

PMO 대가 산정모형의 개발

서용원* · 이덕희**

A Study on the Development of PMO Cost Estimation Model

Yong Won Seo* · Duck Hee Lee**

■ Abstract ■

Recently the complexity and difficulty of the IT projects are increasing due to technological and environmental risks, resulting in the adoption of PMO(Project Management Office) onto IT project management practices, including public area projects. For example, the Korean government regulated the application of PMO onto large scale public IT projects. However, since there has been no reliable method to estimate the cost to execute PMOs, a PMO cost evaluation model to support the budget and cost planning of PMO projects is required. Thus, the purpose of this research is to develop a systematic cost evaluation model for PMO projects. We identified the dimensions that determine the PMO execution cost to be the scale of the subject project, the technical difficulty level of the subject project, and the tasks to be executed in the PMO project. Based on the determinants, the PMO execution cost model were developed from historical data and experts opinion. Upon verification, the validity of the developed model has high level of consistency compared with their experiences of real PMO project costs.

Keyword : PMO(Project Management Office), Cost Estimation Model, IT Project Management

1. 서 론

최근 전자정부사업 대형화, 개인정보 유출, 신기술 도입, 다수 시스템 연계·통합 등 위험요소의 증가로 인하여 성공적인 사업관리의 중요성이 더욱 강조되고 있는 실정이다. 이러한 성공적인 사업관리를 위해서는 다수 사업의 상충관계를 조율·통합하고, 사업수행에 대한 종합적인 점검과 평가를 수행함으로써 사업에 대한 신뢰성과 안정성을 증진시켜야 한다(National Information Society Agency, 2006; National Information Society Agency, 2011).

PMO란 전자정부사업의 위험을 방지하고 품질을 향상시키기 위해 전자정부사업의 관리·감독 업무를 위탁하는 것으로 정의되며, 사업관리 수행 전문가가 발주기관 사업의 기획부터 사업 후 지원까지 전 단계에 걸쳐 사업관리 수행 및 기술측면을 지원할 수 있다(Ministry of Security and Public Administration, 2013). 즉 PMO란 사업관리의 효율을 향상시키는 방법 중 하나로서, 시스템 개발 조직 및 운영 조직과는 별도로 주관기관의 입장에서 프로젝트를 성공적으로 이끌도록 지원하기 위한 사업관리 전문조직을 의미한다(National Information Society Agency, 2006, 2011).

PMO는 정보기술의 활용에 따른 각종 위험 및 역기능을 최소화하기 위한 사업관리에 대한 전문성의 확보와 정보화 사업의 성공적인 수행을 위한 제반 요소들의 통합적 관리가 가능하다는 점에서 전자정부사업의 품질 제고를 위한 효율적인 방법으로 인식되고 있다. 이러한 PMO 제도 도입의 필요성 증대에 따라 PMO 도입·운영을 위한 예산 확보 등을 위해 적절한 PMO 수행비용의 산정 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

따라서 PMO 수행 품질의 확보를 위해서는 전자정부사업 예산의 효율적 집행이 선행되어야 하며, 그에 따른 합리적이고 공정한 PMO 수행비용이 산정될 수 있어야 한다. 기존의 전자정부사업과 관련된 대가 기준에는 정보전략 계획이나 정보 시스템 감리 등이 있지만, 수행업무나 절차 등이

모두 상이하어 PMO에 적용할 수 없는 문제가 있어 합리성과 공정성을 확보한 체계적인 PMO 대가 산정모형의 개발이 요구되고 있다.

이에 따라 본 연구에서는 건설사업관리(Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2009) 등 PMO 유사 대가 제도를 분석하여 시사점을 도출하고, PMO 도입 단위, 수행단계 및 사업규모 등을 고려하여 사업별 특성과 단계별 요구사항에 따른 상황에 적합한 적극성과 유연성을 갖춘 PMO 대가 산정방식을 도출하고자 한다. 이를 위하여 PMO 유사 대가 제도를 분석하고, PMO 대가 산정에 영향을 미치는 요인을 분석하여 전문가 대상의 요인 분석 및 설문에 의해 추정치 도출 및 타당성 검증을 통하여, PMO 대가 산정기준을 수립하는 것을 연구의 주요 내용으로 한다.

2. 관련 연구

PMO 도입 유형은 조직 자체적으로 PMO를 수행하는 경우와 외부 업체에 PMO 용역을 의뢰(아웃소싱)하는 경우로 구분되며, 본 연구에서는 이러한 유형들 중에서 PMO 아웃소싱을 대상으로 하고 있다. PMO 도입에 따른 대가 산정은 아직 명확한 기준을 가지고 있지 않으나, 국내의 PMO 대가 현황 사례를 살펴볼 때 사업 규모에 따라 본사업비 대비 5~10% 정도의 대가가 할당되어 있음을 확인할 수 있다(National Information Society Agency, 2006).

대가기준과 관련된 연구는 소프트웨어 사업 대가(Korea Software Industry Association, 2013) 등을 비롯한 여러 분야에서 연구되어 왔다. 박혜자(Hyeja Park et al., 2012)는 다차원 모델에 기반을 둔 소프트웨어 사업 대가기준 개선방안을 제시하였는데, OLAP의 다차원 모델을 이용하여 기획·개발·운영 및 유지보수와 같이 사업유형이 다르더라도 대가 산정의 프레임워크를 공유할 수 있는 방법을 제안하고 있다. 박찬규(Park et al., 2009)는 한정된 보정요소로 인한 소프트웨어 개발비 기준

의 문제점과 해외 비용산정 모형을 분석하여, 소프트웨어 개발비 기준에 추가로 도입이 가능한 보정요소들을 제시하고 있다.

또한 PMO 대상 사업인 정보화사업의 소요비용 추정을 통해 사업의 효율성을 높이는 연구도 활발히 진행되어 왔다. 강운식(Kang et al., 2007)은 서비스 요청 관리를 통한 IT 운영비용 최적화 방안을 제시하였는데, IT서비스 요청에 따라 정보시스템 운영서비스가 이루어진다는 점에 착안하여 서비스 요청 모형을 비용모형으로 전환하여 측정하는 방법을 제시하고 있다. 전성철(Jun et al., 2008)은 주로 대형 건설 프로젝트에서 사용되는 획득가치관리(EVM: Earned Value Management)를 국내 소프트웨어 개발 프로젝트에 적용하여, 프로젝트 진행 기간 중의 일정 및 비용을 예측하는 방법을 제시하고 있다.

한편, 참고할 수 있는 타 분야의 대가 산정 기준으로는 정보전략계획(ISP: Information Strategy Planning), 건설사업관리(CM: Construction Management), 정보시스템관리 대가 기준 등이 있다. 먼저, 최근 2014년 5월 고시된 정보전략계획 대가 기준(Korea Software Industry Association, 2013)은 업무별 가중치와 업무 난이도의 2개 차원(dimension)으로 대가가 결정되는 모형으로서, 업무별 가중치와 업무 난이도를 바탕으로 컨설팅 지수를 산정하여 대가를 산정하는 방식이다. 여기서 업무별 가중치는 세부 활동들을 포함한 단계별 해당 프로세스의 업무별 가중치의 합으로 계산되며, 업무 난이도는 조직규모, 업무처리유형 등 대상사업의 난이도를 결정하는 요인들의 난이도 계수에 따라 계산된다. PMO의 경우 수행비용이 본사업비의 규모로부터 큰 영향을 받고 있지만, 정보전략계획 대가 기준은 수행되는 업무 단계와 업무 난이도의 2개 차원으로 대가가 결정되기 때문에 PMO의 대가 산정에 직접적으로 적용하기는 어려움이 따른다.

건설사업관리 대가 기준(Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2009; Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement, 2013)

은 대상 건설사업의 규모(공사비)와 건설사업관리 적용대상 단계의 2개 차원으로 대가가 결정되는 모형이다. 건설사업관리 대가 기준에서는 각 사업 단계에 해당하는 적용요율을 공사비의 규모별로 제공하고 있으며, 공사비와 건설사업관리 적용대상 사업단계에 해당하는 값을 합산하여 요율을 산출한다. 대체적으로 건설사업관리 대가는 공사비의 4~10% 범위에서 산출되는 것으로 나타났다. 적용요율표에 제시된 공사비 구간 내에서는 직선보간법을 사용하여 대가를 산정하며, 2,000억 원을 초과하는 공사비에 대해서는 별도의 요율 산출식을 제공하여 대가를 산정한다. 여기서 요율은 공사의 특성에 따라 $\pm 10\%$ 이내에서 가감할 수 있으며, 산출된 요율에 대하여 공사비를 곱하여 금액을 산출한다. 건설사업관리 대가 기준의 경우에는, 결정요인 본사업비 규모와 수행되는 업무 단계의 2개 차원으로 대가가 결정되어, 역시 본사업비 규모에 의해 영향을 받는 PMO 대가와 연관성이 있다. 그러나 수행되는 활동들이 PMO 활동과 상이하고, 조직규모 등 본사업의 난이도와 관련된 요인들을 고려하고 있지 않기 때문에 직접 적용은 어려우나 기본적인 구조는 참고할 수 있다.

정보시스템관리 대가 기준(National Information Society Agency, 2006; National Information Society Agency, 2008)의 경우, 건설사업관리와 유사하게 감리 적용대상 단계와 감리 대상사업비의 2개 차원으로 대가가 결정되는 모형이다. 직접경비와 부가가치세를 고려하지 않았을 때, 감리 대가는 기본감리비로 대표되며, 요구정의 단계의 감리 포함 여부에 따라 각각 산정한다. 또한 감리 대상사업비 구성항목별 보정비율을 제공하여, 대상사업비 구성 항목에 해당하는 보정비율을 감리 대상사업비에 곱하여 대가를 산정한다. 정보시스템관리 대가 기준은 기존에 사용되고 있는 관련 대가 기준 중 PMO 대가 산정의 용도에 가장 가깝게 적용될 수 있는 모형이다. 그러나 감리 대가의 산출에 고려된 활동이 PMO의 활동과 상이하고 본사업의 난이도와 관련된 결정요인을 고려하지 않고

있어 건설사업관리 대가와 마찬가지로 구조는 참고할 수 있으나 PMO 대가의 산정에 직접 적용하기는 어렵다.

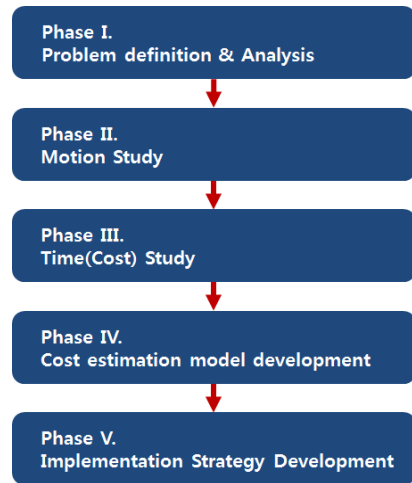
한편 국외의 경우에도 국내와 마찬가지로 PMO 대가 산정기준에 관련된 연구가 많지 않은 실정이다. 다만 미국에서 발간된 PM Solution의 2010년 PMO 현황보고서(PM Solutions, 2010)에 따르면, 조사된 대상기업 기준으로 PMO 비용은 전체 총사업비의 6.25% 수준인 것으로 제시된 바 있다. 이 값을 국내 PMO 수행비용의 산정에 직접적으로 적용하기에는 수행 단계의 범위 및 본사업의 난이도에 관한 다양한 경우를 고려할 수 없어 어렵지만, PMO 대가의 대략적 범위 유추에 참고할 수 있다.

관련 연구에서 시사하는 바와 같이 기존의 대가 산정기준들은 PMO 대가 산정기준 개발에 직접적인 적용이 어려우나, PMO 대가를 결정하는 요인 도출시 참고 기준으로 사용할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 위의 대가 산정기준들을 참고하여, PMO 도입단위, 수행단계 및 사업규모 등을 고려한 대가 산정기준을 개발하고자 한다.

3. 대가 산정절차

PMO 운영에 관한 구체적인 지침은 시행 초기에 있어 데이터 분석 중심의 방법 적용이 부적합하다는 현실적 제약이 존재한다. 따라서 전문가를 대상으로 추정에 의한 설문조사법을 활용하여 대가 산정모형에 소요되는 요인들의 추정치를 구해야 한다. 이 경우에는 추정치의 신뢰성을 확보하는 방안을 적용하는 것이 관건이 된다. 이를 위하여 본 연구에서는 <Figure 1>과 같이 대가 추정을 위하여 '문제정의 및 현황분석-작업요소분석-비용(시간)분석-대가모형산출-이행전략수립'의 5단계의 절차를 통해 대가기준을 수립한다.

먼저, 'Phase I. 문제정의 및 현황분석' 단계에서는, 대가 산정의 필요성, 대가 산정기준 수립시의 기대효과와 수립된 대가 산정기준의 활용 방안을



<Figure 1> Methodology to Develop Cost Estimation Model

고려하여 대가 산정기준 수립의 목적을 정의한다. 관련 사례분석은 공공 및 민간기관의 관련 사업내용과 사업비 구성 및 PMO 수행 유형, 조직 구성 등의 자료들과 기존 공공 및 민간기관의 PMO 대가 산정사례 등을 분석한다. 또한 기존의 공공 및 민간기관에서 수행한 PMO 사업에서의 대가 산정 사례 분석과 건설 CM(Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement, 2003), IT 컨설팅 대가기준(National Information Society Agency, 2006) 등 유관 대가기준의 구조 분석 등을 통해 시사점을 도출한다. 이와 같이 PMO 사례 및 관련 대가 현황의 분석 등을 통해 향후 대가 산정시의 주요 이슈사항들을 체계화하며, 대가 산정방식의 방향을 결정한다. 이 단계는 본 연구의 서론과 관련연구 부분과 중첩되는 내용으로서, 이후의 절에서는 구체적으로 언급하지 않고 생략한다.

두 번째, 'Phase II. 작업요소분석' 단계에서는, PMO 도입 유형의 대안과 본사업의 특성을 분석하여 PMO의 활동요소와 사업 난이도 요소의 가중치를 산정한다. PMO 도입 유형의 대안 분석에서는 단위사업, 사업군 및 기관전체 등의 PMO 도입 범위의 유형과 본사업 수명주기 상에서의 PMO 적용 범위와 수행활동, 그리고 PMO 역할 및 기능

유형에 대한 대안 분석을 통해 PMO 수행대가의 결정요인들을 도출한다. PMO 수행활동별 업무가 중치는 PMO 사업의 발주·수주기관 및 학계 전문가로 구성된 전문가 집단을 대상으로 전문가 집단의사결정보형인 AHP(Analytical Hierarchy Process) 기법을 적용하여 산정한다. 또한 본사업의 특성을 고려한 PMO 난이도 결정요인들을 도출하고, 자료 및 전문가 설문으로부터 난이도 가중치를 평가하여 산정한다.

세 번째, 'Phase III. 비용(시간)분석' 단계에서는, 1차 설문을 통해 기존 공공·민간기관의 PMO 수행 비용자료들을 수집하여 분석한 후, 추정치에 대한 2차 설문을 실시하여 전문가 추정치를 통합한다. 1차 설문 분석에서는 먼저, 기존 PMO 수행 사업의 활동내역과 사업특성에 대해 가중치를 적용하여 PMO 규모지수로 환산한다. 도출된 PMO 규모지수와 PMO 사업비용 사이의 관계를 회귀모형으로 분석하여, 주요 파라미터의 추정값과 신뢰구간을 도출한다. 이러한 1차 설문의 비용자료 분석을 통해 얻어진 추정값과 신뢰구간을 바탕으로 전문가 2차 설문을 수행한다. 1차 설문의 추정값과 신뢰구간을 제시하여 2차 설문을 수행하는 이유는 단순 설문의 평균값을 사용하는 것은 신뢰성이 낮기 때문이다. 또한 실제 수집 자료의 추정치와 신뢰구간을 제시한 상태에서 전문가 추정치 설문을 실시하면 신뢰성 있는 설문 응답을 기대할 수 있으며 이상치를 방지할 수 있다. 2차 설문을 통해 수집된 응답 결과는 종합하여 통계처리를 통해 추정치를 산정하고 이상치를 필터링한다. 이상치 응답에 대해서는 델파이(Delphi) 기법을 적용하여 해당 응답자를 대상으로 재설문을 시행하여 추정치의 수렴성과 신뢰성을 확보한다.

네 번째, 'Phase IV. 대가모형산출' 단계에서는, 대가 산정의 수리모형을 수립하고 수립된 대가 산정 모형의 시뮬레이션과 전문가 검토를 통해 타당성을 검증한다. 대가 산정 수리모형은 대가 요소 결정요인 모형과 주요 파라미터 추정치를 기반으로 비선형 회귀모형 등의 체계적인 통계기법을 적

용하여 대가 산정의 수리모형을 수립한다. 대가 산정의 수리모형은, 기존 사업비 자료에 대한 대가 시뮬레이션과 전문가 집단의 대가 모형 및 파라미터 값의 검토를 통해 타당성을 검증한다.

다섯 번째, 'Phase V. 이행전략수립' 단계에서는, 대가 산정의 해설서를 작성하고 이해관계자를 대상으로 대가 모형의 검토를 시행하고 의견을 수렴한다. 또한 유관기관과의 협력을 통해 대가 기준의 정착을 지속적으로 지원한다.

본 연구에서는 위의 절차에 따라, 다음의 제 4장에서 'Phase II. 작업요소분석'을 통해 PMO 대가를 결정하는 주요 요인을 도출한다. 제 5장에서는 'Phase III. 비용(시간)분석'과 'Phase IV. 대가모형산출'을 통해 대가 산정식을 산출하며, 'Phase V. 이행전략수립'을 통해 사업 특성에 따른 대가 산정 절차를 제시한다.

4. 대가 산정방향과 주요 결정요인

본 연구에서는 정보시스템 감리대가(National Information Society Agency, 2006)에서의 대상사업 규모 산정 방식과 <Table 1>에 나타내고 있는 PMO 대가 사례를 참고하여 PMO 대가의 결정요

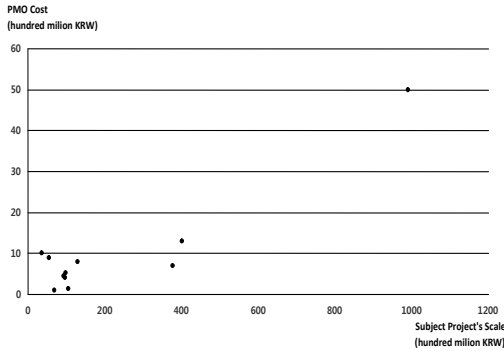
<Table 1> PMO Cost Data

(Unit : hundred million KRW)

Subject Projects	Subject Project's Scale	PMO Cost
Project 1	93	4.5
Project 2	98	5.17
Project 3	56	9
Project 4	36	10
Project 5	130	8
Project 6	104.9	1.43
Project 7	402	13
Project 8	991.3	50
Project 9	96.2	4.07
Project 10	377	7
Project 11	70	1

인을 구분 및 정의한다.

여기서 <Table 1>의 PMO 대가 사례를 분석한 결과는 다음과 같다. 먼저 <Figure 2>와 같이 대상사업규모가 증가함에 따라 PMO 대가가 증가하는 추세를 나타내고 있음을 확인할 수 있다.



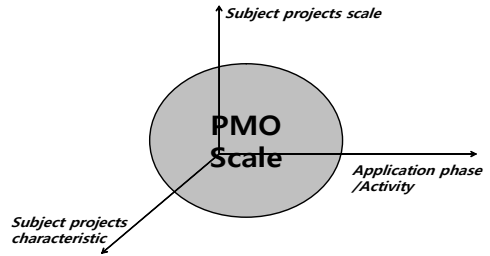
<Figure 2> PMO Cost Increase with Subject Project's Scale

또한 사업 3과 같이 일부 사업의 경우에는, 다른 사업과 비교하여 대상사업규모 대비 PMO 대가가 높게 책정되었음을 확인할 수 있는데, 이는 사업 적용단계/활동, 유관조직 복잡도 등의 요인에 영향을 받은 결과로 분석된다. 예시로 제시한 사업 3의 경우 경우에는 사업 1과 비교하여 대상사업규모 대비 PMO 대가가 높게 책정되어 있다. 이러한 결과는 사업 3이 사업 1에 비해 더 많은 적용단계/활동을 수행함에 따라 비용이 증가한 것으로 분석되며, 이러한 사례들을 통해서 대가의 차이가 발생함을 확인할 수 있다.

4.1 PMO 대가의 결정요인

PMO 대가의 규모는 대상사업비 등의 대상사업 규모와 유관조직 복잡도 등의 대상사업특성, 실제 사업에서의 적용단계/활동 등에 따라 대가가 결정되는 모형으로 정의된다. 그밖에 PMO 수행유형에 따라서도 PMO 대가의 규모가 달라질 수 있지만, 본 연구에서는 PMO의 수행유형을 관련 지침[4]에서 정의한 형태를 기준으로 수행하였기 때문에, 고

려대상에서 제외한다. 따라서 대가 결정요인은 대상사업규모, 대상사업특성, 적용단계/활동의 3개 차원으로 구성되며, <Figure 3>과 같이 도식화할 수 있다.



<Figure 3> Dimensions of PMO cost factors

4.2 대상사업의 규모

대상사업 규모는 PMO 대가를 결정하는 가장 중요한 요인으로서, 본사업비를 포함한 사업비 등의 요인에 의해 대상사업의 규모가 증가함에 따라 PMO의 규모가 변화한다. 본사업비 이외에도 본사업의 유관조직 규모 등이 대상사업 규모와 관련된 요인으로 고려될 수 있으나, 이러한 요인들은 사업 특성 요인으로 제 4.4절에서 별도로 다루도록 한다.

본사업비와 관련한 고려사항으로서, 본사업의 유형에 따른 본사업비 보정비율이 있다. 본사업비 보정비율의 경우에는 정보시스템 감리대가(National Information Society Agency, 2006)에서 사용되고 있는 보정비율을 적용하여 PMO 본사업비를 보정할 수 있게 한다. 정보시스템 감리대가에서 보정비율을 적용하는 이유는 다음과 같다. 감리 대상이 되는 정보화 사업은 다양한 항목으로 구성되어 있을 수 있으며, 사업의 형태에 따라 감리 업무의 형태와 업무량이 달라질 수 있기 때문에, 이를 감안하여 감리 대상 정보화 사업의 규모를 감리업무의 관점에서 보정하는 것이 필요하기 때문이다. 즉, 정보시스템 감리대가의 보정비율을 PMO 대가에 적용할 수 있는 이유는 앞의 두 가지 대가에 해당하는 본사업이 모두 동일하게 정보시스템 구축을

위한 사업비에 해당하며, 소프트웨어 개발비 및 하드웨어·소프트웨어 구입비 등 동일한 항목으로 구성되어 있기 때문이다. 본 연구에서는 <Table 2>의 정보시스템 감리대가 사업비 유형별 보정비율을 적용하여, 본사업의 사업비 보정금액을 본사업비 구성항목별로 보정비율을 각각 곱한 후 합산한 본사업비 보정금액을 산정한다.

<Table 2> Weight Adjusting Coefficients for the Cost Elements of the Subject Project

Cost elements of subject project	Adjusting Coefficient
1. Software development cost	1.000
2. HW and COTS SW procurement cost	0.456
3. Database construction cost for knowledge and information resources	0.422
4. Miscellaneous costs including cost to build, migrate, rent computing facilities, cost to install sensors or terminals, telecommunication or electricity cost, materials cost, etc.	0.000

Note) In case planing and testing tasks to build computing facilities, CCTV, and/or sensors are required, the adjusting coefficient of the software development cost is applied on the costs for such human services.

또 다른 고려사항으로는 PMO 대가의 비선형적 특성이 있다. 일반적으로 본사업의 규모에 따라 PMO 대가도 증가할 것으로 판단할 수 있지만, 실제 업무상에서 규모의 경제 등으로 인하여 선형적인 비례관계에 있지 않을 가능성이 높기 때문이다. 유사 대가 제도인 ISP(Korea Software Industry Association, 2013), 감리 대가기준(National Information Society Agency, 2006)에서도 대상사업의 규모에 따라 해당 대가가 증가하지만, 규모의 경제 등으로 인하여 선형적인 비례관계가 아닌 비선형적인 증가를 나타내고 있다.

이러한 대가의 비선형성을 고려했을 때, 다수의 본사업을 통합하여 PMO를 적용하는 경우도 고려해야 한다. 이러한 경우에는 다수 사업 수행에 따

른 규모의 경제효과 및 관련 시너지효과 등으로 인해 대상사업별 PMO 대가의 단순 합산과는 차이가 있을 수 있기 때문에 이에 대한 보정이 필요하다. 따라서 복수의 연계사업에 대해 PMO 통합 적용시의 위탁대가 결정모형이 필요하며, 이는 전문가 추정치 및 실제 조사치를 바탕으로 연계 적용시의 대가보정 방안을 수립하여 적용하도록 한다.

4.3 적용단계/활동

PMO 대가의 규모는 PMO 적용단계의 범위와 단계별 활동에 따라 변화한다. PMO 적용단계는 ‘기획단계(Pre-PMO) → 집행단계(PMO) → 사후관리단계(Post-PMO)’로 구분하며, 여기서 하자여부 검토, 정보시스템 안정화 지원, 성과지표 달성여부 평가 등의 PMO 사업수행종료 이후의 활동들을 사후지원 단계(Post-PMO)로 정의하여 구분한다. 대상사업의 적용단계 구분과 구체적인 단계별 활동은 ‘전자정부사업관리 위탁에 관한 규정’(Ministry of Security and Public Administration, 2013)에 명시된 상세 업무범위를 참고하여 단계별 활동과 가중치 모형을 <Table 3>과 같이 수립한다.

4.4 대상사업의 특성

PMO 대가는 대상 사업의 특성에 따라 영향을 받게 된다. 대상 사업의 특성은 해당 사업의 관리적, 기술적 난이도에 관련된 여러 가지 요인으로 표현될 수 있다.

대상 사업의 관리적 난이도에 대한 요인에는 유관조직 복잡도가 있으며, 기술적 난이도에 대한 요인에는 대상 사업의 기술적 보편성이 있다. 그 밖에도 납기요구정도, 대상사업 수행조직의 복잡도 등의 다양한 요인이 영향을 미치는 요인으로 고려될 수 있으나, 다양한 경우의 수를 고려하기에는 한정된 가용 자료로 인해, 고려 가능한 요인에 현실적 제약이 따름에 따라 본사업 내용을 바탕으로 한 전문가의 판단으로부터 비교적 쉽게 추

〈Table 3〉 PMO Phases, Activities, and Weight Coefficient Model

Phase	Activity	Weight coefficient	
Planning	Integrated management		
	Performance management		
Implementation	Integrated management		
	Stakeholders management		
	Scope management		
	Resources management		
	Schedule management		
	Risk management		
	Quality management		
	Procurement management		
	Communication management		
	Change management		
	Security management		
	Execution and control		Integrated management
			Stakeholders management
			Scope management
			Resources management
			Schedule management
			Risk management
			Quality management
			Procurement management
			Communication management
			Change management
			Security management
			Performance management
	Closing		Integrated management
			Procurement management
			Performance management
	Post Implementation		Integrated management
Change management			
Performance management			
Sum of PMO activities' weights			

* Rules for outsourcing e-Government project management, Ministry of Security and Public Administration, 2013.

정 가능한 유관조직 복잡도와 기술적 보편성을 대표 요인으로 선정하여 해당 요인의 PMO 수행비용에 대한 영향도를 살펴보았다. 보다 다양한 요

인들의 영향을 살펴보지 못하였다는 점은 본 연구의 한계점으로 지적될 수 있다.

먼저 기술보편성은 새롭거나 특수한 기술의 적용 여부로서, 이러한 기술이 요구되는 경우 PMO 활동의 비용 상승 요인으로 작용할 수 있다. 기술보편성의 난이도는 도입 아키텍처의 친숙도와 신기술 적용 여부를 고려하여 판단한다. 두 번째, 유관조직 복잡도의 경우 실제 수행조직은 아니지만 업무상 관련되어 있는 유관조직의 복잡도로 정의할 수 있다.

여기서 유관조직이란, 본사업 수행조직에 포함되지 않는, 본사업의 성공적 수행을 위하여 지속적으로 의사소통 및 협력을 수행해야 하는 발주기관 외부의 조직 또는 내부의 다른 부서를 의미한다. 유관조직의 수가 늘어나면 의사소통의 복잡성이 증가함에 따라 PMO 활동의 비용 상승 요인으로 작용할 수 있으므로, 유관조직의 수를 유관조직 복잡도에 대한 난이도의 요인으로서 고려한다(National Information Society Agency, 2006; National Information Society Agency, 2013).

〈Table 4〉 Subject Project Complexity Adjusting Factors

Factor Level	Technical Commonness	Related Organization Complexity
Simple	Common and well-known architectures and technologies are used	No contact point of related organization requiring consistent communications 없음
Normal	New architectures and technologies with few application cases are partially used	A few contact point of related organization requiring consistent communications
Complex	New architectures and technologies with few application cases are largely used	Many or foreign contact point of related organization requiring consistent communications

본사업의 특성에 대한 난이도 보정계수는 항목별

로 해당되는 난이도 보정 요인별 판단기준의 난이도 계수를 선택하여 산정할 수 있도록 한다. 이러한 고려를 통해 <Table 4>와 같은 대상사업 특성 요인에 따른 난이도 보정계수 산정표를 수립한다.

5. 단계별 활동 및 가중치 도출

본 장에서는 PMO를 수행하는 각 단계별 활동 및 활동별 가중치를 설정한다. 이를 통해 해당 PMO 사업에서 전체 활동을 수행하거나 부분적인 활동을 수행함에 따라 적절한 PMO 업무가중치를 산정할 수 있게 된다.

단계 및 활동은 제 4장의 <Table 3>에 정리하여 나타낸 바와 같이 단계 및 단계별 활동의 계층별 가중치를 산정한다.

5.1 조사 및 설문 시행

PMO의 단계별 활동 계층은 <Table 3>과 같이 계층적으로 구분되어 있다. 1계층은 기획, 집행, 사후관리의 세 가지 단계로 구분되어 있으며, 기획 및 사후관리는 하위에 활동들로 구성된 한 계층이, 집행 단계의 하위에는 착수 및 계획, 실행 및 통제, 종료로 다시 구분된 세부단계와 그 이하에 활동으로 구성된 두 계층이 추가로 존재하는 형태이다.

기획, 집행 또는 사후관리의 1계층 단계 구분의 경우에는 실제 대가의 적용 시에 각 단계별 상대적 비용 비율을 고려하여 대가의 조정에 사용하는 중요한 값으로서 전체 사업비 구간별로 AHP를 사용하여 상대적 비율을 산정하도록 하였다. 단계 구분의 하위에 있는 세부단계 및 활동별의 비용 비율은 공식적인 대가에 직접 사용되지는 않으나, 활동별 수행여부에 따른 비용의 세부조정이 필요할 때 참고할 수 있도록 하기 위해 각 활동별 가중치를 산정한다. 그러나 활동별 가중치의 산정을 1계층과 동일하게 AHP를 이용하여 사업비 구간별로 산정하기에는 설문 분량이 과다해지는 현실적 문제가 있어, 하위 계층들에 대해서는 AHP

를 직접 적용하는 대신 각 활동별의 상대적 업무량을 전문가 그룹에 7점 척도로 평가하게 하여 상대적 가중치를 산정하였다.

즉, 1계층의 기획, 집행, 사후관리의 단계 구분에 대해서는 AHP를 이용하여 상대적 가중치를 구분하고, 1계층의 각 단계의 가중치를 나누어 할당할 세부 단계 및 활동들이 가지는 부분적 가중치(local weight)의 산정은 각 세부활동들이 다른 활동들에 비해 상대적으로 가지는 업무량의 정도에 따라 1계층의 가중치를 분할하여 산정하였다.

단계 및 활동의 가중치 산정 방식을 수식화하면 다음과 같다. AHP를 통해 평가된 1계층 단계의 가중치를 w_i 로 둔다. 이 때 기획, 집행, 사후관리 각각의 가중치를 w_1, w_2, w_3 로 나타낼 수 있다. i 단계 하위의 활동 j 의 활동별 가중치를 x_{ij} 라고 하고, 각 활동별로 7점척도로 평가된 주관적 업무량 정도를 y_{ij} 라고 하면, 각 단계 i 의 활동 j 에 대해,

$$x_{ij} = w_i \cdot \frac{y_{ij}}{\sum_j y_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

로 산정된다. 이렇게 함으로써,

$$w_i = \sum_j x_{ij}, \quad i = 1, 2, 3 \quad (2)$$

의 관계가 성립하여 각 활동별 가중치 x_{ij} 는 단계별 가중치 w_i 의 값을 활동별 상대적 업무량에 따라 분할한 값으로 나타낼 수 있게 된다. 또한, 집행 단계의 하위에 있는 세부단계의 가중치에 대해서도 해당 세부단계에 포함된 활동들의 가중치 값 x_{ij} 를 합산하여 구할 수 있다.

이러한 방법에 따라 먼저 1계층의 가중치를 산정하기 위해 AHP 설문을 실시한다. PMO 업무가중치인 1계층의 단계별 가중치를 산정하기 위하여 먼저 본사업의 단계별 활동에 대한 기본적인 정보를 제공하고, 본사업의 규모별로 상대적인 가중치를 주관적으로 입력한다. 다음으로는 주관적 추정치의 신뢰성을 확보하기 위해, 본사업 규모별로

단계간의 쌍체비교를 수행하게 함으로써 가중치를 정하게 한다. 쌍체비교 결과의 일관성 여부는 일관성지수(consistency index)를 통하여 판단한다. 설문 자료 분석 결과 본사업비 규모별 일관성 비율(consistency ratio)의 평균값은, 본사업비 규모가 20억, 50억, 80억 일 때 각각 0.14, 0.15, 0.16으로 나타났다. 1계층의 각 단계별 하위 계층인 세부 활동에 대한 가중치의 경우에는, 수발주기관의 전문가 그룹에 상대적 업무량을 7점 척도로 평가하도록 설문을 실시한다.

가중치 설정을 위한 설문과 별도로, PMO의 대가결정 후보요인과 수행비용 등의 자료를 수집하기 위해 PMO 사업 수행경험이 있는 발주기관을 대상으로 설문을 실시한다. 발주기관 대상 설문은 총사업비 대비 PMO 수행비용, 본사업의 특성 등 대가모형 추정에 소요되는 자료들을 수집하기 위한 항목으로 구성한다. 그러나 이러한 단순 설문 경우에는 평균값이 신중하지 않거나 극단적이고 의도적인 응답 결과에 의해 큰 영향을 받는 등 추정치의 신뢰성을 확보하기가 곤란한 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 1차 설문에서 도출된 주요 파라미터 추정 값 및 신뢰구간을 제시하여, 전문가의 추정치를 재설문하는 개선된 델파이(Delphi) 기법을 적용한다. 이러한 델파이 기법을 본 연구에 적용함으로써 이상치를 사전에 방지하고, 신뢰성 있는 전문가 추정치를 수집한다.

델파이 기법을 적용한 2차 설문은 PMO 수행경험이 있는 발주·수주기관 전문가를 대상으로 실시하며, 1차 설문의 추정치에 대한 의견을 수집하는 것을 목적으로 한다. 2차 설문은 앞에서 언급한 바와 같이 1차 설문의 자료를 분석하여 도출한 추정치 및 신뢰구간을 제시한다. 또한 신뢰구간은 보수적인 하한값을 제시함으로써 신뢰성 있는 전문가 2차 추정치가 수집될 수 있도록 항목을 구성한다.

5.2 조사결과 분석

위의 내용에 따라 구성된 설문지를 발주·수주

기관 전문가를 대상으로 발송하여 조사 결과를 취합하였으며, 설문 취합 결과 건수는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Result of Data Collection

Item	Procurers	Executers	Total
1 st survey (weights)	8	7	15
1 st survey (execution cost)	11	-	11
2 nd survey	11	10	21

먼저 1차 설문의 AHP 조사 및 설문의 경우 발주기관 전문가 8건과 수주기관 전문가 7건으로 총 15건이 수집되었다. 반면 1차 설문의 수행비용 조사 및 설문의 경우 발주기관 전문가를 대상으로 한 총 11건이 수집되었다. 통계적인 유의성 확보에는 부족하지만 전체적인 경향의 파악은 가능하기 때문에, 수집된 설문 응답 자료들을 대상으로 신뢰구간 추정치를 산출하여 2차 설문을 실시한다. 2차 설문의 경우에는 총 21건으로, 발주기관 전문가 11건과 수행기관 전문가 10건이 수집되었다.

5.2.1 1차 조사결과 분석

1차 설문에서는 <Table 3>의 단계별 가중치를 본사업 규모별로 수집하며, 실제 사업 수행에 따른 PMO 수행비용과 PMO 수행비용의 상충요인으로 작용할 수 있는 난이도 요인에 대하여 수집한다.

단계별 가중치는 본사업 규모와 발주 및 수주기관 전문가의 단계별 업무 가중치 추정치 간의 선형 회귀분석을 통하여 추정한다. 본사업 규모별로 추정된 단계별 가중치는 <Table 6>과 같다.

기본대가 산정식은 다음과 같이 산정한다. 먼저 수집된 실제 PMO 수행비용을, 전체 PMO 업무 단계를 수행하는 경우의 비용으로 추정한다. 이렇게 추정된 수행비용과 본사업비 보정금액 규모간의 회귀분석을 통해 기본대가 산정식을 추정하며, 추정된 산정식에 따라 본사업비 보정금액 규모별 PMO 기본대가 추정치를 다시 산정한다.

<Table 6> 1st Estimates for the Weight Coefficients of the PMO Phases

(unit : hundred million KRW)

Phase Scale	Planning	Implementation			Post Impleme ntation
		Initiation	Execution	Closing	
5	0.203	0.131	0.531	0.063	0.072
10	0.202	0.133	0.527	0.065	0.072
20	0.201	0.136	0.520	0.069	0.074
40	0.199	0.142	0.505	0.077	0.076
60	0.197	0.149	0.491	0.085	0.079
80	0.195	0.155	0.476	0.092	0.082
100	0.193	0.161	0.462	0.100	0.084
200	0.183	0.192	0.389	0.138	0.097
300	0.173	0.223	0.317	0.177	0.110
500	0.152	0.284	0.175	0.252	0.137

<Table 7> Estimation Result of PMO Basic Cost

(unit : hundred million KRW)

Adjusted cost of subject project	Estimation of PMO basic cost
5	0.5
10	0.5
20	1.0
40	1.7
60	2.4
80	3.0
100	3.6
200	6.4
300	8.9
500	13.5

산정된 기본대가 추정치는, <Table 7>과 같이 추정치에 대한 신뢰구간 중 보수적인 추정치를 사용한다.

마지막으로 대상 사업의 특성을 결정하는 대표 요인으로 도출된 기술포편성 및 유관조직 복잡도와 같은 난이도 보정요인에 대한 보정계수의 추정치는 앞에서 수집된 비용 설문자료에서 수집된 자료를 대상으로 보수적인 평균값을 보정계수로 추정한다. 도출된 대상사업 난이도 보정요인의 보정계

수 1차 추정치는 <Table 8>과 같다.

<Table 8> 1st Estimation Result of Subject Project Complexity Adjusting Coefficients

Factor	Level		
	Simple	Normal	Complex
Technical Commonness	0.69	1.00	1.39
Related Organization Complexity	0.86	1.00	1.16

1차 설문에서는 위와 같은 절차를 통하여 PMO 대가 산정에 소요되는 요인들의 추정치와 신뢰구간을 산정한다. 하지만 이러한 추정치는 단일 사업에 PMO를 적용하는 경우를 전제로 산정된 것이며, 만약 다수 사업에 대하여 PMO를 통합 수행하는 경우에는 규모의 경제 등에 따라 할인 효과가 발생할 수 있다. 따라서 이러한 통합 수행에 따라 총 PMO 수행비용의 절감효과를 반영하는 보정계수를 별도로 산출할 필요가 있다. 이를 위하여 앞에서 수집된 8건의 PMO 수행비용 자료로부터 PMO 통합수행을 적용한 본사업의 개수를 살펴보고, 이 때 통합수행 대상 본사업에 대하여 개별적으로 PMO 수행비용을 산정하여 단순합계를 취한 경우와 통합 수행을 통해 얻어진 실제 수행비용을 비교한다. 비교 결과 본사업 수가 증가함에 따라 산정된 대가의 단순 합 대비 실제비용의 비율은 감소하는 추세를 보이고 있으며, 이러한 결과는 통합수행 본사업 수가 증가함에 따라 통합수행 대가에 규모의 경제에 따른 할인효과가 발생함을 의미하고 있다.

<Table 9> 1st Estimation Result of Adjusting Coefficients for Aggregated Execution

Number of subject project aggregated in one PMO	1	2	3	4	5	10
	Adjusting coefficient	1.1	1.8	2.4	2.9	3.3

통합수행 보정계수 추정치는 앞에서 산정된 각 사업별 대가의 단순 합 대비 실제비용의 비율과 각 사업에서 수행된 본사업 수의 비선형 회귀분석을 통해 산정한다. 통합수행 대상 사업이 증가함에 따라 산정된 통합수행 보정계수 1차 추정치는 <Table 9>과 같다.

5.2.2 2차 조사결과 분석

2차 설문에서는 앞에서 도출된 1차 설문자료의 주요 파라미터 추정 값과 신뢰구간을 제시한 상태에서, 전문가 추정치 설문을 실시하는 개선된 델파이(Delphi) 기법을 적용하여 신뢰성 있는 전문가 추정치를 통합하고 이상치를 방지한다.

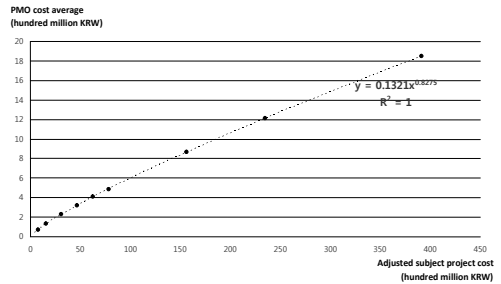
먼저 본사업비 보정금액의 규모와 수집된 2차 설문의 전문가 추정치의 이상치 제거 평균값간의 회귀분석을 통하여 PMO 기본대가 산정식을 추정한다. 추정과정은 다음과 같다. 수집된 21건의 자료를 대상으로, 본사업비 규모의 10개 구간에 대해 각 구간별로 해당되는 수집값의 평균값을 산출한다. 이때 평균값은 응답한 추정치의 t-분포에 의한 80% 신뢰구간을 고려한 이상치 제거 평균값을 사용하였다. 이에 따라 10개 구간에 대해 각 구간별 수집 값의 평균은 <Table 10>과 같이 나타났다.

<Table 10> Average of Basic Cost Estimation Survey Data

(unit : hundred million KRW)

Subject project cost	1 st survey estimation	Adjusted subject project cost	Average
5	0.5	3.912	0.52
10	0.5	7.824	0.73
20	1.0	15.648	1.36
40	1.7	31.296	2.27
60	2.4	46.944	3.06
80	3.0	62.592	4.17
100	3.6	78.24	5.32
200	6.4	156.48	8.40
300	8.9	234.72	12.44
500	13.5	391.2	18.83

<Table 10>에서 산출된 대가 추정치 평균값과 본사업비 보정금액에 대한 거듭제곱형의 비선형 회귀분석 결과 도출된 PMO 기본대가 산정식은 식 (3)과 같으며, 이 식의 결정계수는 0.9985로서 상당한 설명력을 나타내고 있다. 추정된 산정식에 대한 본사업비 규모별 대가 추정치는 <Table 11>과 같다. 단, 기본대가 산정식은 본사업비 5억 원에 해당하는 평균값을 제외한 결과이다. 해당 평균값을 포함하여 기본대가 산정식을 도출할 때, 산출되는 기본대가가 과도하게 책정되기 때문이다.



<Figure 4> PMO Basic Cost Estimation Formula

$$PMO \text{ 기본대가} \tag{3}$$

$$= 0.1321 \times (\text{본사업비 보정금액} / 1\text{억 원})^{0.8275}$$

$$(R^2 = 0.9985)$$

<Table 11> PMO Basic Cost Estimation Result

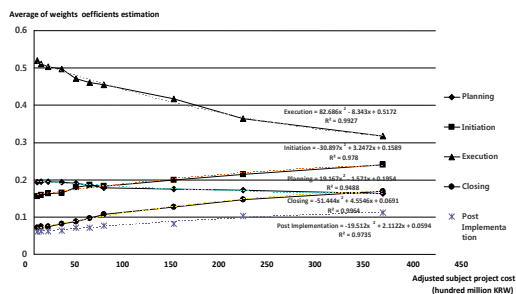
(unit : hundred million KRW)

Subject project cost	Adjusted cost of subject project (①)	Estimation of PMO basic cost (②)	Ratio (②÷①)
5	3.912	0.42	8.3%
10	7.824	0.74	7.4%
20	15.648	1.31	6.5%
40	31.296	2.32	5.8%
60	46.944	3.25	5.4%
80	62.592	4.12	5.1%
100	78.24	4.95	5.0%
200	156.48	8.79	4.4%
300	234.72	12.29	4.1%
500	391.2	18.76	3.8%

다음은 본사업비 보정금액의 규모와 수집된 2차 설문문의 본사업비 보정금액 구간별 단계별 PMO 업무 가중치의 이상치 제거 평균값간의 회귀분석을 통하여 단계별 PMO 업무 가중치를 추정한다. 추정 과정은 다음과 같다. 수집된 21건의 자료를 대상으로, 본사업비 규모별, 단계별로 응답한 가중치 추정치의 평균을 산출한다. 단계별 업무가중치 추정치의 평균은 <Table 12>와 같으며, 평균값은 응답한 추정치의 t-분포에 의한 80% 신뢰구간을 고려한 이상치 제거 평균값을 사용한다.

<Table 12> Average of Weights Coefficients Estimation Survey Data for PMO Phases

Subject project cost	Adjusted cost of subject project cost	Planning	Initiation	Execution	Closing	Post Implementation
5	3.912	19.3%	15.6%	52.0%	7.1%	6.0%
10	7.824	19.5%	15.9%	51.1%	7.3%	6.2%
20	15.648	19.6%	16.4%	50.4%	7.5%	6.2%
40	31.296	19.3%	16.5%	49.7%	8.1%	6.3%
60	46.944	19.0%	17.9%	47.1%	8.8%	7.1%
80	62.592	18.5%	18.5%	46.2%	9.7%	7.1%
100	78.24	17.9%	18.3%	45.5%	10.7%	7.7%
200	156.48	17.6%	19.9%	41.7%	12.7%	8.2%
300	234.72	17.2%	21.5%	36.4%	14.6%	10.3%
500	391.2	16.3%	24.0%	31.7%	16.9%	11.1%



<Figure 5> Weight Coefficients Formula for PMO Phases

<Table 12>에서 산출된 단계별 업무가중치 추정치 평균값과 본사업비 보정금액에 대한 2차 다항식형의 비선형 회귀분석 결과, 단계별 PMO 업

무가중치는 <Figure 5>와 같이 본사업비 보정금액의 규모가 커질수록 일정한 비율로 증감하는 L형 곡선의 형태를 나타내고 있다. 이에 대해 2차식을 적용한 비선형 회귀분석을 통해 산정식을 추정하고, 본사업비 보정금액이 500억 원 이상인 경우에는 '500억 원 이상' 구간의 단계별 PMO 업무 가중치를 동일하게 적용한다.

2차 추정치에 대한 회귀분석 결과 도출된 단계별 PMO 업무가중치 산정식은 아래의 식들로 표현되며, 본사업비 보정금액 규모에 따른 단계별 업무가중치 효율은 <Table 13>과 같으며, 이 식들의 결정계수는 각각 0.9488, 0.9780, 0.9927, 0.9964, 0.9735로서 상당한 설명력을 나타내고 있다. 수식에서 본사업비 보정금액에 해당하는 X의 경우, 산출되는 산식의 간소화를 위해 본사업비 보정금액(억원 단위)을 10,000으로 나눈 값을 사용한다.

$$\begin{aligned} \text{기획단계 가중치} & \quad (4) \\ & = 19.167X^2 - 1.571X + 0.1954 \\ & \quad (R^2 = 0.9488) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{착수단계 가중치} & \quad (5) \\ & = -30.897X^2 + 3.247X + 0.1589 \\ & \quad (R^2 = 0.9780) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{실행단계 가중치} & \quad (6) \\ & = 82.686X^2 - 8.343X + 0.5172 \\ & \quad (R^2 = 0.9927) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{종료단계 가중치} & \quad (7) \\ & = -51.444X^2 + 4.555X + 0.0691 \\ & \quad (R^2 = 0.9964) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{사후단계 가중치} & \quad (8) \\ & = -19.512X^2 + 2.1122X + 0.0594 \\ & \quad (R^2 = 0.9735) \end{aligned}$$

단, X = 본사업비 보정금액(억원) / 10,000

<Table 13>의 단계별 업무가중치는 앞의 단계별 업무가중치 산정식에 사업비 보정금액 구간의 중간값을 적용하여 산출하였다. 여기서, 본사업비 보정금액이 500억 원 이상인 경우 단계별 업무가중치의 증가가 거의 없는 것으로 나타난다. 따라서 본사업비 보정금액이 500억 원 이상인 경우, 500억 원에 해당하는 단계별 업무가중치를 적용하도록 한다.

<Table 13> Results of Weight Coefficients for PMO Phases

(unit : hundred million KRW)

Adjusted cost of subject project	Planning	Implementation			Post Implementation
		Initiation	Execution	Closing	
5~10(less than)	19.4%	16.1%	51.1%	7.3%	6.1%
10~20(less than)	19.3%	16.4%	50.4%	7.6%	6.3%
20~40(less than)	19.0%	16.9%	49.1%	8.4%	6.6%
40~60(less than)	18.7%	17.6%	47.4%	9.3%	7.0%
60~80(less than)	18.4%	18.2%	45.8%	10.1%	7.5%
80~100(less than)	18.2%	18.8%	44.3%	10.9%	7.8%
100~150(less than)	17.7%	19.8%	41.8%	12.2%	8.5%
150~200(less than)	17.2%	21.0%	38.7%	13.8%	9.3%
200~250(less than)	16.8%	22.0%	36.2%	15.0%	10.0%
250~300(less than)	16.5%	22.9%	34.1%	16.0%	10.5%
300~350(less than)	16.4%	23.5%	32.5%	16.6%	11.0%
350~400(less than)	16.3%	24.0%	31.4%	17.0%	11.3%
400~450(less than)	16.3%	24.3%	30.8%	17.0%	11.6%
450~500(less than)	16.3%	24.4%	30.7%	17.0%	11.6%
500(more than)	16.3%	24.4%	30.7%	17.0%	11.7%

난이도 보정계수의 경우에는 2차 설문 수집 자료를 대상으로 각 난이도 판단척도별 난이도 보정계수에 대한 전문가 추정치의 이상치 제거 평균값을 보정계수로 추정한다. 추정된 난이도 수준별 보정계수에 대한 추정결과는 <Table 14>와 같다.

마지막으로, 통합수행 보정계수는 2차 설문 수집 자료를 대상으로 다수의 본사업에 대하여 개별적으로 PMO 대가를 산정하여 합산한 값 대비 PMO 통합 수행하였을 때의 대가 비율에 대한 추정치(이하 통합수행비용 비율)의 이상치 제거 평균값을 통하여 도출한다. 하지만 이러한 추정치를 대가 산정에 적용하였을 경우, 본사업의 규모에 상관없이

동일한 할인율이 적용되기 때문에 상대적으로 대가 규모가 큰 대상사업에 대한 비용 손실이 발생한다.

<Table 14> Subject Project Complexity Adjusting Factors

Factor	판단척도			
	level	Simple	Normal	Complex
Technical Commonness	level	Common and well-known architectures and technologies are used	New architectures and technologies with few application cases are partially used	New architectures and technologies with few application cases are largely used
	adjusting factors	0.67	1.00	1.40
Related Organization Complexity	level	Simple	Normal	Complex
	standard	No contact point of related organization requiring consistent communications	A few contact point of related organization requiring consistent communications	Many or foreign contact point of related organization requiring consistent communications
	adjusting factors	0.77	1.00	1.30

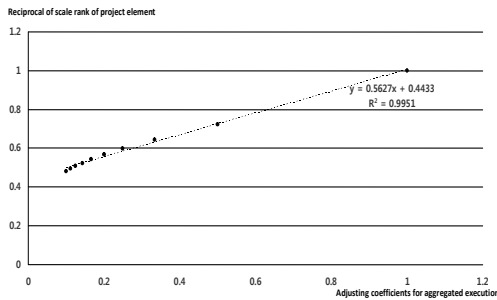
<Table 15> Adjusting Coefficients for Aggregated Execution

# of aggregated projects	Aggregated execution adjusting coefficients for scale ranks										Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1.00										1.00
2	1.00	0.72									1.72
3	1.00	0.72	0.64								2.37
4	1.00	0.72	0.64	0.59							2.97
5	1.00	0.72	0.64	0.59	0.56						3.53
6	1.00	0.72	0.64	0.59	0.56	0.54					4.07
7	1.00	0.72	0.64	0.59	0.56	0.54	0.52				4.60
8	1.00	0.72	0.64	0.59	0.56	0.54	0.52	0.51			5.11
9	1.00	0.72	0.64	0.59	0.56	0.54	0.52	0.51	0.49		5.60
10	1.00	0.72	0.64	0.59	0.56	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	6.08

이러한 문제점을 보완하기 위해서 통합 수행 대상인 본사업별로 PMO 대가를 산정하고, PMO 대가의 규모에 따른 순위(Rank)를 부여하여 각 순위

에 해당하는 PMO 통합수행 보정계수를 정의함으로써 각각의 PMO 대가에 적용하도록 한다. 즉 가장 규모가 큰 PMO 대가에 대한 통합수행 보정계수를 1로 하고, 추가로 통합되는 사업별로 증가되는 비용의 비율을 나타내는 방식으로 PMO 대가 규모 순위에 따른 보정계수 추정치를 <Table 15>와 같이 적용되게 한다.

여기서 <Table 15>의 추정치를 분석하면, 각 순위별 통합수행 보정계수 추정치와 본사업 수의 역수 간에는 <Figure 6>과 같이 선형적인 관계로 모형화할 수 있다.



<Figure 6> Estimating Adjusting Coefficients for Aggregated Execution

<Table 16> Adjusting Coefficients Estimations for Aggregated Execution of Multiple Subject Projects

Ranking (R_i)	Inverse of Ranking ($1/R_i$)	correction factor of united training
1	1.00	1.000
2	0.50	0.722
3	0.33	0.644
4	0.25	0.599
5	0.20	0.567
6	0.17	0.543
7	0.14	0.523
8	0.13	0.507
9	0.11	0.494
10	0.10	0.482

위의 절차에 따라, 2차 추정치에 대한 회귀분석

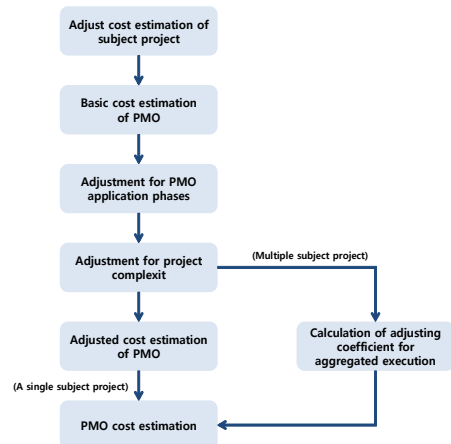
을 실시하여 도출된 통합수행 보정계수 산정식은 아래의 식 (2)와 같으며, 추정된 산정식에 대한 통합수행 보정계수 추정치는 <Table 16>과 같다.

$$\begin{aligned}
 & \text{PMO 통합수행 보정계수} & (9) \\
 & = 0.56 \times \frac{1}{R_i} + 0.44 \\
 & (R^2 = 0.9951)
 \end{aligned}$$

여기서 R_i 는 PMO 대가 규모 순위를 의미하며, PMO 대가가 동일한 사업에 대해서는 임의로 규모순위를 차등화 하여 적용함으로써 동일 순위가 나타나지 않도록 한다.

5.2.3 PMO 대가식의 도출

제 3장과 제 4장의 분석 절차를 통해 도출된 대가 산정 절차는 다음과 같다. PMO 대가는 PMO 업무범위와 사업의 특성에 의해 결정되는 업무의 난이도를 바탕으로 보정계수를 산정한 후, 본사업비 보정금액으로부터 산정되는 기본대가와 해당 보정계수를 곱한 값에 직접경비와 부가가치세를 합하여 최종 산정한다. PMO 대가를 산정하는 방법은 <Figure 7>과 같이 총 7단계로 수행된다.



<Figure 7> Procedure of PMO cost estimation

즉, 먼저 앞에서 추정된 식 (1)의 PMO 기본대가

$$\begin{aligned}
 &PMO \text{ 기본대가} && (1) \\
 &= 0.1321 \times (\text{본사업비 보정금액} / 1\text{억 원})^{8275} \\
 &(R^2 = 0.9985)
 \end{aligned}$$

를 산정한다. 여기에 <Figure 17>에 나타난 PMO 단계별 업무가중치를 사용하여 해당 PMO에서 적용되는 단계를 선택하여 적용단계의 업무가중치를 합산한다.

<Table 17> Weight Table for PMO Phases
(unit : hundred million KRW)

Adjusted cost of subject project cost	Planning	Implemen- tation	Post Implemen- tation
5~10(less than)	19.4%	74.5%	6.1%
10~20(less than)	19.3%	74.4%	6.3%
20~40(less than)	19.0%	74.4%	6.6%
40~60(less than)	18.7%	74.3%	7.0%
60~80(less than)	18.4%	74.1%	7.5%
80~100(less than)	18.2%	74.0%	7.8%
100~150(less than)	17.7%	73.8%	8.5%
150~200(less than)	17.2%	73.5%	9.3%
200~250(less than)	16.8%	73.2%	10.0%
250~300(less than)	16.5%	72.9%	10.5%
300~350(less than)	16.4%	72.6%	11.0%
350~400(less than)	16.3%	72.4%	11.3%
400~450(less than)	16.3%	72.1%	11.6%
450~500(less than)	16.3%	72.1%	11.6%
500(more than)	16.3%	72.1%	11.7%

여기에 <Table 14>의 난이도 보정계수를 곱하여 다음 식과 같이 PMO 보정대가를 산정한다.

$$\begin{aligned}
 &PMO \text{ 보정대가} && (10) \\
 &= (PMO \text{ 기본대가}) \\
 &\quad \times (\text{적용단계의 } PMO \text{ 업무가중치 합}) \\
 &\quad \times (\text{기술보편성 보정계수}) \\
 &\quad \times (\text{유관조직 복잡도 보정계수}) \\
 &= 0.1321 \times (\text{본사업비 보정금액} / 1\text{억 원})^{8275} \\
 &\quad \times (\text{적용단계의 } PMO \text{ 업무가중치 합})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\times (\text{기술보편성 보정계수}) \\
 &\times (\text{유관조직 복잡도 보정계수})
 \end{aligned}$$

또한 해당 PMO가 대상으로 하는 본사업 수에 따라 최종 PMO 대가는 2가지 방법으로 진행된다. 먼저, 해당 PMO가 단일 본사업을 대상으로 하고 있다면, 산정된 PMO 보정대와 직접경비 및 부가가치세의 합으로 PMO 대가를 산정한다.

$$\begin{aligned}
 &PMO \text{ 대가} && (11) \\
 &= PMO \text{ 보정대가} + \text{직접경비} + \text{부가가치세} \\
 &= PMO \text{ 보정대가} + \text{직접경비} \\
 &\quad + 10\% \times (PMO \text{ 보정대가} + \text{직접경비})
 \end{aligned}$$

반면, 다수의 본사업에 대하여 통합적으로 PMO를 수행하는 경우에는 해당 PMO가 적용되는 각각의 본사업에 대해 식 (2)의 PMO 통합수행 보정계수를 산정한 후, 각 본사업별 PMO 통합수행 보정계수를 곱한 값을 합산하여 PMO 보정대가로 사용한다. 단일 본사업에 PMO 적용 시와 동일하게, 산정된 PMO 보정대와 직접경비 및 부가가치세의 합으로 PMO 대가를 산정한다.

여기서, 직접경비는 해당 위탁 업무와 직접 관련이 있는 여비, 시험·진단도구 사용료, 특수분야 전문가 자문비 중에서 발주기관이 인정한 항목에 대하여 부가가치세가 제외된 소요비용을 적용하며, 부가가치세는 PMO 보정대에 직접경비를 합한 금액의 10%를 산정한다.

$$\begin{aligned}
 &PMO \text{ 보정대가} && (12) \\
 &= \sum_{i=1}^N [(\text{본사업 } i \text{의 } PMO \text{ 통합수행 보정계수}) \\
 &\quad \times (\text{본사업 } i \text{의 } PMO \text{ 보정대가})] \\
 &= \sum_{i=1}^N [(PMO \text{ 통합수행 보정계수}_i) \times 0.1321 \\
 &\quad \times (\text{적용단계의 } PMO \text{ 업무가중치}_i \text{ 합}) \\
 &\quad \times (\text{기술보편성 보정계수}_i) \\
 &\quad \times (\text{유관조직 복잡도 보정계수}_i)]
 \end{aligned}$$

5.3 대가모형의 타당성 검증

본 연구에서 개발한 대가모형의 타당성을 검증하기 위해서는, 양질의 실제 사업 데이터의 시뮬레이션을 통한 검증 결과의 일반화가 필요하다. 그러나 제도 시행 초기 단계로서 자료의 수집이 어렵기 때문에, 본 연구에서는 1차적으로, PMO 실무자를 대상으로 타당성에 대한 주관적인 설문 조사를 진행한다.

수집된 자료의 건수는 <Table 18>과 같으며, 설문지는 본 논문에서 제시하고 있는 PMO 대가식에 의한 대가 대비 해당 실무자가 수행했던 실제 PMO 대가의 적합 여부를 7점 척도로 응답하도록 구성한다.

<Table 18> Number of Responses for Validation Survey

Item	Single subject project	Multiple subject projects
Responses	12	5

설문 결과는 <Figure 8>과 같다. PMO 대가식에 의한 대가 적합성은, 단일 본사업을 대상으로 했을 경우, 전체 12건의 응답 결과 중 약 33%가 매우 적합하다고 응답하였으며, 약 58%는 보통 수준의 대가라고 응답하였다. 반면 다수의 본사업을 대상으로 했을 경우에는, 전체 5건의 응답 결과 중 100%가 보통 수준의 대가라고 응답하였다.

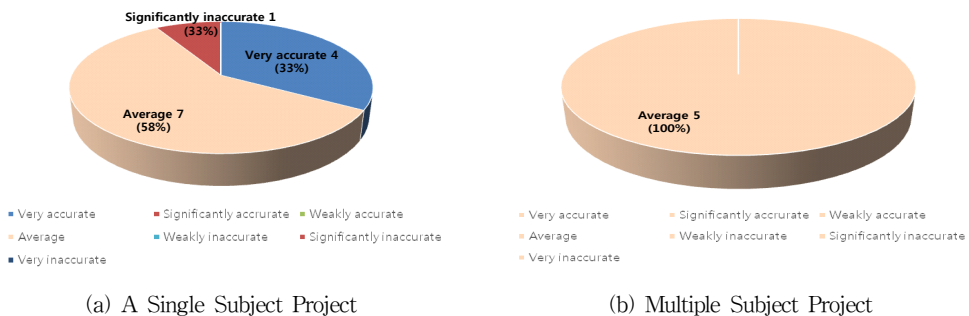
설문 응답결과를 살펴보면 다음과 같다. 전체 설문 응답 결과 중 90% 이상이 보통 및 적합의 의견을 제시하는 것으로 나타나, 본 연구에서 개발된 PMO 대가 모형이 비교적 실무자의 경험치에 부합함이 검증되었다.

그러나 앞에서 언급한 바와 같이, 이러한 결과는 실제 데이터를 기반으로 검증한 결과가 아니라 실무자의 주관적인 판단으로 이루어졌다. 따라서 이러한 결과만으로는 대가모형의 타당성 검증을 일반화했다고 하기는 어렵기 때문에, 향후 연구에서는 다양한 실제 사업 데이터의 시뮬레이션을 통해 대가모형의 타당성을 검증하는 과정이 필요하다.

6. 결 론

본 연구에서는 정보화사업에 PMO 제도 도입에 따라 PMO 대가를 산정하기 위한 대가 산정식을 도출하였으며, PMO 활동의 다양화 및 PMO 활동에 투입되는 노력의 증감을 반영한 PMO 대가 산정 모형의 구축에 대한 연구를 실시하였다.

PMO 대가 산정 모형은 PMO 제도 시행 이전의 시점에 수립되었기 때문에 수행 데이터 기반의 분석을 수행할 수 없다는 현실적 제약이 존재한다. 따라서 전문가 추정에 의한 방법을 활용하여 추정치의 신뢰성을 확보하였으며, 발주기관 및 전문가 대상의 조사를 통한 추정치를 PMO 실무자 대상의 설문 조사를 통하여 타당성을 검증하였다.



<Figure 8> Results of Validation Survey

먼저, PMO 대상인 본사업의 유형과 활동, 사업 특성 등의 분석과 관련 전문가 및 이해관계자의 의사결정 설문을 통해서 PMO 업무가중치와 난이도 보정요소를 도출하였으며, AHP, 델파이(Delphi) 기법 등을 통하여 대가 산정식과 각 활동 단계별 업무가중치 및 난이도 보정계수를 도출하였다. 또한 PMO 통합 수행 등 대가 모형 산출에 고려되는 요소들을 반영하여 PMO 대가 산정모형을 제시하였다.

기존의 전자정부 사업과 관련된 대가 기준에서는 수행업무나 절차 등이 PMO와 상이하여 적용이 어렵다는 문제가 있다. PMO 대가 산정기준의 경우에는 본사업비 규모의 증가에 따라 대가에 직접적인 영향을 미치나, 정보전략계획 대가 기준의 경우 대가 산정 과정에서 본사업비 규모를 고려하지 않고 있으며, 건설사업관리 및 정보시스템관리 대가 기준에서는 본사업비 규모(공사비)를 고려하고 있으나, 활동내용이 상이하고 본사업의 난이도를 고려하지 않고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 PMO의 수행업무와 사업특성에 맞게 적용될 수 있는 대가 기준을 개발하였다. 개발된 대가 산정모형은 PMO 실무자 대상의 설문을 통하여 타당성을 검증하였으며, 전체 설문 응답 결과 중 약 90% 이상이 보통 및 적합의 의견을 보이는 것으로 나타나 모형의 적합성을 확보하였다.

본 연구의 결과를 바탕으로 향후 공공 및 관련 분야의 정보화사업에서 PMO 제도 도입에 대한 적절한 예산 수립을 가능하게 할 것이며, 공정하고 신뢰성 있는 PMO 대가 지급에 활용될 것으로 기대된다. 또한 본 연구의 결과물인 PMO 대가 산정 모형을 통하여 PMO 제도의 성공적인 정착과 공공분야 정보화사업의 품질 제고에 기여할 수 있는 기틀을 마련했다는 데에 본 연구의 의의를 둘 수 있다.

본 연구에서는 결과의 정량화에 따른 어려움으로 인하여 대상 사업의 특성 요인 등을 제한적으로 고려하여 모형에 반영하였으며, 제도 시행 초기 단계로 인한 자료 확보의 어려움으로 대가모형의 객관적인 타당성 검증 결과를 확보하지 못했다는 한계점을 가지고 있다. 따라서 향후 연구에서는 대

상 사업의 특성 요인 중 정성적으로 표현된 부분을 모형에 반영하여, 실제 다양한 사업에 대응할 수 있도록 보완해 나가야 할 것이다. 또한 실제 PMO 수행비용의 자료 수집을 통해, 본 연구에서 제시한 모형에서 산정된 대가와 실제 수행비용 사이의 비교·분석이 가능해 진다면, 모형의 타당성 검증 결과 또한 일반화 될 수 있을 것이다. 이와 같이 향후 실제 수행비용 자료를 바탕으로 PMO 대가 모형에 의한 산정비용과의 차이와 그 원인을 분석하고 개선 모형을 수립해 나간다면 의미 있는 연구가 될 것으로 생각된다.

References

- Jun, S.C. and J.-H. Kim, "Case Studies of the Software Development Applying EVM(Earned Value Management)", *Korea Society of IT Services Journal*, Vol.7, No.3, 2008, 129-143.
- Kang, U., K.H. Bae, and H. Kim, "A Cost Optimization Model of IT Operation Service by Improving Service Request Management Process", *Korea Society of IT Services Journal*, Vol.6, No.3, 2007, 87-109.
- Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement, *A study on the CM promotion plan and task procedure development considering CM types*, 2003.
- Korea Software Industry Association, *SW project cost estimation guide*, 2013.
- Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, *Estimating method of construction management cost*, Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2009.
- Ministry of Security and Public Administration, *Regulation on Outsourcing of the e-Government Project Management*, 2013.
- National Information Society Agency, *A esti-*

- mated standard on the supervision cost for the information system*, 2008.
- National Information Society Agency, *A study on the PMO introduction plan for e-Government projects*, e-Government Focus, 04, 2006.
- National Information Society Agency, *IS audit standard guide*, 2006.
- National Information Society Agency, *PMO adoption and operation guide for the e-Government project management*, 2013.
- National Information Society Agency, *PMO operation management manual for IT projects*, 2011.
- Park, C.-K., W.-J. Kim, Y.-W. Seo, "Improving the Application Type and Quality/Characteristics", *Adjustment Factors of the Korea Software Cost Estimation Standard*, Vol.8, No.2, 2009, 43-69.
- Park, H., I. Hwang, and K.-T. Kwon, "Improvement of Software Cost Estimation Guideline", *Korea Society of IT Services Journal*, Vol. 11, No.1, 2012, 197-210.
- PM Solutions, *The State of the PMO*, 2010.

◆ About the Authors ◆



Yong Won Seo (Seoyw@cau.ac.kr)

Yong Won Seo is currently a professor of MS and OM at College of Business and Economics, Chung-Ang University. He received his Ph.D. in Industrial Engineering from Seoul National University, and served in the National Information society Agency. He is interested in SCM, Service Operation, and Public Informatization.



Duck Hee Lee (leedh_81@outlook.com)

Duck Hee Lee is currently the doctoral course of MS and OM at Graduate School of Business, Chung-Ang University. He received his master's degree in Business management from Chung-Ang University. His research area includes SCM and Service Operation.