 틀 속에서 설계를 수행해야 하는 업무 제한성과 이에 대한 품질시스템을 구축하는 것이 상당한 부담감으로 작용할 수 밖에 없을 것이다. ‘7.1.2_a 형상관리절차 문서화’는 형상을 식별, 통제하며 자료를 유지, 관리하는 절차를 구축하는 것으로 모든 기업이 매우 부담스러워하고 어렵게 생각하는 전형적인 고난이도 업무이다.

협력기업이 가장 어렵게 생각하는 ‘7.5.1.1_c 작업지침서 연계성’은 주계약기업에는 상대적으로 덜 어렵게 느껴지는 항목이다. 그 이유를 살펴보면, 작업과 관련된 인원에게 제공되는 작업지침서는 품질계획서, 제품실현 공정 및 작업관리계획서와 같은 계획 수립과 실제 공정에 적용될 내용이 도출되고 작성되어 상호 연계성을 갖도록 하는 것으로 업무관계가 복잡하므로 협력기업의 입장에서 작업지침서에 기술하는 것은 상당히 어려운 업무사항일 수 있다. 따라서 계약이행상의 충분한 업무 권한이 부여된 주계약기업보다 세부 실행사항을 따라야 하는 협력기업이 더 큰 어려움을 느끼고 있는 것으로 판단된다. ‘7.5.1.2_b 변경사항의 재검증’은 정상적으로 검증된 생산관련 공정, 기술자료, 치공구 및 소프트웨어 프로그램 등이 기술변경 혹은 제조공정의 변경으로 인하여 본래 검증된 결과를 변화시켜 새롭게 검증이 필요한 경우에 수행되는 사항으로 기 수행된 업무를 해체하면서 진행하는 관계로 어려움이 배가된다고 할 수 있으며, 그러한 이유로 주계약기업의 경우에도 4위의 난이도로 조사되었다.

신규항목의 중요도 평균값은 5.77이며, 주계약기업이 5.70, 협력기업이 5.88이다. <Figure 5>는 주계약기업과 협력기업 간에 신규항목에 대하여 중요도에 차이를 느끼는지를 확인하기 위한 독립 t검정의 결과를 도시한 것으로, 검정결과 유의한 차이가 있다고 보기에 어렵다.

Group Statistics

| corporation | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------|----|--------|----------------|-----------------|
| New_Impo >= 2.00 | 28 | 5.8774 | .64854 | .12256 |
| < 2.00 | 45 | 5.7027 | .93653 | .13961 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|----------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| New_Impo | Equal variances assumed | 4.511 | .037 | .865 | 71 | .390 | .17469 | .20189 | -.22786 | .57724 |
| | Equal variances not assumed | | | .940 | 70.101 | .350 | .17469 | .18578 | -.19582 | .54520 |

<Figure 5> Independent Sample Test of New Importance with Respect to Contractor Type

그러나 IDA 이차원 분석을 통해 몇 가지 시사점을 얻을 수 있다. 중요도가 평균값보다 높은 항목은 주계약기업 11 항목, 협력기업 13항목이며(<Figure 6> 참조), 주계약기업과 협력기업에 모두 포함되는 항목은 9개 항목이고, 주계약기업은 ‘7.2.2.1 계약전 제안사항 검토’, ‘7.5.1.2_a 초도품 자원 검증’과 ‘7.5.1.1_a 작업지침서 제공’ 등의 순으로 중요도가 높게 나타났으며, 협력기업의 경우는 ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’, ‘7.5.1.1_a 작업지침서 제공’, ‘7.5.1.2_b 변경사항의 재검증’ 순으로 나타났다(<Table 7> 참조). 신규 항목의 경우도 주계약기업은 고객인 정부와의 관계와 관련된 부분을, 협력기업은 난이도가 높다고 생각하는 항목을 중요하다고 인식하는 경향을 보이고 있다.

<Table 7> New Clauses which Importance is above the Mean

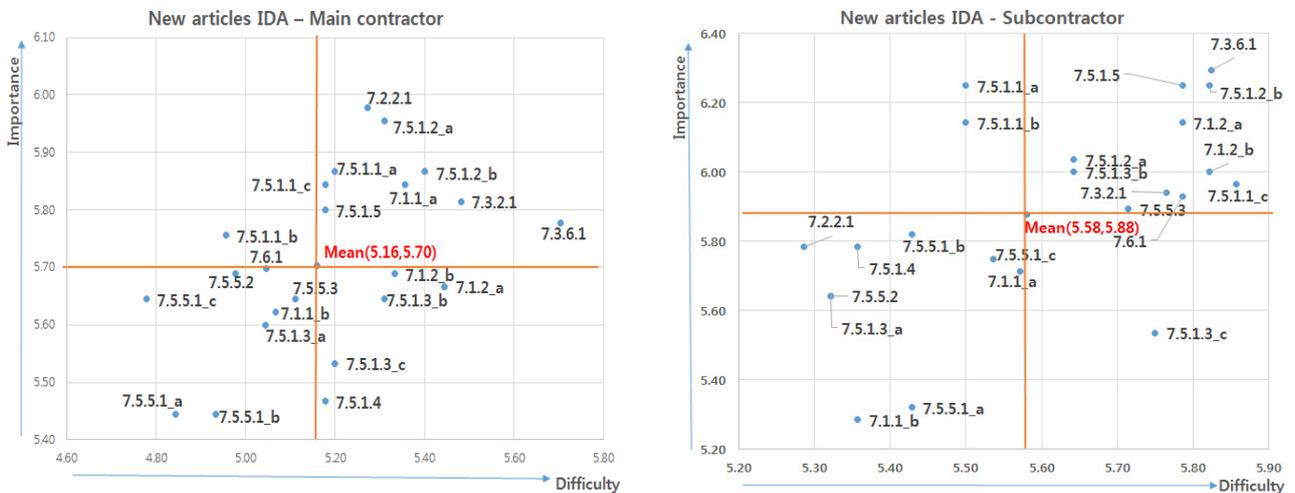
| New articles | Ranking | |
|--------------|-----------------|---------------|
| | Main Contractor | Subcontractor |
| 7.2.2.1 | 1 | - |
| 7.5.1.2_a | 2 | 7 |
| 7.5.1.1_a | 3 | 2 |
| 7.5.1.2_b | 4 | 3 |
| 7.1.1_a | 5 | - |
| 7.5.1.1_c | 6 | 10 |
| 7.3.2.1 | 7 | 11 |
| 7.5.1.5 | 8 | 4 |
| 7.3.6.1 | 9 | 1 |
| 7.5.1.1_b | 10 | 5 |
| 7.6.1 | 11 | 12 |
| 7.1.2_a | - | 6 |
| 7.5.1.3_b | - | 9 |
| 7.5.5.3 | - | 13 |
| 7.1.2_b | - | 8 |

특히 눈에 띄는 사실은 주계약기업에서 가장 중요하다고 판단하는 ‘7.2.2.1 계약전 제안사항 검토’ 항목이 협력기업에서는 평균이하의 중요도로 판단되고 있으며, 협력기업이 가장 중요하다고 판단하는 ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’는 주계약기업에서는 9위에 위치한다는 것이다. 이는 고객인 정부와의 업무에 있어서 계약 및 납품 관계를 중요하게 여기는 주계약기업의 관점 대비, 준비과정이 어려운 요구항목을 중요한 내용으로 인식하는 협력기업이 DQMS 인증 취득을 준비하는 과정에서 서로 다른 시각을 가지고 있음을 보여주고 있다. 이러한 사실을 반증하는 또 하나의 증거는, 앞에서 이야기했듯이 협력기업은 난이도가 높다고 생각하는 항목을 중요하다고 인식하는 경향을 보이는 반면, 주계약기업에서 중요도가 높은 순위 상위 3항목인 ‘7.2.2.1 계약전 제안사항 검토’, ‘7.5.1.2_a 초도품 자원 검증’과 ‘7.5.1.1_a 작업지침서 제공’은 난이도에서는 상위 순서에 포함되지 않고 있다는 사실이다. 이러한 사실을 통해 DQMS 인증을 준비하는 군수업체들 중에서도 주계약기업과 협력기업이 DQMS 인증에 대하여 다른 시각적 차이를 가지고 있음을 확인할 수 있다.

4. 결론

이상의 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 보완항목의 난이도가 높은 항목으로는 주계약기업, 협력기업 공히 ‘7.3.5_e 형상검토 검증’, ‘7.3.5_d 개발, 생산공정의 실증’이었으며 협력기업의 경우에는 ‘7.3.7 고객 검증방법 동의’ 항목의 순위가 특별히 높게 나타났다. 이는 주계약기업을 매개로 군수품을 생산하는 협력기업의 특성 상 주계약기업의 검토와 정부의 심의, 즉 업무 특성이



<Figure 6> Importance-Difficulty Position of New Articles by Contractor Type

다른 두 고객을 모두 만족시키기 위한 업무가 부담스러움을 시사한다.

둘째, 중요도에 대하여 주계약기업 및 협력기업 모두에게 순위가 높은 항목을 비교해 보면 전반적으로 유사성을 보이고 있으나 최고 순위 항목은 서로 다르게 나타났다. 상위 순위에 공동으로 나타난 항목들은 ‘7.3.5_e 형상 검토 검증’, ‘7.3.7 고객이 형상통제’ 및 ‘7.4.1_a 품질 문제점 고객 통보’ 등이었다. 주계약기업의 경우 ‘7.3.5_a 개발품 중간검증’, 협력기업의 경우 ‘7.3.7 고객이 형상통제’ 항목이 중요도가 가장 높은 것으로 나타났다. 주계약기업은 고객에 대한 검증업무를 중요하게 여기는 반면 협력기업은 난이도가 높은 항목을 중요하게 여기는 경향을 보이고 있다.

셋째, 신규항목에 있어서 주계약기업 및 협력기업 모두에게 난이도가 높게 나타난 공통 항목은 ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’, ‘7.1.2_a 형상관리절차 문서화’, ‘7.5.1.2_b 변경된 사항의 재검증’이었다. 협력기업의 경우 ‘7.5.1.1_c 작업지침서 연계성’이 가장 높은 순위를 나타냈으나 주계약기업의 경우 하위인 12위에 위치해 있었다. 이는 정부와의 계약이행 관계에서 충분한 업무 권한이 부여된 주계약기업보다 주계약기업과의 계약을 통해 세부 실행사항을 따라야 하는 협력기업이 구체적이고 복잡한 업무를 준비하는데 더 큰 어려움을 느끼고 있는 것으로 판단된다.

넷째, 중요도가 높은 주계약기업 및 협력기업의 공통 항목은 ‘7.5.1.1_a 작업지침서 제공’, ‘7.5.1.2_b 변경사항의 재검증’ 항목이었다. 중요도가 가장 높게 나타난 항목으로 주계약기업은 ‘7.2.2.1 계약전 제안사항 검토’, 협력기업의 경우는 ‘7.3.6.1 개발결과 문서화’로 나타났다. 특이한 사항은 주계약기업의 순위가 가장 높은 7.2.2.1 항목이 협력기업의 경우 평균 이하로 나타난 것이다. 이는 주계약기업 및 협력기업이 군수사업별로 처해있는 각각의 업무관계에 기인하는 것으로 판단되며 주계약기업은 고객 만족을 위한 계약 이행, 초도품의 성공적 수행에 중요도를 두고 있는 반면 협력기업의 경우는 개발결과물의 기록관리, 생산관리 및 형상관리 활동에 우선순위를 두고 있음을 시사한다.

이상의 결과들을 통해, 거시적으로는 주계약기업과 협력기업이라는 계약형태에 따라 DQMS 인증에 대한 인식에 차이가 있음을 확인하였고, 세부적으로는 주계약기업과 협력기업들이 DQMS 인증 취득을 준비하는 과정에서 어렵게 생각하는 부분과 중요하게 생각하는 부분을 살펴볼 수 있었다.

다만, 본 연구에서 연구범위를 KDS의 요구사항 중 7장 제품실현 분야로 한정하여 수행한 점이 한계점일 수는 있으나, 본문에서 언급하였듯이 KDS 규격 내에서 7장 제품실현 분야의 요구항목이 차지하는 비율(53.0%)이

나 기존연구[6, 10]에서의 언급 그리고 DQMS 인증을 담당하는 실무자들의 의견 등을 종합했을 때, 7장 제품실현 분야만으로도 본 연구 목적의 대표성을 가질 수 있다고 판단된다. 따라서 본 연구의 결과가 DQMS 인증을 준비하고 있는 기업에게는 준비과정에 대한 편의성과 방향성을 제공하고, DQMS 인증기관에는 군수품의 품질을 지속적으로 향상시키기 위한 DQMS 인증절차의 개선에 참고자료가 될 수 있기를 기대한다.

마지막으로, 본 연구에서 다루고 있는 인증규격은 ISO 9001 : 20008과 그것을 기반으로 작성된 KDS 0050-9000-3이다. 현재 ISO 9001 품질경영시스템의 규격이 2008년 판에서 2015년 판으로 규격 변경되었기에 향후 DQMS 인증을 위한 KDS 역시 변경의 여지가 있다. 따라서 인증규격의 전환에 따른 세부적 요구사항의 변경을 확인하고 이 부분을 업데이트 할 추가 연구가 필요하며, 본 연구의 결과를 적용하는 과정에서도 참고하여야 할 것이다.

References

- [1] Defense Acquisition Program Administration, Defense Acquisition Program Management Regulation-DAPA directive 353, 2016.
- [2] Defense Agency for Technology and Quality, Military Supplies Quality Management Basic Regulation, <http://www.dtaq.re.kr>, 2015.
- [3] Ju, J.-C., Kim, S.-K., Lee, J.-C., and Ahn, N.-S., Suggestion for the Enhancement of Military Supplies via Segregation of Defense Quality Management System, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 2016, Vol. 17, No. 8, pp. 251-261.
- [4] Kim, H.S., Kim, M.S., Shin, J.K., and Lee, S.S., Performance of Defence Quality Management System and Analysis on Certification outcomes, Conference Proceeding of the Korean Society for Quality Management, [Seoul, Korea] : Soongsil University, 2012.
- [5] Kim, S.Y., A Study on the Strategic Priority for Defense Quality Management Factors by using Analytic Hierarchy Process, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2012, Vol. 35, No. 3, pp. 217-224.
- [6] Kim, Y.-H., Lee, S.-C., and Park, J.-H., A Comparison of KDS 0050-9000-3 and ISO 9001:2008, *Journal of Business Research*, 2017, Vol. 32, No. 2, pp. 91-113.
- [7] Lee, S.J. and Park, Y.S., The Effectiveness on the Certification of the Defense Quality System, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 2007, Vol. 35, No. 3, pp. 100-106.

- [8] Noh, J.Y. and Ree, S.B., A Study on Effectiveness and Improvement of Certification Defence Quality Management System, Conference Proceeding of the Korean Society for Quality Management, [Seoul, Korea] : Soongsil University, 2009.
- [9] Noh, J.Y. and Ree, S.B., An Empirical Study on the Influence of Business Performance by the Defence Quality Management System, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 2011, Vol. 39, No. 3, pp. 444-460.
- [10] Park, D.-H., Shin, T.-H., and Lee, M.-S., Analysis of audit result and corrective action level of Defence Quality Management System, Conference Proceeding of the Korean Society for Quality Management (Spring), 2007, pp. 386-390.
- [11] Park, S.H. and Park, J.H., The Effects of ISO 9001 : 2008 Certification Factors on the Business Performance : A Comparative Study on between Mother and Subcontracting Companies, *Journal of Business Research*, 2016, Vol .31, No. 1, pp. 113-162.
- [12] Shin, B.-C., Hwang, W.-Y., Ahn, N.-S., Kim, D.-H., Lee, G.-L., Jang, B.-K., and Byun, J.-H., Suggestions on Enhancing the Effectiveness of Government Quality Assurance Activities for Military Supplies in Production Stage, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 2016, Vol. 44, No. 1, pp. 153-166.

ORCIDYun-Hi Kim | <http://orcid.org/0000-0002-5962-0197>Jong Hun Park | <http://orcid.org/0000-0001-7413-9564>Sang Cheon Lee | <http://orcid.org/0000-0002-8560-0173>