

연구보고서 2009-09

표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안

2009. 12

대한건설정책연구원
세 명 대 학 교

연구진

홍 성 호	책임연구원	대한건설정책연구원
송 성 근	연구원	대한건설정책연구원
손 창 백	교수	세명대학교
김 화 중	석사과정	세명대학교

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
대한건설정책연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있습니다.

발 간 사

최근 건설공사 공사비 적산에 관한 정부정책은 실적공사비 가격방식을 확대하는 방향으로 전개되고 있습니다. 그럼에도 불구하고 표준품셈에 의한 원가계산방식은 실적공사비 가격방식이 정착될 때까지 건설공사 공사비 적산기준 중 하나로서의 지위를 계속 유지할 것으로 예상됩니다. 따라서 표준품셈의 대표성과 신뢰성을 확보하기 위한 건설업계 공동의 노력은 지속되어야 할 것입니다.

표준품셈의 대표성과 신뢰성 확보는 합리적이고 일관된 조사체계에 달려 있다고 해도 과언이 아닙니다. 그러나 조사자(실사기관)마다 각기 다른 절차와 방법을 통해 표준품셈을 조사하고 분석함에 따라 표준품셈의 대표성과 신뢰성에 관한 논란이 지속되고 있는 것이 현실입니다. 이와 같은 논란이 해결되기 위해서는 이해당사자의 다양한 의견을 수렴하여 일관된 표준품셈 조사체계의 정립과 합리화를 모색할 필요가 있습니다.

본 보고서는 표준품셈의 대표성과 신뢰성을 확보하기 위한 방안의 일환으로 정책기관(한국건설기술연구원), 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가의 의견을 광범위하게 수렴하여 마련한 표준품셈 조사체계를 담고 있습니다.

본 보고서가 일관된 표준품셈의 조사체계의 정립과 합리화를 모색함에 있어 유용한 자료가 되기를 바라며, 건설공사 공사비 적산기준으로서 표준품셈이 본연의 기능을 다할 수 있기를 기대합니다.

끝으로 본 보고서의 작성 과정 중 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안에 관하여 귀중한 의견을 주신 정책기관(한국건설기술연구원), 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가 여러분께 감사의 말씀을 드립니다. 또한 본 연구를 수행한 홍성호 책임연구원, 송성근 연구원의 노고에 고마움을 전하며, 공동 연구자로 참여해 주신 세명대학교의 손창백 교수께도 깊이 감사드립니다.

2009년 12월

대한건설정책연구원

원장 이재영

요 약

- 건설공사 적산기준 중의 하나인 표준품셈을 조사하고 분석함에 있어 근간이 되는 실사안내서는 기본적인 사항만 일부 규정하고 있으며, 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료 분석에 관한 세부적인 사항은 언급하지 않음.
- 이로 인해 표준품셈 조사 및 분석이 일관된 방법과 절차에 의해 수행되기보다는 조사자(실시기관)가 채택한 각기 다른 방법과 절차에 의해 이루어짐으로써 표준품셈의 신뢰성이 결여되고 있는 실정임.
- 본 연구는 표준품셈 조사체계의 문제점을 인지하고, 이의 개선방안을 제안하기 위해 수행됨.
 - 심층적인 연구결과를 도출하기 위해 노무자재장비로 구성된 표준품셈의 내용 중 가장 논란이 되고 있는 노무 품 조사체계의 개선방안으로 국한함.
 - 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안에 관한 다양한 의견을 광범위하게 수렴하고자 정책기관(한국건설기술연구원), 실시기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가를 대상으로 3차에 걸쳐 델파이 조사를 실시함.

1. 전문가 델파이 조사결과

- 다음과 같이 3차에 걸친 전문가 델파이 조사를 실시하였으며, 이를 통해 최종 채택된 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안은 <요약표 1>과 같음.
 - 제1차 조사는 일종의 예비조사로서 개방형 설문을 통해 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점과 개선방안을 자유롭게 기술하도록 함. 이와 같은 과정을 거쳐 도출된 문제점과 개선방안 중 유사한 것은 하나로 통합하여 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 실사자료 분석으로 각각 구분함.
 - 제2차 조사는 1차 조사를 통해 파악된 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안을 정리하여 폐쇄형 설문을 작성하고, 이를 통해 각기 다른 그룹에 속한 전문가의 의견을 이해하고, 일치해나가는 과정을 수행함. 전문가의 의견이 일치하는 문제점과 개선방안은 전체 전문가의 50% 이상이 동의하고 4개의 그룹(정책기관, 실시기관, 발주기관, 건설업계) 내에 소속된 전문가의 50% 이상이 모두 인정한 문제점 및 개선방안인 것으로 정의함.

요 약

- 제3차 조사는 개선방법론에 관한 전문가의 의견을 폐쇄형 설문을 통해 파악함. 표준품셈 조사체계의 개선방안이 구체화될수록 전문가의 의견일치가 어려워지기 때문에 2차 조사와 달리 전문가의 의견 채택여부는 다수결을 원칙으로 함.

<요약표 1> 전문가 델파이 조사를 통해 파악된 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안

구분	문제점 (제1차 조사)	개선방안 (제2차 조사)	개선방법론 (제3차 조사)
실사대상 선정	실사대상(현장) 선정기준 부재	·시공방법으로 구분하여 선정	·공종별로 시공방법 3개 선정 ·시공방법별로 실사대상(현장) 3개소 선정
		·공사규모별로 구분하여 선정	·대형(300억원 이상), 중형 (50-300억원), 소형(50억원 미만) ·공사규모별로 실사대상(현장) 3개소 선정
현장실사	현장 실사기준의 부재	·현장실측에 적합한 관측방법 규정	·연속관측 기법 적용원칙 -위크 샘플링 기법 병행 가능
		·현장실사와 서면조사 병행	·서면조사보다 현장실사 자료 의 개수가 많아야 함
		·공동 현장 실사팀 구성	·정책기관 1인, 실사기관 2인, 건설업체 1인
		·실측회수의 규정	·실사대상(현장)별 최소 3회 관 측 원칙
		·실측기간의 규정	·표준 품을 대표하는 기간 -실사대상(현장)의 기준층 작업 기간 동안
		·서면/작업분석을 통한 기능공과 조공 구분	·작업특성, 노임대장을 종합적 으로 고려하여 구분
		·표준 품으로 산정되지 않는 요 소를 측정하여 적용	·현장관리자 노무 품은 산정하 지 않음
		·체크리스트를 이용한 시방서 및 안전기준 준수여부 확인	·시방서 및 안전기준 미 준수 작업을 측정할 데이터 제외
현장실사 자료분석	유효 데이터 판정기준 부재	·평균값을 기준으로 일정 범위 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정	·20% 절사평균을 통한 유효 데 이터의 판정
	표준 품 산출기준의 부재 (일관성 결여)	·2단계 평균 산정을 통한 표준 품 산출 ·현장실사/서면자료 데이터를 이 용하여 표준 품 산정	·실사대상(현장) 선정기준에 따 른 2단계 평균방식 적용 -현장실측과 서면조사로 구분 ·현장실사 데이터와 서면자료 데이터는 동일한 비율 적용

요 약

2. 표준품셈 조사체계의 개선방안

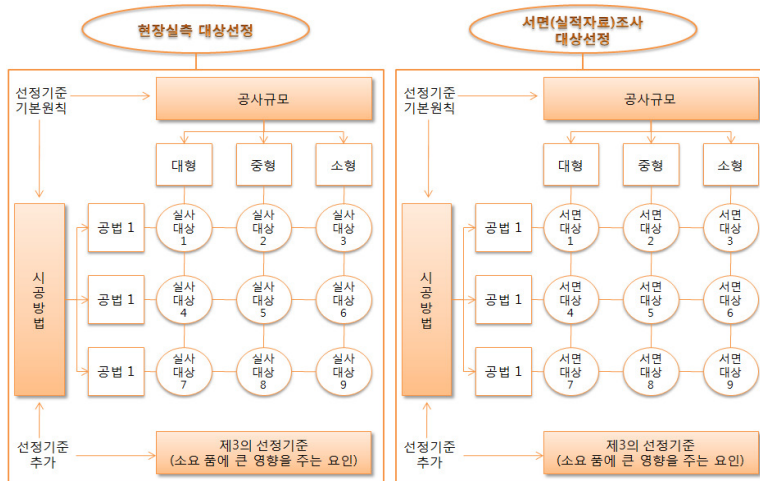
○ 전문가 델파이 조사를 통해 도출되고 합의된 결과(요약표 1 참조)를 통해 다음과 같이 표준품셈 조사체계를 개선하여 건설공사 공사비 적산기준으로서 표준품셈이 본연의 기능을 다할 수 있도록 정비될 필요가 있음.

1) 실사대상의 선정

○ [요약그림-1]과 같이 표준 품 조사의 대표성을 확보하기 위해 시공방법과 공사규모를 기준으로 현장실측 대상 9개 이상, 서면(실적자료)조사 대상 9개, 총 18개 이상의 실사대상(현장)을 최소로 선정할 필요가 있음.

- 시공방법과 공사규모 이외에 조사대상 항목의 소요 품에 큰 영향을 주는 다른 요인이 있을 경우에는 제3의 실사대상(현장) 선정기준으로 적용할 수 있음. 그러나 선정해야 할 실사대상(현장) 개수가 증가할 수 있으므로, 주의할 필요가 있음.
- 조사자(실사기관)가 소수의 실사대상(현장)에서 신뢰성 높은 데이터가 조사될 수 있다는 점을 입증한 경우에는 실사대상(현장) 선정 최소기준을 준수하지 않아도 됨.

○ 다수의 후보 현장을 파악하여 실사대상 선정기준의 적합성 여부와 시방서 및 안전기준 준수여부를 사전 검토할 필요가 있음.



[요약그림 1] 실사대상(현장) 선정기준

요 약

2) 현장실사

○ 공동 조사팀 구성, 표준 품 조사방법, 표준 품 조사의 시기와 부위(층), 현장 실측 시 관측방법, 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수, 표준 품 조사를 위한 서식, 작업물량·시간·인원의 측정으로 구분된 현장실사의 개선방안은 다음과 같음.

(1) 공동 조사팀 구성

- 정책기관(한국건설기술연구원) 1인, 조사자(실사기관) 2인, 건설업계(관련 협회 직원) 1인으로 표준 품 조사를 위한 공동 조사팀을 구성할 필요가 있음.
- 공동 조사팀의 업무범위를 단순히 현장실측에 한정할 것이 아니라, <요약표 2>와 같이 사전준비부터 표준 품 검증까지 확대할 필요가 있음.

<요약표 2> 표준 품 조사 및 분석을 위한 공동 조사팀의 업무분장

구분	정책기관 (한국건설기술연구원)	실사기관(조사자)	건설업계 (관련 협회)
사전준비	·조사계획(안) 적정성 검토 ·실사대상(현장) 협의 협조	·기초조사 -시공프로세스, 시공방법 ·조사방안 검토 및 작성 -실사대상(현장), 조사양식, 조사 및 분석방법 등 ·조사계획 수립 ·실사대상(현장) 협의	·기초조사 자료제공 ·조사계획(안) 적정성 검토/의견 제출 ·실사대상(현장) 협의 협조
표준 품 조사	·현장실측 지도 및 참관	·서면(실적)조사 ·현장실측 ·조사결과와 취합	·서면(실적)자료 제공 ·현장실측 참관
표준 품 분석	·표준 품 분석 지도	·표준 품 조사 데이터 검수 ·표준 품 분석 ·제·개정(안) 작성	·데이터 공동검수 ·분석결과 검토/의견제출 -이상 데이터의 유무 -분석방법의 적정성
표준 품 검증	·제·개정(안)의 검토 ·심의위원회 개최	·최종(안) 마련	·제·개정(안)의 검토 ·심의위원회 참석

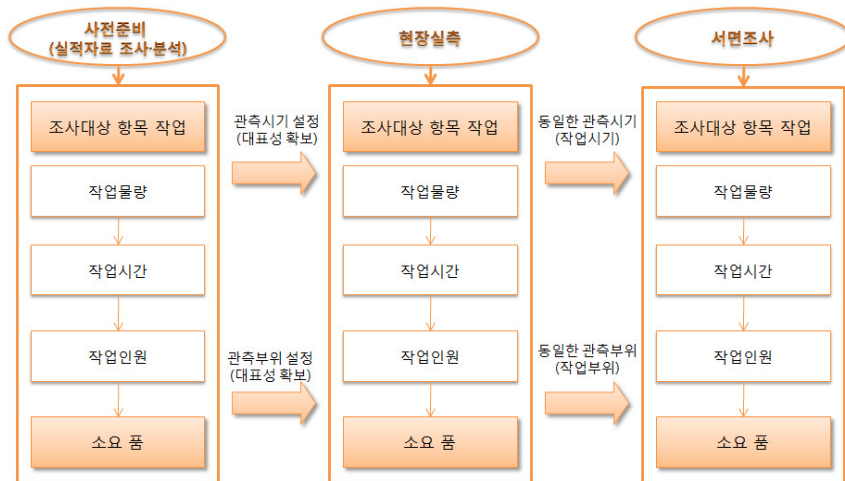
(2) 표준 품 조사방법

- 실사대상(현장) 협의의 어려움을 감안하여 작업일보, 노임대장 등과 같은 서면(실적자료)조사와 현장실측을 병행할 수 있도록 할 필요가 있음.
- 다만, 서면(실적자료)조사보다 많은 현장을 대상으로 현장실측이 이루어져야 함.

요 약

(3) 표준 품 조사의 시기 및 부위(층)

- 현장실측 및 서면조사의 측정시기와 부위(층)를 획일적으로 규정하기보다는 [요약그림 2]와 같은 기준을 설정하여 결정될 수 있도록 할 필요가 있음.
 - 현장실측과 서면조사의 소요 품은 동일한 작업조건에서 수행된 것을 관측 또는 조사한 것이어야 함. 현장실측 시 관측한 작업과 동일한 시기와 부위(층)에서 수행된 작업에 관한 서면(작업일보, 도면, 노임대장)을 조사해야 한다는 것임.
 - 현장실측 작업의 관측시기와 부위(층)는 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있어야 함. 현장실측 이전에 실적자료 조사분석을 통해 작업부위(층) 및 시기별 소요 품을 파악하고, 전체 소요 품에 가장 근접한 소요 품을 보이는 작업부위(층) 및 시기를 관측대상으로 삼을 필요가 있다는 것임.



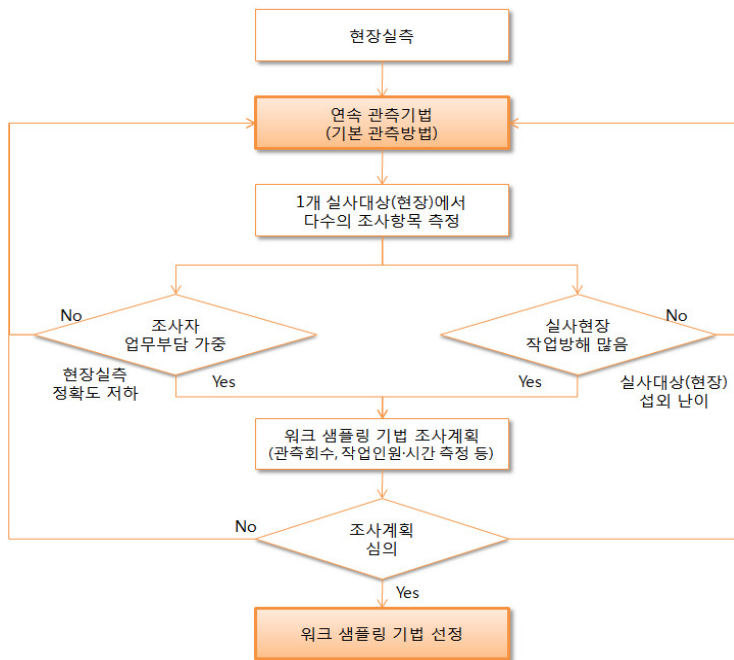
[요약그림 2] 현장실측 및 서면조사의 측정(조사)시기 및 부위(층) 선정기준

(4) 현장실측 시 관측방법

- [요약그림 3]과 같이 연속관측 기법을 현장실측 시 적용되어야 할 관측방법으로 규정하되, 일부의 경우에 워크 샘플링 기법(순간관측 기법)도 적용할 수 있도록 유연성을 부여하여 조사자(실사기관)의 부담을 해소할 필요가 있음.

요 약

- 여기서 일부의 경우란 1개의 실사대상(현장)에서 다수의 조사대상 항목을 관측함에 따라 조사자의 업무 부담이 과중하여 현장실측의 정확성이 저하되고, 건설현장의 작업방해를 초래하여 실사대상(현장)의 섭외를 힘들게 할 우려가 높은 경우를 말함.
- 조사자가 워크 샘플링 기법(순간관측 기법)을 적용하고자 할 경우에는 조사 계획(필요성, 관측회수, 작업물량시간인원 측정방법)에 관하여 정책기관(한국건설기술연구원)과 표준품셈 심의위원회의 사전 심의를 받도록 할 필요가 있음.



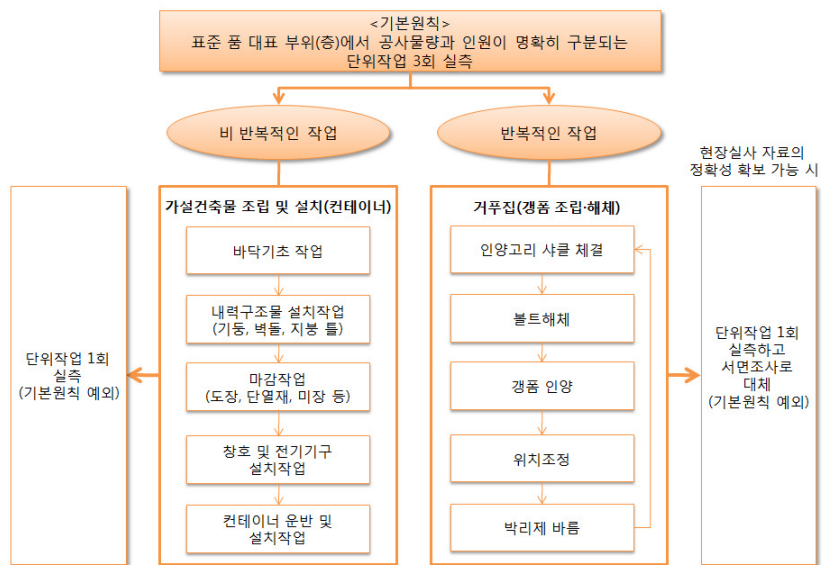
[요약그림 3] 현장실측에 적합한 관측방법 선정 프로세스

(5) 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수

- 현장실측 기간은 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 3회 이상 실측하는 것으로 규정할 필요가 있다.

요 약

- 실사대상(현장)에서 1회만 수행되는 비 반복적인 작업의 경우에는 단위작업 1회만 실측함.
- 반복적인 작업 중 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 1회 실측하더라도 현장실사 자료의 정확성이 확보될 수 있다고 조사자(실사기관)가 입증한 경우에는 나머지 현장실측은 해당 실사대상(현장)의 서면조사로 대체함.



[요약그림 4] 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수에 관한 기준

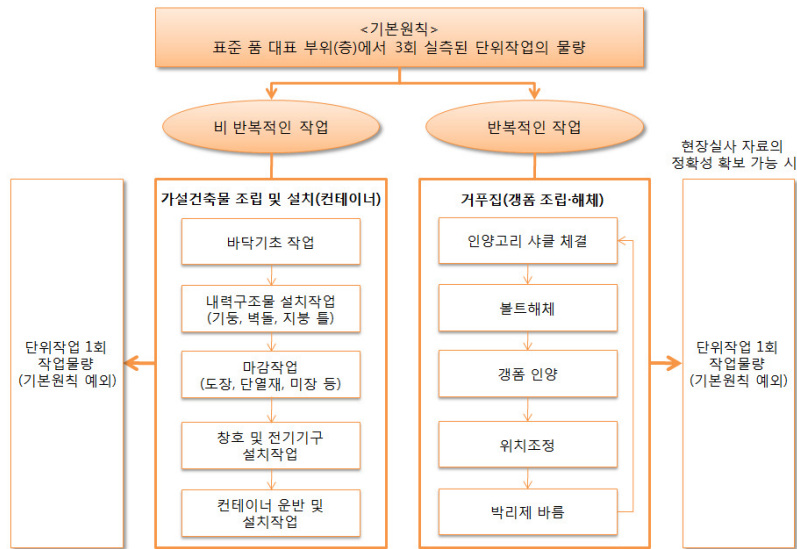
(6) 표준 품 조사를 위한 서식

- 조사자(실사기관)는 현행의 실사일일대장 이외에 상세 실사일일대장을 별도로 작성할 필요가 있음(상세 실사일일대장의 예는 본문의 표 4-2, 4-3 참조)
 - 상세 실사일일대장은 작업시작부터 종료까지 수행된 작업요소 별로 투입된 규모와 작업시간을 관측하고 기록할 수 있도록 연속관측 기법과 워크 샘플링 기법(순간관측 기법)으로 구분하여 작성하는 것이 요구됨.
 - 조사대상 항목과 관련된 시방서 및 안전기준도 상세 실사일일대장에 포함하여 작성될 필요가 있음.

요 약

(7) 작업물량인원시간 측정

- 실사대상(현장)의 소요 품을 산출함에 있어 작업물량의 명확성은 중요한 요소임. 따라서 [요약그림 5]와 같이 작업물량이 산출될 필요가 있음.
 - 현장실측 및 서면조사에서 조사대상 항목의 작업물량은 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 3회 수행된 단위작업의 물량을 일일 작업물량의 합산이 아닌 설계도면을 통해 산출함.
 - 비 반복적인 작업의 작업물량은 단위작업 1회의 작업물량을 단순 일일 작업물량의 합산이 아닌 설계도면을 통해 산출함.
 - 반복적인 작업 중 조사자(실사기관)가 단위작업을 1회 실측하더라도 현장실사 자료의 정확성이 충분히 확보될 수 있다고 입증한 경우에는 단위작업 1회의 물량을 설계도면을 통해 산출함.

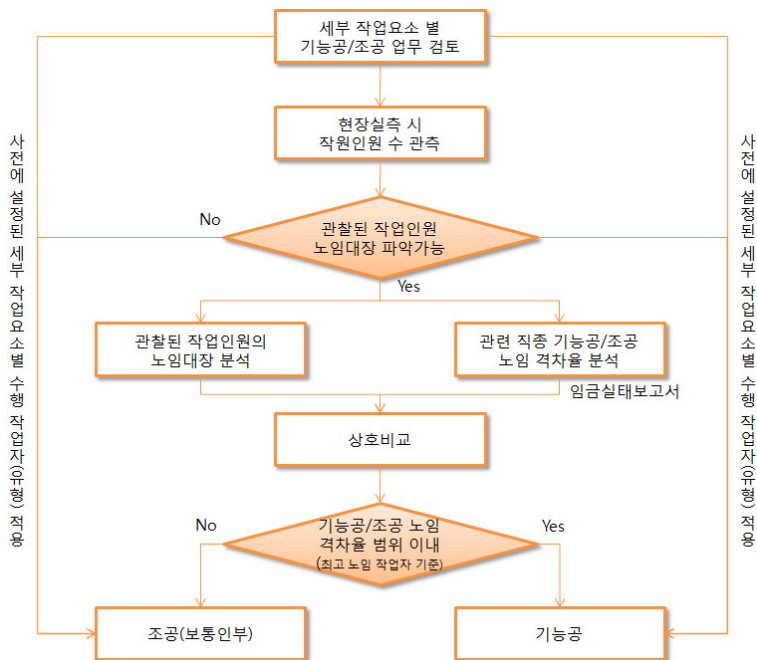


[요약그림 5] 서면조사 및 현장실측에서 작업물량 산출방법

- 현장실측에서 조사자(실사기관)가 판단하기 힘든 내용이 작업자의 유형(기능공과 보통인부)임. 따라서 [요약그림 6]과 같이 작업의 특성과 노임대장을 종합적으로 고려하여 작업자의 유형을 판단할 필요가 있음.

요 약

- 관찰 작업인원의 노임대장이 수집 가능하면, 작업자 중 가장 많은 노임을 받는 작업자를 기준으로 산정된 개별 작업자의 노임 격차율이 임금실태보고서의 관련 직종 기능공과 보통인부(조공)의 노임 격차율 범위 이내에 있다면 해당 작업자를 기능공, 그렇지 않은 경우에는 보통인부(조공)로 판단함.
- 관측 작업인원의 노임대장이 수집 불가능하면, 작업특성과 내용을 기준으로 미리 설정된 작업요소별 담당 작업자의 유형을 일률적으로 적용함.



[요약그림 6] 현장실측에서 기능공과 조공의 구분방법

- 서면조사는 다음의 방법을 통해 작업자 유형별 투입인원을 산정할 필요가 있음.
 - 작업일보에 해당 작업에 투입된 기능공과 보통인부의 수가 기재되지 않았다면, 현장실측 시 파악된 기능공과 보통 인부(조공)의 투입비율을 적용하여 작업자 유형별 투입인원을 산출함.
 - 현장실측 시 관측 작업인원의 노임대장 수집이 불가능하였다면, 미리 설정된 작업요소별 담당 작업자의 유형을 일률적으로 적용함.

요 약

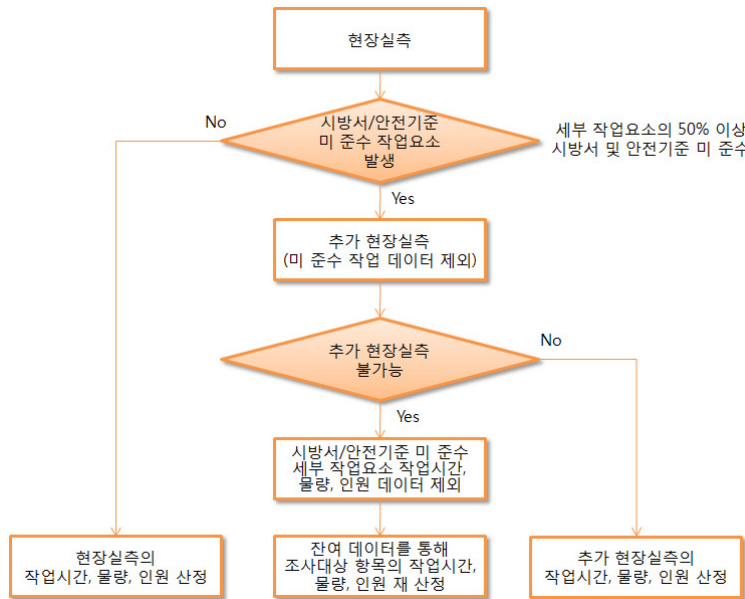
- 현장실측 시 작업시간은 준비작업 시간, 순 작업시간, 작업 여유시간, 정리작업 시간으로 구분하여 측정할 필요가 있음(연속관측 기법과 워크 샘플링 기법의 작업시간 측정방법은 본문의 그림 4-12와 4-13을 참조).
- 일반적으로 작업 여유시간은 현장실측 시 실 작업시간에 포함되어 측정됨. 이로 인해 작업 여유시간이 총 작업시간에서 차지하는 비중을 알 수 없어 안전사고 유발에 큰 영향을 미치는 작업자의 신체적 여유 및 피로여유를 고려할 수 없음.
- 총 작업시간 대비 작업 여유시간의 비율이 적정 작업 여유시간의 비율(15%)보다 낮을 경우에는 별도로 보정하여 총 작업시간을 산출할 필요가 있음.
- 서면조사 시 작업시간은 [요약그림 7]과 같이 측정될 필요가 있음.
- 작업일보에 총 작업시간이 기재되지 않았다면, 현장실측의 준비작업, 순 작업, 작업여유, 정리작업 시간의 평균을 산출하여 총 작업시간을 산정함. 단, 작업여유 시간은 작업자의 신체적 여유와 피로여유가 반영된 시간이어야 함.
- 작업일보에 총 작업시간이 기재되어 있다면, 현장실측의 준비작업 시간, 순 작업시간, 작업 여유시간, 정리작업 시간 비율의 평균을 적용하여 개별 작업의 시간을 산정함. 이때, 작업 여유시간의 비율이 적정 비율인 15%보다 낮다면, 총 작업시간에서 부족한 비율만큼을 보정해줄 필요가 있음.



[요약그림 7] 서면조사에서의 작업시간 측정방법

요 약

- 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 작업의 데이터(작업물량, 인원 및 시간)는 [요약그림 8]과 같이 처리될 필요가 있음.
- 조사대상 세부 작업요소의 50% 미만이 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 것으로 관측되었다면, 추가 현장실측을 시도함.
- 추가 현장실측이 불가능하다면, 시방서 및 안전기준 미 준수 작업을 관측한 데이터를 제외한 잔여 데이터만을 가지고 표준 품을 산정함.



[요약그림 8] 시방서 및 안전기준 미 준수 작업 데이터의 처리 프로세스

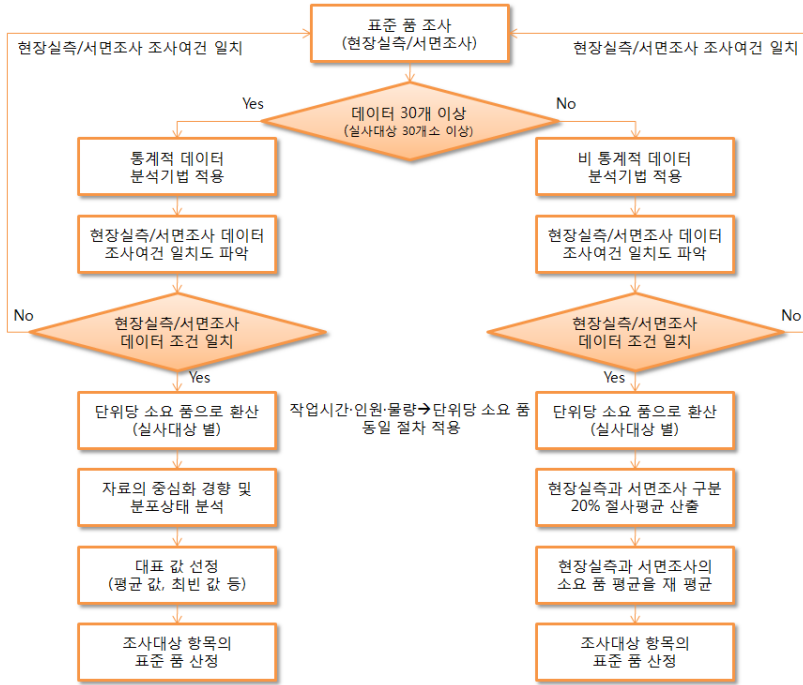
3) 현장실사 자료의 분석

- [요약그림 9]와 같이 현장실사 자료 분석의 개선방안을 통계적 기법과 비 통계적 기법으로 구분하여 제안함.

(1) 통계적 기법에 의한 현장실사 자료의 분석

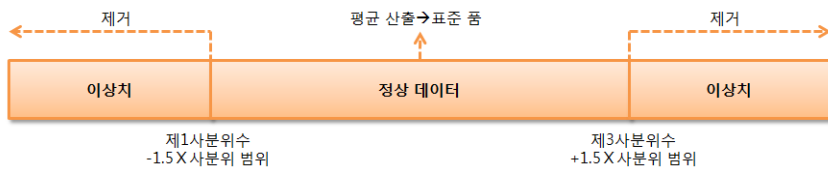
- 동일한 조건의 작업을 대상으로 현장실측과 서면조사가 수행되었는지를 확인하고, 작업물량, 인원 및 시간 데이터를 단위당 소요 품으로 환산함.

요 약



[요약그림 9] 현장실사 자료의 분석절차

- 실사대상(현장)의 단위당 소요 품에 관한 자료의 중심화 경향을 살펴봄. 만일, 중앙값과 평균값의 차이가 클 경우에는 [요약그림 10]과 같은 사분위수 방법을 활용하여 이상치를 제거함.

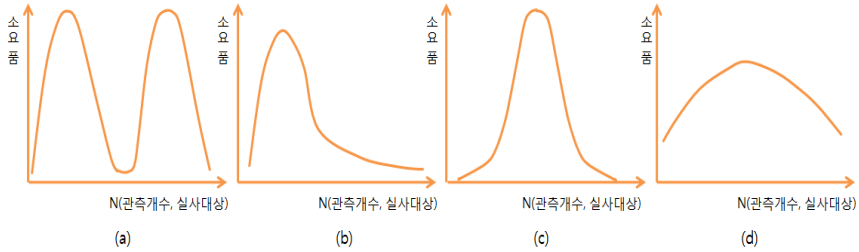


[요약그림 10] 사분위수 방법에 의한 이상치의 제거

- 이상치가 제거된 단위당 소요 품에 관한 정상 데이터의 분포형태를 파악하여 적절한 산정방법을 결정하고, 표준 품을 산정함. 이때, 현장실측과 서면(실적 자료)조사의 소요 품은 동일한 비율로 적용함.

요 약

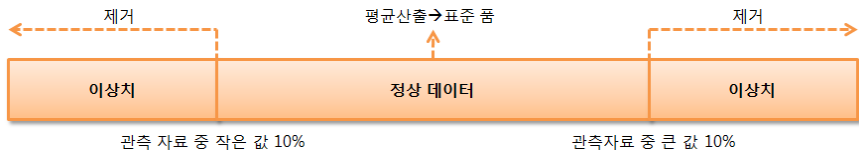
- [요약그림 11]의 (a)는 데이터 영향요인에 따라 표준 품을 별개로 적용할 필요가 있음. (b)는 최빈값으로 (c)는 평균값으로 표준 품을 산정함. (d)의 경우에는 데이터 영향요인을 재분석할 필요가 있음.



[요약그림 11] 단위당 소요 품에 관한 정상데이터의 분포형태

(2) 비 통계적 기법에 의한 현장실사 자료의 분석

- 동일한 조건의 작업을 대상으로 현장실측과 서면조사가 수행되었는지를 확인하고, 작업물량, 인원 및 시간 데이터를 단위당 소요 품으로 환산함.
 - 이상치로 인한 데이터의 왜곡현상을 최소화하기 위해 현장실측과 서면조사에서 파악된 실사대상(현장)의 소요 품을 각각 구분하여 [요약그림 12]와 같은 20% 절사평균 값을 산출함.
- 20% 절사평균이라 함은 전체 데이터 중 상위 10%와 하위 10% 데이터 수를 제외한 데이터만을 산술평균하는 것을 말함.



[요약그림 12] 20% 절사평균에 의한 이상치의 제거

- 현장실측과 서면(실적자료)조사의 실사대상(현장) 소요 품에 관한 20% 절사평균값을 각각 1:1의 비율로 산술평균하여 최종적으로 표준 품을 산정함.

- 목 차 -

제1장 서론	1
1. 연구배경 및 목적	1
2. 연구범위 및 방법	4
제2장 표준품셈 및 조사체계의 현황	9
1. 표준품셈 제도	9
1) 표준품셈	9
2) 표준품셈을 활용한 원가계산방식	11
2. 표준품셈의 제·개정 및 조사 프로세스	6
1) 표준품셈 제·개정 프로세스	6
2) 표준품셈의 조사방법 및 프로세스	12
제3장 표준품셈 조사체계에 관한 전문가 의견조사	72
1. 조사개요	27
1) 내용	27
2) 방법 및 절차	8
3) 전문가 의견 수렴 현황	2
2. 표준품셈 조사체계의 문제점에 관한 의견	33
1) 문제점 정리(1차 델파이 조사결과)	33
2) 의견이 일치하는 문제점 도출(2차 델파이 조사)	63
3. 표준품셈 조사체계의 개선방안에 관한 의견	4
1) 개선방안의 정리(1차 델파이 조사결과)	4
2) 의견이 일치하는 개선방안 도출(2차 델파이 조사)	54
4. 표준품셈 조사체계의 개선방법론에 관한 의견	06
1) 실사대상 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방법론	16
2) 현장 실사기준의 부재를 해결하기 위한 개선방법론	46

- 3) 유효 데이터 판정기준 부재를 해결하기 위한 개선방법론17
- 4) 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방법론27

제4장 표준품셈 조사체계의 개선방안 57

- 1. 실사대상(현장)의 선정 57
- 2. 현장실사 79
 - 1) 공동 조사팀 구성9
 - 2) 표준 품 조사방법 8
 - 3) 표준 품 조사의 시기 및 부위(층)28
 - 4) 현장실측에 적합한 관측방법58
 - 5) 1개 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수78
 - 6) 표준 품 조사를 위한 서식98
 - 7) 작업물량, 시간 및 인원의 측정39
- 3. 현장실사 자료의 분석 16
 - 1) 통계적 방법 107
 - 2) 비 통계적 방법 109

제5장 결 론 111

- 1. 전문가 델파이 조사결과 111
- 2. 표준품셈 조사체계의 개선방안 118
 - 1) 실사대상의 선정 113
 - 2) 현장실사 113
 - 3) 현장실사 자료의 분석 117

참고문헌 118

- 표 목 차 -

<표 2-1> 표준품셈의 노무량, 재료량, 장비 작업능력의 예	0 1
<표 2-2> 표준품셈의 노무량, 재료량, 장비 작업능력의 각주 예	0 1
<표 2-3> 원가계산방식에서의 예정가격 구성비목과 산정방법	3 1
<표 2-4> 표준품셈을 이용한 일위대가 및 예정가격 산출 예	4 1
<표 2-5> 표준품셈 구성 그룹 및 검토주기	7 1
<표 2-6> 그룹별 표준품셈 항목	8 1
<표 2-7> 표준품셈 실사안내서	1 2
<표 3-1> 델파이 기법의 개요와 정책적 델파이의 특징	9 2
<표 3-2> 정책적 델파이 기법을 활용한 전문가 의견 수렴현황	2 3
<표 3-3> 현행 표준품셈 조사체계 문제점에 관한 1차 델파이 조사 결과	4 3
<표 3-4> 실사대상 선정의 문제점에 관한 그룹별 의견 현황	7 3
<표 3-5> 현장실사의 문제점에 관한 그룹별 의견 현황	8 3
<표 3-6> 현장실사 자료분석의 문제점에 관한 그룹별 의견 현황	9 3
<표 3-7> 현행 표준품셈 조사체계 개선방안에 관한 1차 델파이 조사 결과	11 4
<표 3-8> 실사대상 선정기준 부재관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과	7 4
<표 3-9> 실사대상 부족·섭외곤란 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과	10 5
<표 3-10> 현장 실사기준 부재관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과	13 5
<표 3-11> 유효 데이터 판정기준 부재관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과	15 5
<표 3-12> 표준 품 산출기준의 부재관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과	18 5
<표 3-13> 상호 일치된 표준품셈 조사체계의 개선방안과 개선방법론의 종류	20 6
<표 4-1> 표준 품 조사 및 분석을 위한 기관별 업무분장(안)	0 8
<표 4-2> 연속관측 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장의 예	1 9
<표 4-3> 워크 샘플링 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장의 예	2 9
<표 5-1> 전문가 델파이 조사결과 요약	21

- 그림 목 차 -

[그림 1-1] 본 연구의 목적	3
[그림 1-2] 본 연구의 범위	4
[그림 1-3] 본 연구의 수행절차 및 방법	5
[그림 2-1] 공공 건설공사 예정가격 산정방식(한국)	2 1
[그림 2-2] 표준품셈 제·개정 업무 프로세스(한국)	6 1
[그림 2-3] 표준품셈 제·개정 업무 프로세스(일본)	9 1
[그림 2-4] 현행 표준품셈 조사 프로세스	4 2
[그림 3-1] 표준품셈 조사체계에 관한 전문가 의견조사 내용	8 2
[그림 3-2] 정책 델파이 기법을 활용한 전문가 의견조사 절차	0 3
[그림 3-3] 공종별 적정 대표공법 개수에 관한 전문가 의견	1 6
[그림 3-4] 대표 공법별 적정 실사대상 개수에 관한 전문가 의견	2 6
[그림 3-5] 공사규모를 구분하는 기준에 관한 전문가 의견	3 6
[그림 3-6] 공사규모별 적정 실사대상 개수에 관한 전문가 의견	4 6
[그림 3-7] 현장실사에 적합한 관측방법에 관한 전문가 의견	5 6
[그림 3-8] 현장실사와 서면자료 분석개수에 관한 전문가 의견	6 6
[그림 3-9] 공동 현장실사 팀 구성인원에 관한 전문가 의견	7 6
[그림 3-10] 실사대상별 관측회수에 관한 전문가 의견	7 6
[그림 3-11] 실사대상별 실측기간에 관한 전문가 의견	8 6
[그림 3-12] 기능공과 조공의 구분방법에 관한 전문가 의견	9 6
[그림 3-13] 현장관리자 품 반영여부에 관한 전문가 의견	0 7
[그림 3-14] 시방서 미 준수시 작업 데이터를 제외하는 방안에 관한 전문가 의견	0 7
[그림 3-15] 유효 데이터 판정범위에 관한 전문가 의견	1 7
[그림 3-16] 2단계 평균 산출을 통한 표준 품 산출방법에 관한 전문가 의견	2 7
[그림 3-17] 현장실사 및 서면자료 데이터의 적용비율에 관한 전문가 의견	3 7
[그림 4-1] 실사대상(현장)의 선정기준	6 7

[그림 4-2] 일체식 강제 거푸집 조립·해체 작업에 관한 시공방법의 종류	·6 7
[그림 4-3] 표준 품 조사 및 분석을 위한 협업 프로세스	·0 8
[그림 4-4] 현장실측 및 서면조사(실적자료) 방법	·1 8
[그림 4-5] 현장실측 및 서면조사의 측정시기 및 부위 선정기준	·2 8
[그림 4-6] 실적자료 조사·분석을 통한 대표 관측시기 및 부위 선정방법	·4 8
[그림 4-7] 현장실측에 적합한 관측방법 선정 프로세스	·6 8
[그림 4-8] 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수에 관한 기준	·8 8
[그림 4-9] 서면조사 및 현장실측에서 조사대상 항목의 작업물량 산출방법	4 9
[그림 4-10] 현장실측에서 기능공과 조공의 구분방법	·6 9
[그림 4-11] 서면조사에서 기능공과 조공의 구분방법	·8 9
[그림 4-12] 연속관측 기법에서의 작업시간 측정방법	·01
[그림 4-13] 워크 샘플링 관측기법에서의 작업시간 측정방법	·201
[그림 4-14] 서면조사에서의 작업시간 측정방법	·31
[그림 4-15] 시방서 및 안전기준 미 준수 작업의 물량, 인원 및 시간 처리방법	·401
[그림 4-16] 현장실사 자료의 분석절차	·6
[그림 4-17] 사분위수 방법에 의한 이상치의 제거	·81
[그림 4-18] 단위당 소요 품에 관한 정상데이터의 분포형태	·801
[그림 4-19] 20% 절사평균에 의한 이상치의 제거	·01
[그림 4-20] 2단계 평균 산출방식에 의한 표준 품 산정	·01

1. 연구배경 및 목적

건설공사는 수많은 단위 공종으로 구성되며, 이는 다시 세부작업으로 이루어진다. 세부작업이 수행되기 위해서는 다양한 인력, 장비, 자재 등의 자원이 투입되어야 하므로, 자원의 투입은 비용의 투입을 의미한다. 그러므로 건설공사의 공사비를 산출하기 위해서 발주자 및 시공자는 공사에 필요한 노무, 자재 및 장비의 정확한 투입량을 알아야 한다. 이를 위해 우리나라는 1970년 이후부터 공공기관에서 발주하는 건설공사의 예정가격을 산정하기 위한 적산 기준으로서 각 공종별로 단위당 시공에 필요한 근로자의 직종과 인원 수, 재료의 규격, 소요 수량 및 사용하는 건설기계의 규격 및 운전시간 등을 규정한 표준품셈을 제정하고 있다¹⁾.

최근 건설공사 공사비 적산에 관한 정부정책은 표준품셈에 의한 원가계산방식보다는 실적공사비 가격방식을 확대 적용하는 방향으로 전개되고 있다²⁾. 이로 인해 실적공사비 가격방식이 빠르게 확산되고 있으며, 표준품셈에 근거한 원가계산방식은 실적공사비 가격방식을 보완하는 기능으로 전환되고 있다. 그럼에도 불구하고 앞으로 상당기간 동안 표준품셈에 의한 원가계산방식은 실적공사비 가격방식이 정착될 때까지 병행하여 적용될 것으로 보이며, 건설공사 공사비 적산기준 중 하나로서의 지위를 계속 유지할 것으로 예상된다.

그러나 표준품셈은 대표적이고 보편적인 공종, 공법, 현장여건에 기초하고 있다는 본연의 특성상 현장여건(규모, 지역 등)에 따라 조정할 수 있는 여지가 있음에도 불구하고 자료의 표준화로 인해 일률적으로 적용되는 등의 경직성을 갖고 있다.

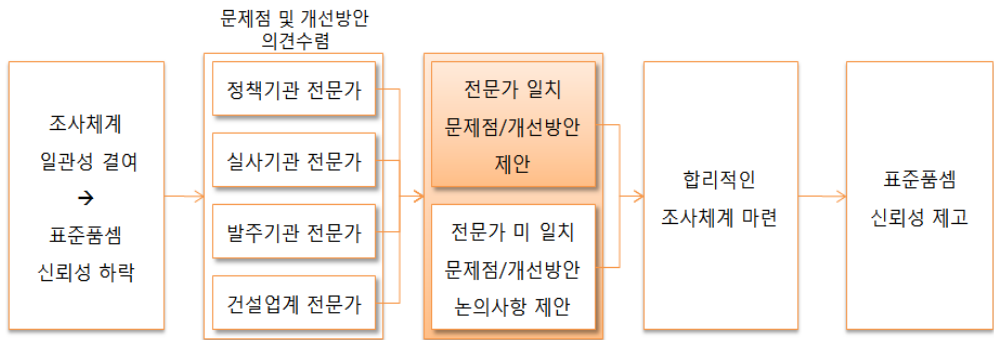
-
- 1) 1970년 이전 각 발주기관은 개별품셈을 이용하였으나, 1970년부터는 표준품셈을 제정하여 현재까지 활용하고 있다. 1970년부터 2008년 7월까지의 매년마다 표준품셈이 제·개정되었으나, 2008년 7월 이후로는 개정주기를 연 2회로 단축하여 운영하고 있다.
 - 2) 우리나라의 건설공사 공사비(예정가격) 적산기준은 거래실례가격, 원가계산가격, 실적공사비 가격, 감정견적가격으로 구분된다. 원가계산방식은 표준품셈과 재료, 노무 등에 관한 거래가격에 기초하여 예정가격을 산정하는 방식을 말한다. 또한 실적공사비 가격방식이라 함은 이미 수행한 건설공사의 계약단가를 토대로 축적한 가격으로 예정가격을 산정하는 방식을 의미한다.

또한 조사주기가 길어서 적정 생산성 및 시장가격과 새로운 기술 및 공법을 적기에 반영하는데 장애가 됨으로써 기술개발 의지를 약화시키고 계산과정과 구성체계가 복잡해 기술자의 주관에 의해 비용이 산정될 소지가 높다는 문제점을 지니고 있다. 더욱이 표준품셈에 의해 예정가격이 산정될 경우, 발주자는 적정 공사비보다 과다하다는 입장임에 반해 시공자는 적정 공사비보다 과소하다는 견해를 보이고 있어 표준품셈의 적정성에 관한 논란이 지속되고 있는 실정이다.

이와 같은 표준품셈의 적정성에 관한 논란은 표준 품이 조사되고 산정되는 체계가 갖는 비합리성에 기인한 바가 크다. 현재 표준 품은 직접 시공현장을 방문하여 일정기간 동안 작업자들이 주어진 작업시간 동안 수행한 작업물량을 측정하여 산정되고 있다. 그러나 표준품셈을 재개정하기 위해 실사를 담당할 대부분의 사람들이 현장실사에 의해 산출된 값을 현실에 그대로 적용하는데 많은 문제점이 있음을 느끼고 있다. 또한 조사항목의 특성을 고려한 현장실사가 이루어지지 못하여 실사데이터 신뢰성에 관한 이의 제기로 재실사가 빈번하게 수행되는 것이 현실이다. 이는 표준 품을 측정하고 산정함에 있어 근간인 실사안내서에 실사에 필요한 가장 기본적인 사항만 규정되어 있고, 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료분석에 관한 세부적인 기준이 없기 때문에 발생된다. 즉, 표준 품 조사 및 분석이 합리적으로 정립된 방법과 절차에 의해 수행되기보다는 실사기관마다 각기 다른 방법과 절차를 적용함으로써 표준 품 조사의 일관성과 신뢰성이 결여되고 나아가 표준품셈의 적정성 논란이 유발된다는 것이다.

표준품셈의 적정성에 관한 논란의 해결은 합리적인 조사체계의 정립에 달려있다고 해도 과언은 아니다. 그러나 표준품셈 조사체계의 합리화를 모색하기 위해서는 다양한 이해당사자의 의견을 수렴하여 문제점을 면밀히 검토하고, 이를 개선하기 위한 방안을 다각적이고 신중하게 모색할 필요가 있다. 표준품셈 조사체계는 정책기관(표준품셈 관리주체), 실사기관(표준품셈 관리주체로부터 실사를 의뢰하여 수행한 주체), 발주기관, 건설업계(시공자)에게 있어 매우 민감한 사안이므로, 이들이 동의한 표준품셈 조사체계를 통해 산출된 표준 품만이 그 적정성에 관한 논란의 종지부를 찍을 수 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 지금까지의 표준품셈 조사체계에 관한 선행연구는 가장 중요하고 민감한 이해당사자의 의견을 수렴하는 과정을 거치지 않고 수행됨에 따라 제안된 표준품셈 조사체계의 개선방안이 적용되지 못한 측면이 있다³⁾.

이에 본 연구는 표준품셈의 신뢰성 제고를 위한 방안의 일환으로 합리적이고 일관된 표준품셈 조사체계를 마련하고자 정책기관, 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가의 의견을 광범위하게 수렴하여 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점을 인지하고, 개선방안을 제안하는데 그 목적을 둔다.

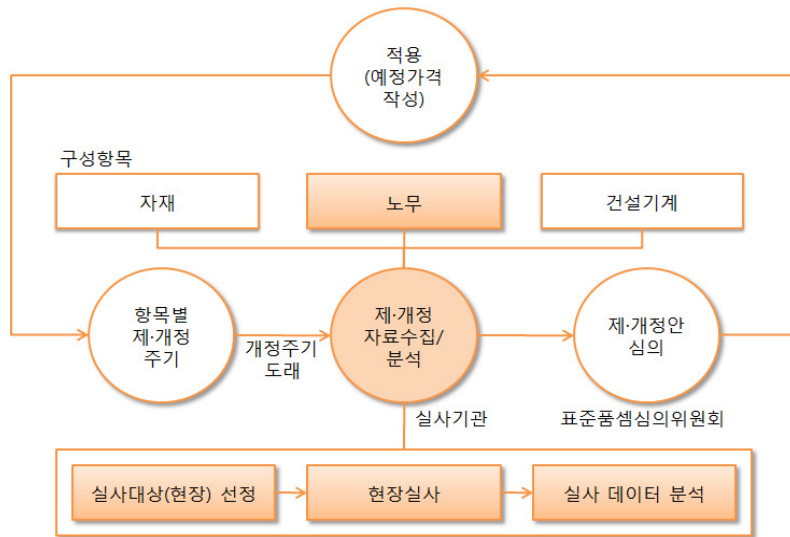


[그림 1-1] 본 연구의 목적

- 3) 박종현(1993)은 표준품셈 실사요령과 작업분석기법을 비교·검토하여 표준품셈 산정을 위한 실사요령상의 보완사항을 제안하였으며, 한국 실정에 적합한 표준품셈 제도의 지속적인 발전을 위해 필요한 요소를 설명하였다. 안지성(2009)은 사례분석을 통해 표준품셈 제·개정 업무상의 문제점을 파악하고, 이를 해결하기 위한 개선 프로세스를 제안하였다. 또한 각 단계별 수행방법을 제시하고 참여주체의 업무와 책임을 정의하였다. 정영호(2009)는 표준품셈을 활용하여 공종별 공사비를 산정함에 있어 단순히 하나의 작업량 산정과 노무비 투입의 나열식 합산이 아닌 공종 전체의 흐름에 따라 투입되는 장비 및 인원의 적절한 조합(작업조)을 활용하여 공사비를 산정할 수 있는 방안을 제안하였다. 손재철(2007)은 도로공사에 관한 우리나라의 표준품셈과 일본의 표준보수를 상호 비교·검토하여 차이점을 발견하고, 향후 우리나라의 표준품셈이 개선됨에 있어 지향해야 할 방향을 제안하였다. 세종대(2007)는 문헌조사와 사례를 분석하여 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방향을 설정하고, 이를 통해 건설공사 표준품셈 매뉴얼을 제안하였다.

2. 연구범위 및 방법

표준품셈은 각 공종별로 단위당 시공에 필요한 작업자의 직종별 투입 인원 수, 재료의 규격 및 수량과 사용하는 건설기계의 규격과 운전시간을 나타낸 것으로서 노무, 자재 장비의 3가지 종류의 내용으로 구성되어 있다. 이중 본 연구는 [그림 1-2]와 같이 노무 품을 조사하고 산정하는 체계에 중점을 두고 수행한다. 노무 품은 정책기관, 실사기관, 발주기관 및 건설업체와 같은 이해당사자간에 가장 논란에 되고 있을 뿐만 아니라, 노무 품을 조사하고 산정하는 체계의 개선방안은 자재 및 건설기계에 대해서도 약간의 조정을 통해 적용할 수 있기 때문이다. 또한 노무 품에 관한 조사체계로 연구대상을 국한한다면, 보다 심층적인 전문가의 의견수렴도 가능하다.



<그림 1-2> 본 연구의 범위

표준품셈은 미리 설정된 항목별 제·개정 주기에 따라 개정주기가 도래하면 실사기관에 의해 제·개정(안) 작성을 위한 자료수집 및 분석이 이루어지며, 이를 통해 작성된 제·개정(안)은 표준품셈 심의위원회의 심의를 거쳐 새로운 건설공사 공사비(예정가격) 적산기준으로 적용된다.

본 연구에서는 제·개정(안) 작성을 위한 자료수집 및 분석 행위를 표준품셈 조사 체계라 명명하고, 표준품셈의 운영과 관련된 요소를 제도적 측면이라 정의한다. 이에 본 연구의 범위는 표준품셈의 운영과 관련된 제도적 측면이 아닌 제·개정 작성을 위해 필수적으로 수행되는 표준품셈 조사체계의 개선방안 마련에 한정한다. 그러나 표준품셈 조사체계의 개선방안과 제도적 요소는 밀접한 관련이 있으므로, 상호 관련성이 높은 제도적 요소의 경우에는 개선방안의 일환으로 검토한다. 가령, 표준품셈 제·개정 주기의 변경은 실사대상(현장) 부족 및 섭외 곤란을 해결하기 위한 방안 중의 하나라 할 수 있다.

이와 같은 범위 하에서 본 연구는 합리적이고 일관된 표준품셈 조사체계를 마련하고자 [그림 1-3]과 같은 내용과 방법을 통해 정책기관, 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가의 의견을 광범위하게 수렴하여 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점을 인지하고, 이의 개선방안을 제안한다.



[그림 1-3] 본 연구의 수행절차 및 방법

○ 현행 표준품셈에 관한 문헌연구

표준품셈은 운영과 관련된 제도적 요소와 표준품셈 조사체계로 대별될 수 있으며, 이들은 상호 밀접한 관련성을 지니고 있다. 따라서 표준품셈에 관한 문헌연구도 표준품셈의 제도적 요소와 표준품셈 조사체계로 구분하여 수행한다.

표준품셈의 제도적 요소에 관한 문헌연구로 건설공사 공사비 적산기준 중의 하나로서 표준품셈이 갖는 의미, 그리고 노무, 재료 및 건설기계로 구성되어 있는 표준품셈의 구성항목과 내용을 파악보고, 이에 따라 건설공사의 예정가격이 작성되는 과정을 하나의 예를 통해 살펴본다. 또한 한국의 표준품셈 제·개정 프로세스를 고찰하고, 이를 일본의 표준품셈 제·개정 프로세스와 상호 비교하여 차이점을 살펴본다. 한편, 현행 실사안내서가 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료분석에 관하여 명시한 내용을 검토하고, 도로포장 및 유지공사(토목), 철근콘크리트 공사(건축)의 표준품셈 개정 시 적용된 조사 프로세스를 살펴봄으로써 표준품셈 조사체계의 실태를 파악한다.

○ 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안에 관한 전문가 의견수렴

신뢰성 있는 표준품셈 조사체계는 이해당사자의 의견 어느 한쪽에 치우치지 않은 종합적인 접근의 시도를 필요로 한다. 이를 위해 델파이 기법을 활용하여 표준품셈과 관련된 이해당사자의 다양한 의견을 수렴하고 합의하여 제안된 개선방안이 즉각적으로 적용될 수 있도록 한다. 본 연구에서 전문가는 표준품셈에 관련된 부서에서 종사하는 자, 표준품셈 제·개정 시 실사의 경험이 있거나 과거 실사대상(현장)의 관리자, 표준품셈 제·개정 시 개최된 심의위원회에 참석한 인원으로 한정하고, 이들을 다시 정책기관, 연구기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가로 분류한다. 전문가를 대상으로 한 델파이 조사는 다음과 같이 3차에 걸쳐 수행된다.

제1차 조사는 일종의 예비조사로서 개방형 설문을 통해 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점과 개선방안을 자유롭게 기술하도록 한다. 이와 같은 과정을 거쳐 도출된 문제점과 개선방안 중 유사한 것은 하나로 통합하고, 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 실사자료 분석으로 각각 구분한다.

제2차 조사는 1차 조사를 통해 파악된 표준품셈 조사체계의 문제점과 이의 개선방안을 정리하여 폐쇄형 설문을 작성하고, 이를 통해 각기 다른 그룹에 속한 전문

가의 의견을 이해하고, 일치해나가는 과정을 수행한다. 2차 조사를 통해 최종적으로 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점을 확인하고, 이를 개선하기 위한 방안 중 전문가의 의견이 일치하는 것과 일치하지 않은 것을 파악한다. 이때, 전문가의 의견이 일치하는 문제점과 개선방안은 전체 전문가의 50% 이상이 동의하고 4개의 그룹(정책기관, 실사기관, 발주기관, 건설업계) 내에 소속된 전문가의 50% 이상이 모두 인정한 문제점 및 개선방안인 것으로 정의한다.

제3차 조사는 2차 조사를 통해 전문가의 의견이 일치하는 개선방안을 구체화함에 있어 필수적인 개선방법론에 관한 전문가의 의견을 폐쇄형 설문을 통해 파악한다. 다만, 표준품셈 조사체계의 개선방안이 구체화될수록 전문가의 의견일치가 더욱 어려워지기 때문에 2차 조사와는 달리 전문가의 의견 채택여부는 다수결을 원칙으로 한다.

○ 표준품셈 조사체계의 개선방안

제3차에 걸쳐 수행된 델파이 조사를 통해 파악된 전문가의 의견을 토대로 표준품셈 조사체계의 개선방안을 제안한다. 전문가 상호간에 일치된 의견을 고려하여 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료의 분석 별로 표준품셈이 정확히 조사되기 위해 필요한 요소를 설명한다.

1. 표준품셈 제도

1) 표준품셈

건설공사는 수많은 단위작업으로 구성되어 있으며, 이들 단위작업은 다시 공종별 세부작업으로 이루어진다. 또한 단위 공종별 작업은 다양한 인력, 장비, 자재 등의 자원투입을 필요로 한다. 이와 같은 자원의 투입은 비용의 투입을 의미한다. 따라서 적산을 통해 건설공사의 공사비를 산출하기 위해서는 해당 건설공사에 투입될 자원 투입량을 파악하는 것이 필요하다. 그러므로 우리나라는 각 공종의 자원 투입량을 나타내는 표준품셈을 적산기준 중의 하나로 활용하고 있다. 여기서 표준품셈이란 공종별로 표준적이고 보편적인 공법, 공종을 기준으로 투입되는 자원의 양을 재료량, 노무량, 장비 작업능력으로 구분하여 수치로 표현하고, 이들 값이 산출된 표준적인 조건을 추가적으로 서술해야 할 경우와 표준조건이 아닌 경우 적용할 수 있는 할증률을 주석(각주)으로 나타낸 것이다.

예를 들어 <표 2-1>의 (a)와 같이 콘크리트 타설 공종의 표준 품(일정 단위당 소요되는 인력 수 또는 품)을 살펴보면, 표준 품에 영향을 주는 요소를 공법과 구조물로 구분하고, 여기에 소요되는 노무량을 콘크리트공과 보통인부⁴⁾로 나누어 나타내고 있다. 이에 따르면, 철근 콘크리트의 배관 타설에 투입되는 노무량은 10m³ 당 콘크리트공 0.86인, 보통인부 0.46인이 일반적으로 소요된다는 것이다. 그러나 <표 2-2>의 (a)에 예시된 주석(각주)에 의하면, 이와 같은 표준 품은 철근 콘크리트의 타설 준비에서부터 다짐까지 소요될 수 있는 일반적인 노무량이며, 철근 콘크리트의 양생에 소요되는 노무량은 제외되어 있음을 알 수 있다. 따라서 철근 콘크리트 타설 공종의 작업내용으로 양생이 포함된 경우에는 상기 표준 품 이외에 별도로 계상해야 한다.

4) 콘크리트공(Con공)이라 함은 소정의 중량화 및 용적화의 콘크리트를 만들기 위해 시멘트, 모래, 자갈, 물 비비기와 부어 넣기 및 바이브레이터를 사용하여 다지기를 하는 사람을 의미한다. 또한 보통인부는 기능을 요하지 않는 경작업인 일반잡역에 종사하면서 단순육체노동을 하는 사람을 말한다.

<표 2-1> 표준품셈의 노무량, 재료량, 장비 작업능력의 예(철근콘크리트 타설)

(a) 노무량(Con 타설, 인/10m ³)				(b) 재료량(모르타르, m ³ 당)					(c) 장비 작업능력(Con 펌프 카, m ³ /hr)			
타설 구분	구조물	인부		골재 최대 치수	배합 종류	시멘트 (kg)	모래 (kg)	자갈 (kg)	구조물	슬럼프 (cm)	1일 타설량	
		Con공	보통인부								50-100m ³ 미만	100-300m ³ 미만
봄 타설	무근	0.44	0.21	40 mm	(A)	357	893	931	철근 구조	21	41.6	49.9
	철근	0.52	0.26		(B)	346	828	1,011		18	33.1	39.8
배관 타설	무근	0.74	0.41		(C)	340	779	1,049		15	26.6	31.9
	철근	0.81	0.46							8-12	23.5	28.3

<표 2-2> 표준품셈의 노무량, 재료량, 장비 작업능력의 각주 예(철근콘크리트 타설)

(a) 노무량(Con 타설, 인/10m ³)	(b) 재료량(모르타르, m ³ 당)	(c) 장비 작업능력(Con 펌프 카, m ³ /hr)
<ul style="list-style-type: none"> ·본 품은 다짐이 포함된 것이며, 다짐을 위한 콘크리트 진동기 등의 기계경비는 콘크리트 펌프 차의 기계손료 및 운전경비와 콘크리트 타설 인력 품의 합계의 1%까지 계상한다. ·본 품은 양생이 포함되지 않은 것이므로 양생이 필요한 경우에는 별도 계상한다. ·이하 생략 	<ul style="list-style-type: none"> ·1m³ 당 재료량을 계상할 때에는 (B)배합을 표준으로 하고, 모래가 부족할 경우에는 (A)배합, 많은 경우에는 (C)배합으로 하되, 모래는 건조상태를 기준으로 한 것이므로 모래가 젖어 있을 경우에는 시멘트 중량 50kg 마다 5-10kg을 가산한다. ·이하 생략 	<ul style="list-style-type: none"> ·일 타설량은 구조물의 1일 평균 타설량으로 하고, 둘 이상의 구조물을 1일 내 작업하는 경우는 동일군으로 한다. ·작업능력은 골재입경, 콘크리트 압송높이, 콘크리트 압송 수평 거리, 압송 타설의 연속, 비연속 등의 조건에 따라 ±20% 내에서 증감할 수 있다. ·이하 생략

철근 콘크리트 타설 공종을 수행함에 있어 소요되는 재료(콘크리트)에 관한 표준 품셈(표 2-1의 b 참조)은 골재 최대치수와 배합종류(배합비)를 기준으로 소요 시멘트, 모래, 자갈의 재료량을 각각 나타내고 있다. 이에 따르면, 콘크리트의 재료량은 (B)배합을 기준으로 산출해야 하며, (B)배합을 통해 생산될 콘크리트는 1m³당 시멘트 346kg, 모래 828kg, 자갈 1,011kg이 소요된다는 것이다.

철근 콘크리트 타설 공중에 투입되는 장비로서 Con 펌프 카의 작업능력에 관한 표준품셈(표 2-1의 c 참조)은 작업능력 또는 작업량에 영향을 주는 요인을 구조물의 형태와 콘크리트의 슬럼프로 각각 구분하고 1일 타설량을 기준으로 단위 시간당 Con펌프 카의 작업량을 표현하고 있다. 이에 따르면, 15cm의 슬럼프인 철근 콘크리트를 Con 펌프 카를 이용하여 200m³ 타설할 경우에는, 1시간당 31.9m³ 타설 가능하다는 것을 의미한다.

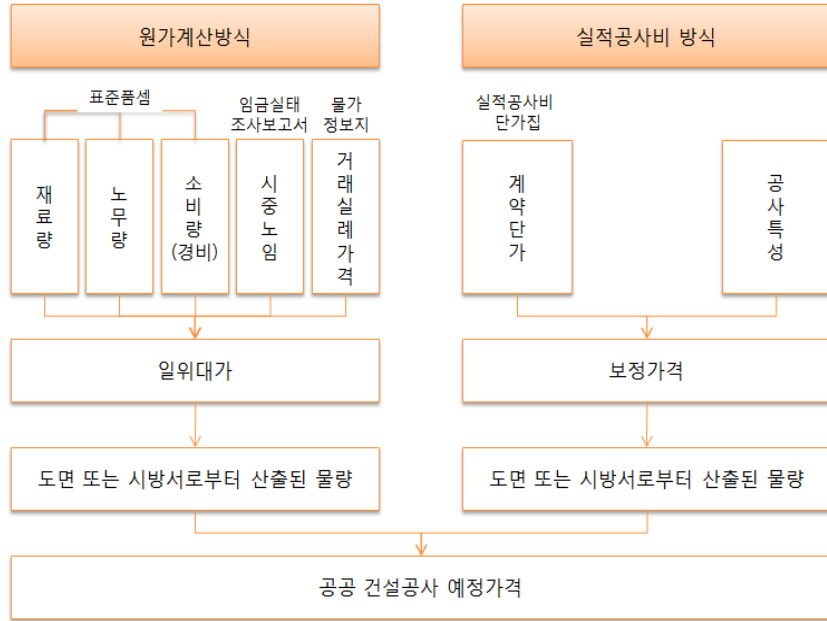
2) 표준품셈을 활용한 원가계산방식

적산제도는 건설공사의 소요비용을 산정하는데 필요한 공사비 결정기준과 절차를 규정한 것으로서, 적정한 가격을 산정함에 있어 필수적인 요소이다. 이를 통해 발주자는 건설공사를 수급자가 정상적으로 시행하여 요구품질과 공기를 보장하면서 적정한 이윤을 확보할 수 있는 적정 가격, 이른바 건설공사의 예정가격을 산정한다. 공공 발주자의 예정가격은 국고의 부담이 되는 경쟁입찰에서 낙찰가격의 상한선으로 작용하여 과도한 예산집행을 방지하기 위한 준거로서 활용될 뿐만 아니라, 계약단가가 예정단가보다 높고 수량이 증가하는 경우에는 계약금액 조정을 위한 기준으로도 이용된다. 또한 국내에서는 적격심사의 가격 평가기준과 최저가 낙찰제 입찰가격 적정성 평가 시 부적정 공종의 판단기준으로 활용되기도 한다. 따라서 표준품셈에 근거한 예정가격의 결정기준 및 절차의 투명성, 객관성, 현실성 확보는 건설공사의 원활한 계약이행의 기본이라 할 수 있다.

현재 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(이하, 국가계약법)」 시행령 제9 조는 거래실례가격(조달청장이 조사한 가격), 원가계산가격(표준품셈과 시중 노임, 재료가격을 곱하여 산정), 실적공사비 가격(이미 수행한 건설공사 계약단가를 토대로 축적한 가격), 견적가격(감정가격, 유사한 공사 등의 거래실례가격)에 의해 예정가격을 결정하도록 규정되어 있다. 일반적으로 공공 건설공사의 예정가격 산정방식은 표준품셈을 적용한 원가계산방식(2,457항목)과 실적공사비 단가를 적용한 방식(1,487항목)이 병용되고 있다.

이와 같은 두 가지 공공공사 예정가격 방식에 관한 정부정책의 기초는 원가계산 가격에 의한 방식보다는 실적공사비 가격에 의한 방식을 확대 적용하되, 실적자료의 신뢰성이 높은 공종을 우선적으로 시행하는 단계적 접근방법으로 전개되고 있다. 이로 인해 실적공사비 가격에 의한 예정가격 산정방식이 빠르게 확산되고 있으며, 표준품셈에 근거한 원가계산방식은 실적공사비 가격에 의한 방식을 보완하는 역할로 전환되는 추세이다. 그럼에도 불구하고 상당기간 동안 표준품셈에 근거한 원가계산방식은 실적공사비 가격에 의한 예정가격 산정방식이 정착될 때까지 병행하여 계속 적용될 것으로 보인다. 따라서 표준품셈의 정확성을 확보하기 위한 노력은 지속되어야 할 것이며, 특히 합리적인 조사체계를 갖추는 것이 무엇보다도 중요하다.

[그림 2-1]에서 보는 바와 같이 원가계산방식은 노무비, 재료비, 경비, 일반관리비 등의 원가에 이윤을 추가하여 예정가격을 산정하는 방식이다. 원가계산방식을 통해 건설공사의 예정가격을 산정하는 과정은 살펴보면 다음과 같다.



[그림 2-1] 공공 건설공사 예정가격 산정방식(한국)

첫째, 건설공사의 발주자가 노무·자재·장비의 운영계획과 구체적 시공계획 등 일련의 공종별 시공프로세스를 계획한다. 둘째, 표준품셈을 활용하여 공종별로 투입되는 재료, 인력 및 장비의 단위 사용량을 산정한다. 셋째, 공종별 투입되는 재료, 인력 및 장비의 단위당 가격을 파악한다. 이때, 투입인력의 단위당 가격은 대한건설협회가 105개 직종에 대해 연 2회 조사하여 발표하는 임금실태조사보고서의 시중노임을 적용한다. 투입자재와 장비의 단위당 가격은 조달청장이 조사 및 공표하는 가격 또는 물가조사기관 등에서 조사 및 발표하는 가격을 이용한다. 넷째, <표 2-3>과 같이 공종별 투입되는 재료, 인력 및 장비의 사용량과 단위당 가격을 곱하여 산출된 재료비, 노무비 및 기계경비를 합산하여 해당 공종의 일위대가(재·노·경)를 산정한다. 다섯째, 각 공종별로 공사물량에 개별 일위대가를 곱하여 합산 한 후, 여기에 일반관리비와 이윤을 부가하여 해당 건설공사의 예정가격을 산정한다.

<표 2-3> 원가계산방식에서의 예정가격 구성비목과 산정방법

비목	내용	산정방법
재료비	공사목적물 실체를 형성하는 물품의 가치 및 보조적으로 소비되는 물품 및 가설재의 가치	직접재료비=직접재료량(표준품셈)×단위가격(거래실례가격) 간접재료비=간접재료량(표준품셈)×단위가격(거래실례가격)
노무비	공사목적물을 완성하기 위해 직접 작업에 종사하는 종업원 및 노무자에게 제공되는 노동력의 대가	직접노무비=노무량(표준품셈)×시중노임단가 간접노무비=직접노무비×요율
경비	공사의 시공을 위하여 소요되는 재료비, 노무비를 제외한 원가를 말하며, 기계경비, 품질관리비, 보험료 등임.	직접계산비목: 기계경비, 운반비, 가설비 등 15개 항목(표준품셈, 계약에 의해 직접 계산) 간접적용비목: 보험료, 안전관리비, 기타경비 등 11개 항목(법적요율에 의해 계산)
일반관리비	기업의 유지를 위한 관리활동 부문에서 발생하는 제비용으로 임원 및 사무실 직원의 급료, 복리후생비 등임.	(재료비+노무비+경비)×요율
이윤	기업활동에 의한 영업이익	(노무비+경비+일반관리비)×요율

자료: 이유섭, 한충희, “공공 건설공사 도급공사비 결정 프로세스 분석연구”, 대한건축학회논문집, 16권 9호, 2000. 9, p77.

<표 2-4>는 표준품셈을 활용한 원가계산방식에 따라 철근 콘크리트 타설 공종의 일위대가를 산출하는 예를 나타낸 것이다. 이때, 타설하고자 하는 철근 콘크리트의 물량은 200m³인 것으로 가정하였다.

첫째, 노무비의 일위대가를 산출하기 위해 단위 노무량과 단위 가격(시중노임)을 살펴보았다. 표준품셈에 나타난 철근 콘크리트 붓 타설에 소요되는 단위 노무량은 콘크리트공 0.81인/m³과 보통인부 0.46인/m³이고, 단위 가격(시중노임)은 콘크리트공 100,639원/일, 보통인부 67,309원/일인 것으로 파악되었다. 단위를 1m³으로 환산하여 단위 노무량과 단위 가격을 곱한 결과, 철근 콘크리트 붓 타설에 소요되는 노무비의 일위대가는 11,275.6원/m³(콘크리트공 8,151.8원/m³, 보통인부 3,123.8원/m³)인 것으로 산정되었다.

<표 2-4> 표준품셈을 이용한 일위대가 및 예정가격 산출 예(철근콘크리트 타설)

구분	노무비	기계경비	재료비
단위 사용량 (표준품셈)	·Con공=0.81인/10m ³ ·보통인부=0.46인/10m ³ (철근콘크리트, 붐 타설)	·Con 펌프 카 장비능력=31.9m ³ /hr (100-300m ³ 미만)	·(B)배합 (골재치수 40mm) (슬럼프 15cm)
단위가격	·Con공=100,639원/일(노임) ·보통인부=67,309원/일(노임) (시중노임)	·기계손료=71,440원/hr ·주연료=16.5 L/hr ·잡재료=주연료의 35% ·건설기계운전사=96,164원/일 ·휘발유(유류)=1,600원/L (거래실례가격)	·레미콘=58,910원/m ³ (거래실례가격)
일위대가 산출근거	<일위대가(원/1m ³)로 환산> ·Con공 0.81인/10m ³ ×100,639원/일 =8,151.8원/m ³ ·보통인부 0.46인/10m ³ ×67,909원/일 =3,123.8원/m ³	<일위대가(원/1m ³)로 환산> ·기계손료+노무비+유류 및 잡재료비 ·Con 펌프 카 장비능력 =0.0313hr/m ³ ·기계손료(1m ³) =71,440원/hr×0.0313hr/m ³ =2,236.1원/m ³ ·노무비(1m ³) =96,164원/일×1/8×0.0313hr/m ³ =376.2원/m ³ ·주연료((1m ³) =16.5 L/hr×0.0313hr/m ³ ×1,600원/L =826.3원/m ³ ·잡재료((1m ³) =826.3원/m ³ ×35%=289.2원/m ³	58,910원/m ³
비목별 일위대가	11,275.6원/m ³	3,727.8원/m ³	58,910원/m ³
공종의 일위대가	노무비(11,275.6원/m ³)+재료비(58,910원/m ³)+기계경비(3,727.8원/m ³)=62,649원/m ³		
공종의 예정가격	200m ³ ×62,649원/m ³ =12,529,800원		

- 주: 1) Con공, 보통인부, 건설기계운전사(Con 펌프 카)의 시중노임은 2009년 대한건설협회의 임금실태조사 보고서를 참조함.
 2) 기계경비 산출은 2007년 대한건설협회의 건설기계의 기계경비 산출표를 참조함.
 3) 휘발유(유류) 가격은 2009. 12월 현재 시세를 참조함,
 4) 레미콘 가격은 한국응용통계연구원이 발간한 유통물가(2009. 11)를 참조함.
 5) 압송관 설치 및 해체에 관련된 재료비와 노무비를 계상하지 않음.
 6) 일위대가 산출되는 과정을 설명하는데 목적이 있으므로, 일위대가 값은 정확하지 않을 수 있음.
 7) 공종의 예정가격은 일반관리비와 이윤은 고려하지 않은 것임.

둘째, 재료비의 일위대가를 산출하기 위해 재료량과 단위 가격(거래실례가격)을 살펴보았다. 표준품셈의 규격으로 명시된 최대골재치수 13mm, 슬럼프 15cm의 레디믹스트 콘크리트의 재료량은 200m^3 이고, 물가정보지에 제시된 레디믹스트 콘크리트의 단위 가격(거래실례가격)은 $58,910\text{원}/\text{m}^3$ 인 것으로 파악되었다. 재료량과 단위 가격을 곱한 결과, 철근 콘크리트 붓 타설에 소요되는 재료비의 일위대가는 $3,727.8\text{원}/\text{m}^3$ 인 것으로 산정되었다.

셋째, 기계경비의 일위대가를 산출하기 위해 콘크리트 펌프 카의 단위당 장비 사용능력과 기계손료, 노임(운전사), 유류 및 재료비의 단위당 가격(거래실례가격)을 살펴보았다. 먼저 표준품셈에 나타난 콘크리트 펌프 카의 단위당 사용능력(타설규모 $100\text{--}300\text{m}^3$ 미만)은 1시간당 31.0m^3 이며, 이를 1m^3 로 환산하면 $0.0313\text{hr}/\text{m}^3$ 인 것으로 파악되었다. 콘크리트 펌프 카의 구입가격($58,305\text{천원}$)과 기계손료 계수에 의해 산출된 1m^3 당 기계손료는 $2,231.6\text{원}$ 인 것으로 산정되었다. 또한 콘크리트 펌프 카 운전사의 시중노임인 $96,164\text{원}/\text{일}$ 을 1m^3 로 환산하면, 376.2원 인 것으로 나타났다. 여기에 건설기계 경비 산출표에 제시된 주연료 및 잡재료비 기준을 적용하여 1m^3 당 콘크리트 펌프 카의 유류비(826.3원)와 잡재료비(289.2원)를 산출하였다. 최종적으로 콘크리트 펌프 카의 기계손료($2,231.6\text{원}/\text{m}^3$)와 운전자 노임($376.2\text{원}/\text{m}^3$), 주연료 및 잡재료비($1,115.5\text{원}/\text{m}^3$)를 합산한 결과, 기계경비의 일위대가는 $3,727.8\text{원}/\text{m}^3$ 인 것으로 파악되었다.

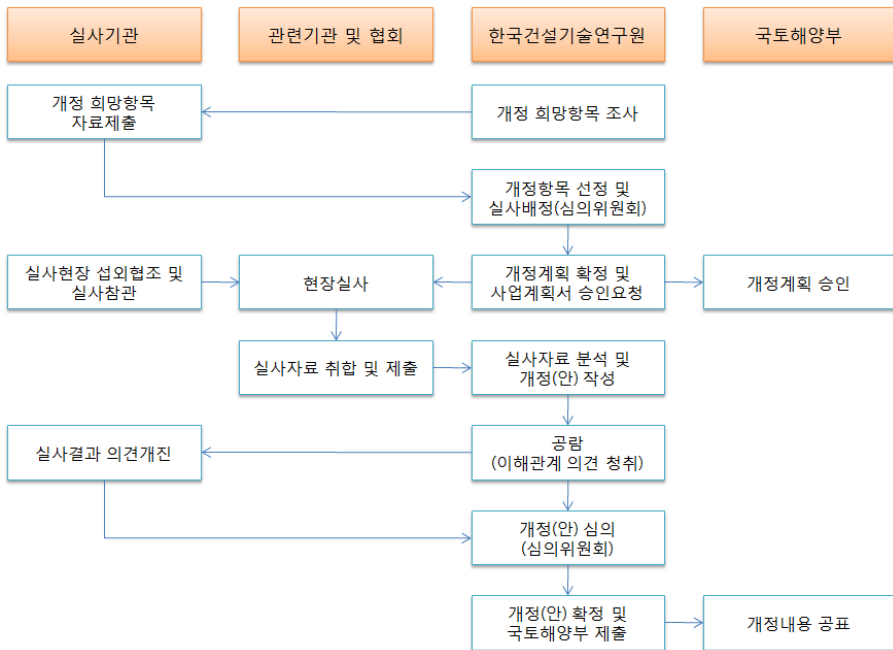
넷째, 표준품셈을 이용하여 철근 콘크리트 타설 공종의 노무비($11,275.6\text{원}/\text{m}^3$), 재료비($58,910\text{원}/\text{m}^3$), 기계경비의 일위대가($3,727.8\text{원}/\text{m}^3$)를 산출하여 합산한 결과, 공종의 일위대가는 $62,649\text{원}/\text{m}^3$ 인 것으로 나타났다. 이를 철근 콘크리트 타설 공종의 공사물량(200m^3)에 적용한 결과, 당해 공종의 예정가격은 $12,529,800\text{원}$ 인 것으로 최종 산정되었다.

2. 표준품셈의 제·개정 및 조사 프로세스

1) 표준품셈 제·개정 프로세스

(1) 한국

우리나라에서는 1970년부터 건설공사 표준품셈이 제정되었으며, 2009년 기준으로 2,457개 항목에 대한 표준품셈이 마련되어 적용되고 있다. 현재 표준품셈 관리 업무는 실적공사비 제도시행 및 공사비 산정기준 관리체계 정비에 따라 한국건설기술연구원에서 수행하고 있다. 한국건설기술연구원 주도 하에 이루어지는 표준품셈 제·개정 프로세스를 살펴보면 [그림 2-2]와 같다.



[그림 2-2] 표준품셈 제·개정 업무 프로세스(한국)

한국건설기술연구원은 매년 초 관련기관(발주기관) 및 협회(대한건설협회, 대한전문건설협회 등)를 대상으로 표준품셈 개정 희망항목 조사를 실시한다. 관련기관 및 협회는 소속 회원사의 의견을 수렴하여 당해년도에 개정될 필요성이 있는 표준품셈 항목과 개정 필요성에 관한 의견을 제출한다. 이를 종합하여 한국건설기술연구원은

당해 연도에 개정할 표준품셈 항목과 실사대상(현장)을 심의위원회를 개최하여 확정하고, 국토해양부의 승인을 요청한다. 국토해양부의 표준품셈 개정계획에 관한 승인이 이루어지면, 실시기관은 관련기관 및 협회의 참관 하에 개정항목에 관한 현장 실사를 수행한다. 실시기관이 현장실사를 통해 얻은 실측결과를 취합 및 분석하여 제출하면, 한국건설기술연구원은 실시기관의 현장실측 결과의 적정성을 분석하여 표준품셈 개정(안)을 작성한다. 공람을 통해 표준품셈 개정(안)에 관한 관련기관 및 협회의 의견을 청취한 다음에는 심의위원회를 개최하여 표준품셈 개정(안)을 심의하고 확정한다. 마지막으로 국토해양부는 한국건설기술연구원이 제출한 표준품셈 개정(안)을 공표한다.

그러나 이와 같은 표준품셈 제·개정 프로세스는 발주기관 요청에 의한 개정항목 선정 및 단발적 개선, 표준 품의 모니터링 조직 취약, 지방서 및 건설기술 개정사항 반영미흡, 건설기계, 작업방법 등의 변화 추세 반영구조 미흡에 따른 표준 품의 적정성에 관한 논란 등의 문제점이 노출되었다. 따라서 <표 2-5>와 <표 2-6>과 같이 표준품셈의 활용빈도, 중요도를 고려하여 구성그룹을 A그룹(건설환경 변화에 민감한 722개 공종, 1년 주기), B그룹(386개의 공통사용 공종, 2년 주기), C그룹(761개의 토목공사 공종, 3년 주기), D그룹(290개의 건축공사 공종, 3년 주기), E 그룹(316개의 기계설비 공사 공종, 3년 주기)로 구분하여 1-3년을 주기로 표준품셈의 변화요인을 상시 모니터링하여 반영할 수 있도록 하였다. 또한 현행 연 1회 주기로 개정되는 표준품셈의 개정주기를 연 2회로 조정하여 현장실사 결과를 설계에 즉각 고려될 수 있도록 하였다.

<표 2-5> 표준품셈 구성 그룹 및 검토주기

구분	공종	항목수 (2,475공종)	검토주기	검토항목수 (1회 평균)
A 그룹	건설환경변화(법령, 금리, 환율)에 따라 상시 관리하는 공종	722	1년	241
B 그룹	공통 사용 공종	386	2년	64
C 그룹	토목공사 공종	761	3년	85
D 그룹	건축공사 공종	290	3년	33
E 그룹	기계설비공사 공종	316	3년	36

주: 한국건설기술연구원, 공사비 산정기준 관리체계(표준품셈을 중심으로), 내부자료, 2009. 1. 6

<표 2-6> 그룹별 표준품셈 항목

구분	품셈 항목			
A그룹	· 적용기준	· 기계경비	· 없음	· 없음
B그룹	· 가설공사	· 토공사	· 기초공사	· 철근콘크리트
C그룹	· 조경공사 · 들썰기 및 헐기 · 골재채집 · 운반	· 기계화시공 · 도로포장 및 유지 · 하천공사 · 항만공사	· 터널공사 · 궤도공사 · 철강 및 철골공사 · 개간	· 관부설 및 접합 · 토질 및 토양조사 · 측량 · 하수
D그룹	· 조경공사 · 철골공사 · 벽돌공사 · 블록공사	· 돌 공 사 · 타일공사 · 목 공 사 · 방수공사	· 지붕 및 홈통공사 · 금속공사 · 미장공사 · 창호공사	· 유리공사 · 철 공 사 · 수장공사 · 기타 잡공사
E그룹	· 공동공사(배관) · 공기조화설비 · 위생 및 소화설비	· 가스설비공사 · 공동공사(플랜트) · 화력발전 기계설비	· 수력발전 기계설비 · 제철 기계설비공사 · 쓰레기소각 설비공사	· 하수처리 설비공사 · 운반 기계설비공사 · 기타 기계설비공사

주: 한국건설기술연구원, 공사비 산정기준 관리체계(표준품셈을 중심으로), 내부자료, 2009. 1. 6

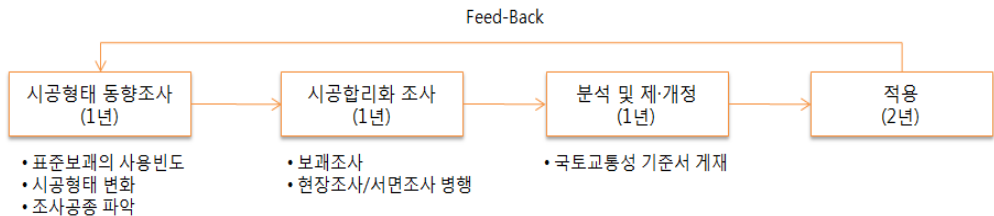
(2) 일본

일본의 공사비 적산방식은 공사 목적물을 완성하기 위한 시공 프로세스를 상정하고 순차적으로 비용을 산정해나가는 접근방식을 취한다. 이와 같은 공사비 적산방식의 객관성과 공정성 확보를 확보하기 위해서는 우리나라의 표준품셈과 같이 각 공종에서 폭넓게 사용되고 있는 공법을 기준으로 현장 노동자의 노무량과 철근, 시멘트 등의 자재량, 크레인과 불도저 같은 장비의 사용능력을 수치로 표현한 표준보과가 필요하다. 따라서 일본의 국토교통성은 공종의 시공실태를 조사하여 현장의 노무, 자재 및 기계기구 등 사용량의 실적을 파악하고, 그 평균 값을 표준보과로 하여 공공공사 비용산정의 근거로서 1983년부터 지금까지 활용하고 있다.

우리나라의 표준품셈과 마찬가지로 일본의 표준보과도 일반적인 시공조건을 바탕으로 예정가격을 작성하기 위한 도구이지, 실제 시공에 사용되는 공법과 기계를 규정된 것은 아니다. 따라서 일본의 표준보과는 시공제약의 증가, 사용기계의 다양화, 신기술신공법의 개발 및 적용 등 시공형태의 변화에 대응하기 위해 [그림 2-3]과 같은 과정을 통해 5년 주기로 모든 항목이 검토되고 필요한 경우에는 개정되고 있

다.

현행의 표준보과와 실제 시공에 투입되는 자원량간의 차이 유무를 검증하기 위한 예비조사를 본격적인 시공실태조사를 하기 전에 1년간 실시하고 있다. 이것을 시공 형태 동향조사라 하며, 발주기관과 관련협회의 의견을 참고로 하여 표준보과의 사용빈도가 높아졌거나 시공형태의 변화를 가져온 공종을 파악하는데 주안점을 두고 있다. 시공형태 동향조사의 결과에 따라 시공형태의 변화가 보이는 공종에 관하여 본격적인 시공실태조사를 실시하고 있다. 이를 시공합리화 조사라 하며, 시공 중의 공사를 중심으로 노무자 공수, 사용기계의 종류, 기계가동 실태, 재료사용 실태 등에 대하여 조사를 실시하고 있다. 통상적으로 조사기간은 1년이며, 각 공종별 100개 현장정도에서 이루어지고 있다. 조사방법은 시공회사의 생산성 자료에 관한 서면조사와 현장실측을 병행하고 있다. 시공합리화 조사를 통해 얻어진 데이터를 집계하고 그 내용을 해석하여 표준보과의 개정(안)을 작성하고 있다. 표준보과의 개정(안)은 심의를 거쳐 국토교통성 기준서에 게재된다. 이와 같이 개정 또는 제정된 후 2년이 지난 후에는 다시 예비조사(시공형태 동향조사)를 실시하여 시공형태의 변동이 있는 경우나 혹은 현행의 품과 실태간의 괴리가 있는 가를 조사하여 차이가 발생할 경우에는 본격적인 시공합리화 조사를 실시하고 있다.



[그림 2-3] 표준품셈 제·개정 업무 프로세스(일본)

한편, 한국은 모든 표준품셈의 제·개정에 필요한 자료를 현장실측을 통해 얻고 있으나, 일본의 경우는 공사비 산출방식, 조사방법의 난이도 등을 고려하여 공종별로 적합한 방법을 선정하여 사용하고 있다. 예를 들어 강고제작 부문에 있어서 일본에서는 주로 설계비와 실제 제작비의 차이를 수시로 파악하여 이를 이용하여 표준제작 공수를 개정하고 있다.

2) 표준품셈의 조사방법 및 프로세스

(1) 표준품셈 실사 안내서

현재 우리나라에는 표준품셈을 조사 및 분석하기 위한 방법과 과정을 구체적으로 명시한 매뉴얼은 없다. 다만, 한국건설기술연구원이 당해 연도 개정항목의 표준 품을 조사 및 분석할 실사기관이 유의해야 할 사항을 <표 2-7>과 같은 실사안내서의 형태로 개략적으로 제공하고 있을 뿐이다. 이와 같이 실사기관에게 현장실사에 관한 재량권을 전적으로 일임함에 따라, 각기 다른 현장실사 방법 및 절차가 적용되고 있다. 이는 표준 품 조사의 신뢰성을 저하시키는 원인으로 작용하고 있는 것이 사실이다. 그럼에도 불구하고 표준품셈 실사안내서에 명시된 내용을 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료분석 및 검증으로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

① 실사대상(현장) 선정

표준품셈은 해당 공종의 표준적이고 보편적인 공법에 투입되는 자원의 양을 수치로 나타낸 것이다. 그러므로 어떠한 실사대상(현장)을 조사하는가에 따라 투입되는 자원의 양은 달라지며, 표준품셈의 값도 상이해질 수 있다. 그러나 실사안내서에서는 일반적인 조건을 가진 공사를 실사대상(현장)으로 선정하여야 한다는 원칙만이 제시되어 있을 뿐, 어떠한 조건을 가진 공사가 일반적인 조건의 공사에 해당되는지를 명확히 나타내고 있지 못하다. 물론 실사안내서를 통해 어떤 공사를 실사대상으로 삼아야 할지를 명확히 제시하는 것이 현실적으로 무리인 것도 사실이나, 최소한 실사대상을 선정하기 위한 프로세스와 방법론만큼은 제공될 필요가 있다.

② 현장실사

현장실사를 통해 조사되는 표준 품은 누가, 어떠한 방법을 통해 파악하였는지에 따라서 달라지며, 이들 결과에 관한 신뢰성도 다를 수밖에 없다. 그러나 실사안내서는 해당 작업에 경험이 풍부한 자가 실사를 수행해야 한다는 원칙만이 제시되어 있을 뿐, 현장실사 값의 신뢰성 확보를 위해 어떠한 자격을 가진 전문가가 관련기관과 같이 조사팀을 구성하여 수행해야 한다는 내용은 없다. 다만, 실사자가 표준품셈에 대한 정확한 인식을 갖도록 해야 하며, 왜곡된 실사가 이루어지지 않도록 주의해야 한다는 점을 주지시키고 있을 뿐이다.

<표 2-7> 표준품셈 실사안내서

구분	내용
실사대상 및 실사자 선정	<ul style="list-style-type: none"> ·실사대상 현장은 가급적 일반적인 조건의 공사를 대상으로 함. ·실사는 해당 작업에 대한 경험이 풍부한 자를 선정하여 실시함.
실사방법	<ul style="list-style-type: none"> ·실사는 각 공종별로 지방에서 요구하는 정상적인 작업방법과 시공순서에 입각하여 시공하는 것을 기준으로 실시함. ·실사기간은 부득이한 경우를 제외하고는 최소 7일 이상으로 함. ·작업시간은 작업준비부터 작업정리까지의 모든 시간(휴식시간, 간식시간, 작업장 이동시간, 작업 대기시간 포함)을 포함하여 실사해야 함. 예) 준비 + 실 작업시간(가공, 조립 ...) + 작업정리 및 뒷정리 등 ·1일 작업시간은 점심시간을 포함하지 않는 것으로 하고, 현장작업시간은 일반적으로 8시간 이상이므로 실사결과를 종합할 때에는 8시간으로 환산해야 함. ·기상상태는 공사시방조건을 충족할 수 있는 것을 기준으로 함.
실사시 유의사항	<ul style="list-style-type: none"> ·실사진행에 있어서는 반드시 지방서 등 제반규정을 준수한 시공이 되도록 해야 함. ·실사항목에 해당되는 주 작업은 물론 부대작업 또는 연관작업 공정에 소홀함이 없도록 하여 왜곡된 실사치가 되지 않도록 유의해야 함.
실사결과 작성양식	<ul style="list-style-type: none"> ·공사일반사항 ·실사일일대장 ·실사종합표 ·실사공종설명서 ·작업공정사진 또는 관계도면 ·건설기계조사표 ·기타 필요하다고 생각되는 자료
실사항목별 착안사항	<p><공통사항></p> <ul style="list-style-type: none"> ·거리 20m 이내의 현장 내 소운반은 포함하여 산정함. ·해당공종의 주요자재가 아닌 잡재료에 대해서는 주재료비에 대한 비율로 명시하되, 이에 대한 산출근거는 별도로 제시해야 함. ·공구손료도 인력품에 대한 비율로 명시하되, 이에 대한 산출근거는 별도로 제시해야 함. ·장비를 사용하여 시공할 경우 해당 장비가 현행품셈에 수록되어 있지 않은 장비라면 이에 대한 가격, 기계손료, 운전경비를 조사·산정하여 실사자료와 함께 제출해야 함. ·실사현장의 작업조건(품에 영향을 주는 인자)을 상세히 명시해야 함. -개활지, 교통통행지역, 주택밀집지역, 고소작업(시공높이 명시), 대규모 단지공사, 경사도, 구조물 산재여부 등 품에 영향을 주는 요인이라고 생각되는 모든 내용을 상세히 기재해야 함. ·여기에 언급되지 않은 사항은 실사자가 판단하여 결정하되, 관련내용을 실사결과와 함께 제출해야 함. <p><항목별 세부사항-가드레일></p> <ul style="list-style-type: none"> ·본 항목은 가드레일(충돌시험제품)의 현장 시공시 사용되는 인력 및 장비 조합과 재료량 조사를 통하여 실제 적정 품 신설을 위한 것으로, 노건용과 중앙 분리대용으로 구분해야 함. 이하 생략.

주: 항목별 세부사항은 가드레일 항목에 관한 것임.

또한 실사대상(현장) 중 어떠한 조건을 가진 대상을 관측하여 표준 품을 조사해야 하는지에 관한 내용은 없다. 다만, 공종별로 시방서에서 요구하는 정상적인 작업방법과 시공순서, 그리고 기상상태에 입각하여 시공하는 것을 관측해야 한다는 것만이 명시되어 있다. 한편, 관측대상을 측정하는 시점과 횟수 및 기간에 따라 표준 품의 실사 값을 달라질 수 있다. 가령, 여름과 겨울에 수행된 현장실사 값과 봄, 가을에 이루어진 현장실사 값은 편차가 크다는 점을 들 수 있다. 그러나 실사안내서는 가급적이면 최소 7일 이상을 실사기간으로 해야 한다는 것과 작업시간은 작업준비부터 작업정리까지의 모든 시간을 포함하여 실사하되 점심시간을 제외해야 한다는 원칙만이 제시되어 있을 뿐, 관측대상 측정시점, 횟수 및 기간을 명확히 규정한 내용은 없다.

③ 현장실사 자료분석

실사안내서는 실사결과를 정리하는 방법에 관해서는 비교적 구체적으로 언급하고 있다. 실사결과 작성양식(공사일반사항, 공사일일대장 등)을 제공하고 있으며, 실사항목별 착안사항을 통해 실사데이터의 산출근거를 어떻게 명시해야 하는지를 규정하고 있기 때문이다. 가령, 실사현장의 작업조건에 영향을 주는 요인(개활지, 시공 높이, 구조물 산재여부 등)을 명확히 명시하도록 하거나, 장비를 사용하여 시공할 경우 해당 장비가 현행 표준품셈에 수록되어 있지 않은 장비라면 이에 대한 가격, 기계손료, 운전경비를 조사산정하여 실사자료와 함께 제출하도록 규정하고 있다는 점을 들 수 있다.

실사대상 선정을 위한 명확한 기준이 없어 현장실사를 통해 얻은 값은 매우 편차가 클 수밖에 없으므로, 유효 데이터 인정범위를 어떻게 설정하는가에 따라 표준 품셈의 값은 달라진다. 또한 조사된 현장 실사 값을 산술평균, 가중평균, 절사평균 중의 어떤 하나를 선택하여 산출하는가에 따라서도 표준 품은 상이해진다. 그러나 실사안내서는 현장실사를 통해 얻은 조사 값을 정리 및 분석함에 있어 중요한 요소라 할 수 있는 유효데이터 처리방법, 그리고 현장실사 값을 토대로 한 표준 품 산출방법을 명확히 규정하고 있지 못하다. 다만, 현장 작업시간은 일반적으로 8시간 이상이나, 실사결과를 종합할 때에는 8시간으로 환산하여 현장실사 값을 처리해야 한다는 것만을 명시하고 있을 뿐이다.

④ 실사데이터의 검증

현장실사 방법과 과정에 관한 명확한 규정이 없으므로, 실사데이터를 검증하고 확인하는 것은 다른 과정보다도 매우 중요하다. 그러나 실사안내서는 현장 실사를 통해 얻은 값을 검증하는 과정과 방법에 관하여 언급하고 있는 내용이 전혀 없다.

⑤ 실사서식

일반적으로 실사안내서의 실사서식은 공사일반사항, 실사공종설명서, 실사일일대장, 실사종합표, 시공사진, 실사자의 의견서로 구성된다. 공사일반사항에서는 실사대상(현장)의 개요에 관한 설명을 서술하며, 실사공종설명서 및 시공사진은 실사대상(현장)의 개요, 표준 품 조사대상 항목 작업의 범위인 공법과 작업순서를 보여주고 기술하는 양식을 말한다. 실사일일대장은 1일 소요되는 인력, 장비 및 자재에 관한 사항을 기술하는 양식을 가리킨다. 여기서 인력에 관한 사항은 기능공과 보통인부로 구분된 1일의 투입인원과 이들의 작업시간(준비작업, 실 작업, 정리작업) 및 작업량이며, 자재·장비의 경우에는 1일 투입된 자재·장비의 규격 및 대수, 작업시간 및 작업량을 의미한다. 실사종합표는 실사일일대장에서 기술된 인력, 자재 및 장비에 관한 사항을 종합하여 실사대상(현장)에서 측정된 조사대상 항목의 소요 품을 산정하는 양식을 말한다. 마지막으로 실사자의 의견서는 소요 품에 영향을 미치는 현장의 제반여건, 작업조건 등을 조사자(실사기관)이 기재하는 서식을 가리킨다.

기본적으로 표준 품 조사는 실사안내서의 실사서식을 준수하여 수행하도록 되어 있으나, 조사대상 항목 작업의 특성과 실사대상(현장)의 상황에 따라 조사자(실사기관)가 임의로 작성하여 사용할 수 있도록 유연성을 부여하고 있다. 이를 위해 조사자(실사기관)는 실사안내서의 실사서식을 검토하여 표준 품 조사에 요구되는 기본적인 요구사항을 숙지할 필요가 있다. 또한 조사대상 항목 작업의 표준 품 조사의 방향, 범위 및 내용, 데이터 요건 등을 반영하여 데이터 수집을 위해 사용할 실사서식을 작성하여야 한다. 조사자(실사기관)이 임의로 작성하는 실사서식이라 할지라도 사업의 개요, 시공 프로세스, 작업인원, 자재 및 장비 등의 투입량, 작업범위, 작업조건, 특이사항, 현행 표준 품과의 불일치 및 변동사항 등이 상세하게 기록될 수 있어야 한다. 이와 같은 과정을 통해 작성된 조사자(실사기관)의 실사서식은 표준 품셈 심의위원회로부터 적정성을 검토 받아 사용된다.

(2) 표준품셈 조사 프로세스

최근 도로포장 및 유지공사(토목)와 철근콘크리트공사(건축)의 표준품셈 개정 시 적용된 표준 품 조사 프로세스를 현장실시 이전단계, 현장실사 단계, 현장실사 이후단계로 구분하여 살펴보면 [그림 2-4]와 같다.



[그림 2-4] 현행 표준품셈 조사 프로세스

자료: 안지성, 표준품셈 제·개정 업무 개선 및 손실산정방안에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문, 2009. 2, p 9.

① 현장실사 이전단계

도로포장 및 유지공사에 관한 표준 품 조사를 수행하기 이전에 미국, 영국의 원가 산정 기준 및 일본 표준보과의 아스팔트 포장공사에 대한 내용을 조사하였고, 도로포장 및 유지공사에 대한 일반사항 및 시공형태에 대한 조사를 실시하였다. 또한 3회에 걸친 자문회의를 통해 용어 및 목차 개정안을 도출하였다. 한편, 철근콘크리트 공사의 경우에는 표준 품을 조사하기 이전에 대한주택공사 품셈과 건축 표준품셈, 교량 관련 표준품셈과 국토해양부 교량 관련 적산기준의 항목비교를 수행하였다.

도로포장 및 유지공사와 철근콘크리트 공사의 표준품셈 조사 시 모두 국내의 자료를 상호 비교하였다. 그러나 어떠한 방식으로 표준품셈을 개선하겠다는 방향 없이 서로 여건이 다른 항목을 단순 비교함으로써 표준품셈 제·개정에는 실질적으로 활용하지 못하였다. 또한 시공 프로세스 분석이 현장실사 이전단계에서 수행되지 않아 현장 실사 자료의 신뢰성에 문제가 제기되어 시공 프로세스 분석 후 다시 현장실측을 실시하는 시행착오를 겪은 것으로 나타났다.

② 현장실사 단계

조사자(실사기관)는 직접 현장에 나가서 공정 및 시간체크를 통해 실제 사용되는 품들을 조사할 수 있는 현장실측 방법을 주로 사용하였다. 그러나 현장실측 시기와 부위(층), 관측방법, 작업물량·시간·인원 측정방법 결정 시 조사대상 항목의 특성이 고려되지 않았다. 또한 짧은 현장실측 기간, 실사대상(현장) 섭외의 어려움으로 인해 조사대상 항목 당 3-5개의 현장실사 자료만을 수집할 수 있어 표준품셈 개정(안)의 신뢰성을 확보하기 힘들었다. 현장실측이 가장 정확한 자료를 수집할 수 있는 방법이나, 많은 인력과 시간이 소요되고 실사대상(현장) 섭외도 어려운 것이 사실이다. 따라서 건설현장의 서면자료(작업일보, 출력일보, 물량 집계표)를 종합 및 전문건설업체로부터 수집하여 분석하였다. 현장실측 및 서면조사로도 부족한 부분은 현장 전문가(현장소장 및 공사과장, 작업반장)의 인터뷰를 통해 확보하였다.

실사서식은 실사안내서의 양식을 사용하였으며, 일부 항목의 경우에만 추가하여 활용하였다. 실사서식의 객관성을 높이기 위해 전문가와 세미나를 개최하여 실사서식을 작성하였다. 한편, 실사대상(현장)에서 종사하는 작업인원은 모두 기능공으로 간주하여 표준 품을 조사하였다.

③ 현장실사 이후단계

조사자(실사기관)는 표준 품에 관하여 전문가 의견을 수렴하거나 타 서면자료의 분석결과와 비교하였다. 또한 조사대상 항목의 일위대가를 산출하여 실적공사비와 하도급 계약단가와 비교하여 적정성을 확인하였다. 이와 같이 확인된 표준 품을 미국의 RS Means, 일본의 보패와 비교하여 적합성을 최종 검증하였다.

1. 조사개요

1) 내용

일반적으로 표준품셈의 조사과정은 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료의 분석으로 이루어진다. 실사대상(현장) 선정은 실사기관이 한국건설기술연구원으로부터 실사안내서를 받고 실사를 수행하기 이전에 사전조사 및 실사대상(현장)을 섭외하는 과정을 말한다. 또한 현장실사라 함은 표준품셈 제·개정(안)에 필요한 조사를 시행하는 과정으로, 직접 현장에서 표준 품을 조사하거나 서면자료를 통해 표준 품을 조사하는 것을 말한다. 그리고 현장실사 자료의 분석은 현장실사를 통해 얻은 데이터를 분석하여 표준품셈 제·개정(안)을 작성하는 것을 말한다. 이와 같은 일련의 과정으로 이루어지는 표준품셈 조사과정과 이의 과정에서 적용되는 조사 및 분석방법을 표준품셈의 조사체계라 할 수 있다.

합리적인 조사체계에 의해 마련된 표준품셈은 건설공사 예정가격의 정확도를 높일 수 있을 뿐만 아니라 적정 공사비 확보를 가능토록 하여 신뢰성을 높일 수 있다. 즉, 표준품셈의 신뢰성과 정확성 확보 여부는 합리적인 조사체계의 마련여부에 달려 있다는 것이다. 그러나 표준품셈 조사과정과 방법에 관한 일부 내용이 실사안내서에 수록되어 있으나, 구체성이 결여되어 있거나 충분하지 않은 것이 사실이다. 또한 표준품셈 조사와 관련된 일련의 업무는 실사기관에 일임되어 이들의 재량에 의해 수행되어 왔다. 이로 인해 표준품셈의 조사업무가 실사기관마다 달리 수행되어 현장실사 결과에 대한 신뢰성이 저하되어 왔다. 따라서 합리적인 표준품셈 조사체계의 마련은 표준품셈의 신뢰성과 직결되는 중요한 사안이라 할 수 있다.

표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안에 관한 관련기관의 의견이 일치되어 시행될 때, 그 효과는 발휘된다. 그러므로 본 장에서는 <그림 3-1>과 같은 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안에 관한 다양한 의견을 관련기관 소속 전문가들로부터 파악하고자 한다.



[그림 3-1] 표준품셈 조사체계에 관한 전문가 의견조사 내용

2) 방법 및 절차

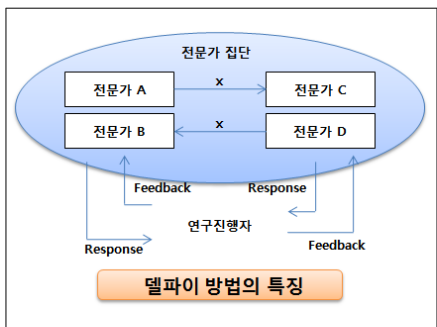
(1) 방법

전문가의 다양한 의견을 수렴하고 합의하는 과정은 각기 다른 서로의 의견을 이해하고 보다 나은 표준품셈 조사체계를 마련하는데 필수적이다. 따라서 본 연구는 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안에 관한 전문가의 의견을 델파이 기법을 통해 조사하고자 한다.

델파이 기법(Delphi Method)이라 함은 <표 3-1>의 (a)와 같이 해당 연구문제에 대해 해박한 지식을 지닌 여러 명의 전문가 집단으로 패널을 구성한 후, 이들을 대상으로 일련의 설문이나 면담을 반복하여 특정 연구문제에 대한 전문가의 의견 소통을 통해 전문적인 판단을 유도하고 개별 전문가의 견해를 서로 대조시킴으로써 앞으로의 상황을 예측하고자 하는 연구방법을 말한다. 델파이 기법은 통제된 환류와 반복을 통해 전문가들이 다른 전문가의 시각을 인지하고 이에 따라 자신의 의견을 재검토하거나 수정할 수 있도록 제공되므로 지속적인 관심과 사고를 촉진할 수 있다. 이와 같은 델파이 기법은 수량적 델파이, 정책적 델파이 2가지 유형으로 나눌 수 있다.

수량적 델파이는 미지의 수량적 데이터를 예측하기 위한 델파이 기법으로 특정 사안이 야기될 시점이나 그것이 성취될 수 있는 가능성을 예측하는 연구방법을 말한다. 즉, 어떤 문제에 대해 수량적 예측을 최소한의 범위까지 구체화하는 것을 목적으로 하는 것이다. 반면, 정책적 델파이는 <표 3-1>의 (b)와 같이 어떤 문제에 대한 목표설정과 그를 위한 정책내용 및 우선순위 결정, 혹은 어떤 쟁점에 대한 의견의 수렴이나 찬반논의의 설정 등에 주로 활용되는 연구방법이라 할 수 있다. 이는 델파이 기법의 가장 기본적인 원리를 연구에 응용한 것으로, 정책문제의 해결을 위해 정책대안을 개발하고, 그러한 정책대안의 결과를 예측하기 위해 전문가나 정책 결정자가 심각하게 생각하지 못했거나 미처 생각하지 못한 것들을 주관적인 입장에 있는 정책 관련자에게 대립되는 의견을 보여줌으로써 정책의 적용에 대한 실효성을 검증하게 하는 연구방법이라 할 수 있다. 따라서 정책적 델파이 기법은 정책이나 의사결정을 위한 메커니즘이라기보다 정책이슈를 분석하기 위한 연구방법으로 정책결정자들에게 최종적인 의사결정을 실행하는데 필요한 구상과 선택을 제공해준다. 이와 같은 델파이 기법 중 본 연구는 표준품셈 조사체계의 개선방안을 마련하는데 필요한 구상과 선택을 제공해 주는 정책적 델파이 기법을 활용하여 전문가의 의견을 수렴하고자 하였다.

<표 3-1> 델파이 기법의 개요와 정책적 델파이의 특징

 <p>(a) 델파이 기법의 개요</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>내용</th> <th>정책 델파이</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>적용</td> <td>정책문제에 대한 예측</td> </tr> <tr> <td>응답자</td> <td>정책전문가, 정책관계자 등 다양한 전문가</td> </tr> <tr> <td>익명성</td> <td>선택적 익명성(중간에 상호교차 토론 허용)</td> </tr> <tr> <td>통계처리</td> <td>극단적이거나 대립된 견해도 존중 및 유도</td> </tr> <tr> <td>목적</td> <td>서로 대립되는 의견을 표출, 수렴하는 것</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b) 델파이 기법 중 정책적 델파이의 특징</p>	내용	정책 델파이	적용	정책문제에 대한 예측	응답자	정책전문가, 정책관계자 등 다양한 전문가	익명성	선택적 익명성(중간에 상호교차 토론 허용)	통계처리	극단적이거나 대립된 견해도 존중 및 유도	목적	서로 대립되는 의견을 표출, 수렴하는 것
내용	정책 델파이												
적용	정책문제에 대한 예측												
응답자	정책전문가, 정책관계자 등 다양한 전문가												
익명성	선택적 익명성(중간에 상호교차 토론 허용)												
통계처리	극단적이거나 대립된 견해도 존중 및 유도												
목적	서로 대립되는 의견을 표출, 수렴하는 것												

(2) 절차

정책 델파이 기법을 활용하여 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점과 개선방안에 관한 전문가의 의견을 수렴하는 절차는 [그림 3-2]와 같다.



[그림 3-2] 정책 델파이 기법을 활용한 전문가 의견조사 절차

① 연구 전문가 집단 선정

정책적 델파이 기법에서 가장 중요한 점은 전문가 집단 선정이라 할 수 있다. 본 연구는 전문가 집단을 정책기관, 실사기관, 발주기관, 건설업체로 구분하였다. 정책기관은 표준품셈을 직접 담당하고 있는 공무원 및 관리부서의 연구원 등을 대상으로 하였으며, 실사기관은 표준품셈 제·개정 용역을 받아 직접 실사를 담당했던 대학교 교수 및 박사학위 이상 소지자 등을 대상으로 하였다. 발주기관은 표준품셈을 통해 건설공사의 예정가격을 작성하거나 당해 기관의 표준품셈 제·개정 업무를 담당하는 직원을 대상으로 하였다. 건설업체는 협회에서 표준품셈을 담당하고 있는 부서의 임원 또는 표준품셈 제·개정 시 실사를 참관하였거나, 표준품셈 심의위원회에 참석한 대표이사 등을 대상으로 하였다. 이와 같이 4개의 그룹으로 전문가 집단을 구분하여 표준품셈을 담당하고 있는 한국건설기술연구원 및 협회(대한건설협회,

대한전문건설협회)로 하여금 전문가를 선정하도록 요청하였다. 이를 통해 가장 많은 지명을 받은 전문가에게 패널을 위촉하였다.

② 제1차 델파이 조사

정책적 델파이 조사의 1차 조사는 완전 개방형 설문으로 진행되는 것이 일반적이다. 그러나 전문가의 설문부담을 덜어 주고 최소한의 공통된 판단기준을 부여하기 위해 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료분석 별로 문제점 및 개선방안의 예를 제시하는 문제 유형별 개방형 설문을 시도하였다. 자칫 전문가의 의견이 예로 제시된 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안으로 편중될 우려가 있었으므로, 면담조사 시 연구자가 전문가에게 이점을 주지시킴으로써 해결하고자 하였다.

③ 제2차 델파이 조사

일반적으로 델파이 조사에서는 1차 조사에서 수집된 전문가의 의견을 정리하여 2차 조사에 사용할 설문문항을 작성하는 것이 매우 중요하다. 따라서 1차 델파이 조사에서 규합된 의견을 토대로 응답 유형을 분류하고, 그 비중을 고려하여 구조화된 폐쇄형 문항을 작성하였다. 또한 전문가들이 같은 뜻으로 설문문항을 이해할 수 있도록 몇 번의 수정을 반복하였다.

이와 같이 작성된 설문문항을 바탕으로 각기 다른 그룹에 속한 전문가의 의견을 상호 이해하고 일치해 나가는 과정을 수행하였다. 이때, 전문가의 의견이 일치하는 문제점과 개선방안은 전체 전문가의 50% 이상이 동의하고, 4개의 그룹(정책기관, 실사기관, 발주기관, 건설업계) 내에 소속된 전문가의 50% 이상이 모두 인정한 것으로 정의하였다.

④ 제3차 델파이 조사

제3차 조사는 전문가의 의견이 일치하는 개선방안을 구체화하는 개선방법론에 관한 전문가의 의견을 폐쇄형 설문을 통해 파악하였다. 다만, 표준품셈 조사체계의 개선을 위한 각종 방안이 구체화될수록 전문가의 의견일치가 더욱 어려워지기 때문에 2차 조사와는 달리 전문가의 의견 채택여부는 다수결을 원칙으로 하였다.

3) 전문가 의견 수렴 현황

정책적 델파이 기법을 활용한 전문가 의견조사는 <표 3-2>와 같이 2009년 1월부터 2009년 12월 9일까지 약 11개월 동안 3차에 걸쳐 진행되었다.

<표 3-2> 정책적 델파이 기법을 활용한 전문가 의견 수렴현황

구분	1차 조사			2차 조사			3차 조사		
	송부	회수	회수율	송부	회수	회수율	송부	회수	회수율
정책기관	6	2	33.3(9.5)	5	5	100.0(18.5)	6	5	83.3(20.0)
실사기관	7	7	100(33.3)	7	6	85.7(22.2)	7	6	85.7(24.0)
건설업계	19	13	68.4(57.1)	12	11	91.7(40.7)	12	9	75.0(36.0)
발주기관	0	0	0(0.0)	5	5	100.0(18.5)	7	5	71.4(20.0)
소계	32	22	68.8(100.0)	29	27	93.1(100.0)	32	25	78.1(100.0)

주: 회수율의 괄호는 전체 전문가 중에서 의견이 수렴된 그룹별 전문가의 비율임

1차 델파이 조사에는 발주기관 그룹의 전문가를 제외한 32명의 전문가 중 22명(68.8%)이 참여하여 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안에 관한 의견을 개방형 설문을 통해 자유롭게 제시하였다. 발주기관 그룹의 전문가가 제외된 이유는 한국건설기술연구원과 관련 협회(대한건설협회와 대한전문건설협회)가 선정된 전문가 중에는 발주기관 소속 전문가가 없었기 때문이다. 그러나 2차 조사부터는 별도의 전문가 섭외를 통해 발주기관 소속의 전문가도 포함시켰다.

2차 델파이 조사에는 발주기관 그룹의 전문가가 포함된 29명의 전문가 중 27명(93.1%)의 의견을 폐쇄형 설문을 통해 수렴하였다. 1차 델파이 조사를 통해 정리된 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안에 관한 전문가의 의견을 확인하였다. 2차 델파이 조사에 참여한 전문가의 수가 적어진 이유는 1차 조사에 참여한 전문가 중 면담조사 섭외가 불가능한 전문가가 일부 있었기 때문이었다.

3차 델파이 조사에는 32명의 전문가 중 25명(78.1%)이 참여하여 표준품셈 조사체계의 개선방법론에 관한 의견을 폐쇄형 설문을 통해 제시하였다. 3차 조사의 참여 전문가 수가 적어진 이유도 이전 조사에 참여한 전문가 중 면담조사 섭외가 불가능한 전문가가 일부 있었기 때문이었다.

2. 표준품셈 조사체계의 문제점에 관한 의견

1) 문제점 정리(1차 델파이 조사결과)

정책기관, 표준품셈 실사기관, 발주기관, 건설업계 소속의 22명의 전문가를 대상으로 현행 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점에 관한 의견을 자유롭게 개진하도록 하였다. 이와 같은 과정을 거쳐 도출된 문제점을 표준품셈 조사절차인 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료분석에 따라 분류하고, 유사한 문제점의 경우에는 통합하여 하나의 문제점으로 인식하였다. 이에 따라 <표 3-3>과 같이 총 31개의 표준품셈 조사체계의 문제점에 관한 의견이 개진되었으며, 이중 실사대상(현장) 선정에 관한 것은 8개, 현장실사 16개, 현장 실사자료 분석은 7개인 것으로 파악되었다. 특히, 현장실사와 관련된 문제점이 실사대상(현장) 선정과 현장 실사자료 분석보다 많이 도출된 점을 감안한다면, 표준 품 조사의 불합리한 요소가 현장실사에 많이 존재하고 있었음을 알 수 있다.

(1) 실사대상(현장) 선정에 관한 문제점 정리

실사대상(현장) 선정과 관련된 문제점 중 실시대상(현장) 개수의 기준이 불명확하다거나 같은 유형의 실사대상(현장)이라도 공사지역이나 적용공법에 따라 표준품이 달라진다는 등의 문제점은 명확한 실사대상(현장) 선정기준이 없기 때문에 발생하는 문제점이다. 또한 현장실사가 이루어져야 할 제·개정 항목이 과다하여 이에 부합된 실사대상(현장)을 제외하기 힘들다거나, 제외된 실사대상(현장)이라 할지라도 현장조사를 기피한다는 등의 문제점은 실사대상 부족 및 제외 곤란에 관련된 문제점이라 할 수 있다. 따라서 실사대상(현장) 선정과 관련된 각종 문제점을 실사대상(현장) 선정기준의 부재와 실사대상(현장) 부족과 제외 곤란으로 대별하였다. 실제로 실사안내서는 일반적인 조건을 가진 공사를 실사대상(현장)으로 선정하여야 한다는 원칙만이 제시되어 있을 뿐, 일반적인 조건이 무엇이며 몇 개의 실사대상(현장)을 조사해야 하는지를 제시하지 못하고 있다. 또한 일부 실사대상(현장)을 표준품셈 심의위원회에서 제외하여 제공하고 있지만, 대부분은 실시기관이 직접 제외하고 있는 것이 현실이다.

<표 3-3> 현행 표준품셈 조사체계의 문제점에 관한 1차 델파이 조사 결과

구분	개방형 설문을 통해 파악된 문제점	문제점 정리
실사대상(현장) 선정	·실사대상(현장) 선정기준이 없음.	실사대상(현장) 선정기준의 부재 (일관성 결여)
	·실사대상(현장) 개수의 기준이 불명확함.	
	·같은 시설물도 층(부위), 지역, 공법에 따라 품은 달라짐.	
	·공사규모에 따른 실사개소의 평균적인 배분이 불공평함.	
	·시방서를 준수하지 않는 실사대상(현장) 선정함.	실사대상(현장) 부족 및 제외 곤란
	·섭외된 실사대상(현장) 수가 매우 부족함.	
	·개정항목이 과다하여 적합한 실사대상(현장) 선정이 불가능함.	
현장실사	·다수의 실사대상(현장)이 현장조사를 기피함.	현장실사기준의 부재 (일관성 결여)
	·현장실사의 구체적인 방법이 없음.	
	·공중 특성화에 적합한 실사방법이 적용되지 않음.	
	·실시를 위한 도구가 없음(체크리스트 등).	
	·실사기법이 불명확함(연속 관측기법, 순간 관측기법).	
	·현장실사 구성원의 기준이 없음.	
	·실사시간 부족으로 통계적으로 유의한 데이터 개수 확보 곤란	
	·조사시간 및 실시횟수의 기준이 없음.	
	·조사시점이 정해져 있지 않음.	
	·물량산출이 정확하지 않음.	
	·기능공과 조공을 구별하는 방법이 없음.	
	·보조작업 시간의 측정이 어렵고, 표준 품에 누락됨.	
	·현행 작업일보로는 작업시간을 정확히 파악할 수 없음.	
·시방서 미준수로 표준 품 조사 곤란	현장실사자의 역량부족	
·과도한 행정업무로 인해 현장실사 등한시함.		
현장실사 자료분석	·현장 이해부족으로 정확한 데이터 확보 곤란	유효데이터 판정기준 부재 표준 품 산출기준의 부재 (일관성 결여)
	·실사 데이터 이상치의 판정기준이 없음.	
	·다수 실사된 시설물의 특성이 실사치 평균에 영향을 줌	
	·실시기관에 따라 표준 품 산출방법이 상이하여 검증 곤란	
	·실사자료에 따른 표준 품 산출기준이 없음.	
	·데이터 부족으로 평균 이외 다른 표준 품 산출방법 적용 곤란	
	·실사자료의 편차가 매우 커 데이터 신뢰성 확보 곤란	
·보정 값 산정기준의 부재		

(2) 현장실사에 관한 문제점 정리

현장실사와 관련된 문제점 중 실사기관마다 현장실사 기간, 실시회수, 시점이 상이하다거나 기능공과 조공을 구별함에 있어 각기 다른 기준을 적용하는 등의 문제점은 명확한 현장 실사기준이 없기 때문에 발생하는 것이라 할 수 있다. 또한 실사기관의 실사대상(현장)의 이해부족으로 정확한 데이터를 확보하기 힘들다는 등의 문제점은 현장 실사자의 역량 부족에 기인하는 문제점이라 할 수 있다. 그러므로 현장실사와 관련된 각종 문제점을 결국 현장 실사기준의 부재(일관성 결여)와 현장실사자의 역량 부족으로 대별하였다.

실제로 실사안내서는 공종별로 시방서에서 요구하는 정상적인 작업방법과 시공순서, 그리고 기상상태에 입각하여 시공되는 작업을 최소 7일 이상을 관측해야 한다는 것만이 명시되어 있을 뿐, 관측대상을 측정하는 시점과 횟수 및 기간에 관한 내용이 없는 실정이다. 또한 실사안내서는 해당 작업에 경험이 풍부한 자가 실사를 수행해야 하며 왜곡된 현장실사가 이루어지지 않도록 주의해야 한다는 원칙만이 제시되어 있을 뿐, 현장실사의 신뢰성 확보를 위해 어떠한 역량을 지닌 전문가가 수행해야 한다는 내용은 없는 것이 현실이다.

(3) 현장실사 자료분석에 관한 문제점 정리

현장실사 자료분석과 관련된 문제점 중 다수 실사된 시설물의 특성이 표준 품에 영향을 준다거나 실사기관마다 각기 다른 표준 품 산출방법을 적용하고 있어 검증이 곤란하다는 등의 문제점은 표준 품 산출기준이 없기 때문에 발생하는 문제점이다. 또한 실사대상(현장)을 측정한 결과 값의 편차가 커 이상치를 선별함에 있어 실사기관마다 상이한 이상치 판정기준을 적용하고 있다는 등의 문제점은 유효 데이터 판정기준의 부재에 기인하는 것이라 할 수 있다. 그러므로 현장실사 자료분석과 관련된 각종 문제점을 유효 데이터 판정기준 부재, 표준 품 산출기준의 부재(일관성 결여)로 대별하였다.

실제로 실사안내서는 현장실사 자료를 정리 및 분석함에 있어 중요한 요소라 할 수 있는 유효데이터 처리방법, 현장실사 값을 토대로 한 표준 품 값 산출방법을 명확히 규정하고 있지 못하다. 다만, 측정된 작업물량, 시간 및 인원을 바탕으로 실사대상(현장)별 단위당 소요 품을 8시간으로 환산해야 한다는 점을 명시하고 있다.

2) 의견이 일치하는 문제점 도출(2차 델파이 조사)

현행 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점을 정리하고 총 27명의 전문가가 참여한 2차 델파이 조사를 실시하여 전문가의 의견이 상호 일치하는 문제점을 도출하였다. 전문가의 의견이 일치하는 문제점은 전체 전문가의 50% 이상이 동의하고, 4개의 그룹(정책기관, 실사기관, 발주기관, 건설업계) 내에 소속된 전문가의 50% 이상이 모두 인정한 문제점인 것으로 정의하였다.

(1) 실사대상(현장) 선정

<표 3-4>와 같이 실사대상(현장) 선정기준의 부재로 인해 현장실사의 정확성이 결여되고 있다는 점에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 모든 전문가가 인정하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로도 모두 50% 이상의 동의를 받는 것으로 파악되었다. 그룹에 상관없이 전문가 대부분이 전폭적으로 인정한 반면, 정책기관 소속 전문가의 경우에는 실사대상(현장) 선정기준이 없어 현장실사의 정확성이 없다는 점은 인정하나, 실적공사비 체계가 점차 확대되는 시점에서 이의 개선은 불필요하다는 일부인정의 의견을 개진하였다. 그럼에도 불구하고 전문가들은 실사대상(현장) 선정기준의 부재가 현장실사의 정확성 결여에 미치는 부정적인 영향을 인정하고 있다고 볼 수 있다.

한편, 실사대상(현장) 부족과 섭외곤란으로 인해 표준 품 산정을 위한 적정 데이터 확보가 힘들다는 점에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 모든 전문가가 인정하는 것으로 나타났다. 전문가 소속 그룹별로도 모두 50% 이상의 동의를 받는 것으로 파악되었다. 실사대상(현장) 선정기준과 마찬가지로 실사기관, 발주기관, 건설업계 소속 전문가의 경우에는 대부분이 전폭적으로 인정한 반면, 정책기관 소속 다수의 전문가, 발주기관 및 건설업계 소속 일부 전문가의 경우에는 현장실사 투입인력을 추가하여 표준 품 산정을 위한 데이터 개수를 확보하면 된다는 의견을 개진하거나, 실사대상(현장)에 관한 현장실사의 정확성을 높여 데이터의 질을 향상시켜 부족한 데이터를 보완하면 된다는 의견을 제기하였다. 그럼에도 불구하고 전문가들은 실사대상(현장) 부족과 섭외곤란이 표준 품 산정을 위한 적정 데이터 확보를 저해하는 요소임을 인정하고 있다고 볼 수 있다.

<표 3-4> 실사대상 선정의 문제점에 관한 그룹별 의견 현황

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업체	합계
실사대상(현장) 선정기준의 부재 (일관성 결여)	인정	·실사대상(현장) 선정기준이 없어 일관성이 결여됨.	2 (40.0)	5 (83.3)	5 (100.0)	9 (100.0)	21 (84.0)
	일부 인정	·실사대상(현장) 선정기준이 없어 일관성이 결여된 것은 사실이나, 실적공사비가 확대되는 시점에서 불필요함.	3 (60.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.0)
	부정	없음	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
실사대상(현장) 부족 및 제외 근란	인정	·개정항목이 조사기간에 비해 과다하여 실사대상(현장) 부족하고 섭외하기 힘들.	1 (200)	6 (100.0)	3 (60.0)	8 (88.9)	18 (72.0)
	일부 인정	·실사대상(현장) 수가 부족한건 사실이나, 조사 투입인력을 보충하면 해결됨.	1 (200)	0 (0.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	2 (8.0)
		·실사대상(현장) 수가 부족한건 사실이나, 현장실사 정밀도를 높이는 것이 바람직함.	3 (60.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	1 (11.1)	5 (20.0)
	부정	없음	0 (00)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

(2) 현장실사

<표 3-5>와 같이 현장 실사기준의 부재로 인해 현장실사의 일관성이 결여되고 있다는 점에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 모든 전문가가 인정하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로도 모두 50% 이상의 동의를 받는 것으로 파악되었다. 그룹에 상관없이 전문가 대부분이 전폭적으로 인정한 반면, 정책기관 소속 다수의 전문가와 실사기관 소속 일부 전문가의 경우에는 현장 실사기준이 없어 현장실사의 일관성이 없다는 점을 인정하였다. 그러나 실사기관 나름대로의 기준이 있어 일관성을 유지하고 있다는 일부인정의 의견을 개진하였다. 그럼에도 불구하고 전문가들은 현장 실사기준의 부재가 현장실사의 정확성을 결여시킨다는 점을 인정하는 것으로 볼 수 있다.

한편, 현장실사자의 역량 부족이 표준 품 산정을 위한 적정 데이터 확보를 힘들게 한다는 점에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 전문가의 88%(22인)가 인정하는 것으로 나타났다. 그러나 정책기관 소속 전문가의 50% 이상이 부정적인 의견을 개진함에 따라 전문가 소속 그룹별로는 모두 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 파악되었다. 특히, 정책기관 소속 전문가와 실사기관 소속 일부 전문가의 경우에는

현장실사 역량이 부족한 자에게는 실사용역을 주지 않는다거나, 현장실사를 위한 환경이 갖추어지지 않은 것이지 현장 실사자의 역량이 부족한 것은 아니라는 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 따라서 전문가들은 현장 실사자의 역량부족이 현장실사의 정확성을 저해하는 요소임을 인정하지 않는다고 볼 수 있다.

<표 3-5> 현장실사의 문제점에 관한 그룹별 의견 현황

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업계	합계
현장실사 기준의 부재 (일관성 결여)	인정	·일관된 현장실사 기준이 없어 물량, 인원, 작업시간 측정이 실사자마다 다름.	2 (40.0)	4 (80.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	20 (83.3)
	일부 인정	·현장실사 기준 부재로 인한 일관성 결여의 심각성은 인정하지만, 실사기관 나름대로의 기준이 있어 일관성을 유지함.	3 (60.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.7)
	부정	없음	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
소계			5 (100.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	24 (100.0)
현장실사자의 역량부족	인정	·현장시공에 관해 전문성을 지닌 자가 실사자로 선정되어야 함.	0 (0.0)	5 (83.3)	5 (100.0)	9 (100.0)	19 (76.0)
		·대학교수 및 소속 연구원은 현장실사자로서 역량이 부족함.	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (12.0)
	부정	·역량이 부족한 자에게는 현장실사 용역을 의뢰하지 않음.	3 (60.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (8.0)
		·현장 실사자의 능력이 부족하다고 생각하지 않음.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

(3) 현장실사 자료의 분석

<표 3-6>과 같이 유효 데이터 판정기준의 부재가 현장실사 자료분석의 정확성을 결여시키고 있다는 점에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 전문가의 96%(24인)가 인정하는 것으로 나타났다. 전문가 소속 그룹별로도 모두 50% 이상의 동의를 받는 것으로 파악되었다. 그룹에 상관없이 전문가 대부분이 전폭적으로 인정한 반면, 정책기관 소속 전문가와 건설업계 소속 일부 전문가의 경우에는 유효 데이터 판정기준의 부재가 현장실사 자료분석의 정확성을 결여시키고 있으나, 현장실사 자료적용 유효 데이터만 가지고 표준 품을 산정하기 힘들다는 일부일정 의견을 개진하였다. 더욱이 실사기관의 일부 전문가는 실사한 경험을 가지고 이상치를 판정하고 있어 유효 데이터 판정기준의 부재가 현장 실사자료의 정확성을 결여시키지 않는다

는 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가들은 유효 데이터 판정기준의 부재가 현장실사 자료분석의 정확성을 저해하는 요소임을 인정하고 있다고 볼 수 있다.

표준 품 산출기준의 부재로 현장실사 자료분석의 정확성을 결여시키고 있다는 점에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 전문가의 92%(23인)가 인정하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로도 모두 50% 이상의 동의를 받는 것으로 파악되었다. 그룹에 상관없이 전문가 대부분이 전폭적으로 인정한 반면, 정책기관과 실사기관 소속 일부 전문가는 현장특성별로 실사대상(현장)을 선정한 것이므로 각기 다른 표준 품 산출기준을 적용할 수밖에 없다는 일부인정 의견을 개진하였다. 더욱이 실사기관과 건설업계의 일부 전문가는 실사기관의 재량에 맡기는 것이 오히려 타당하다는 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가들은 표준 품 산출기준의 부재가 현장실사 자료분석의 정확성을 저해하는 요소임을 인정하고 있다고 볼 수 있다.

<표 3-6> 현장실사 자료분석의 문제점에 관한 그룹별 의견 현황

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업계	합계
유효 데이터 판정기준 부재	인정	·이상치 제거를 위한 판정기준이 없어 실사 데이터가 왜곡될 수 있음.	1 (20.0)	5 (83.3)	5 (100.0)	8 (88.9)	19 (76.0)
	일부 인정	·이상치 제거를 위한 판정기준이 없어 실사 데이터가 왜곡될 수 있으나, 실사 데이터의 수가 적어 유효 데이터만을 가지고 표준 품을 산정할 수 없음.	4 (80.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (11.1)	5 (20.0)
	부정	·이상치 제거를 위한 판정기준은 없으나, 실사를 한 경험을 바탕으로 이상치를 판정하여 제거하고 있음.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
표준 품 산출기준 부재 (일관성 결여)	인정	·일관된 표준 품 산출방법이 없어, 실사 기관마다 각기 다른 방법을 적용하여 표준 품이 왜곡될 수 있음.	2 (40.0)	4 (66.7)	5 (100.0)	8 (88.9)	19 (76.0)
	일부 인정	·일관된 표준 품 산출방법이 없는 것이 사실이나, 현장 특성별로 실시대상(현장)을 선정하여 조사한 것이므로, 상이한 산출방법을 적용할 수밖에 없음.	3 (60.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.0)
	부정	·실사기관의 재량 하에 맡기는 것이 타당하다고 생각됨.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	1 (11.1)	2 (8.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

3. 표준품셈 조사체계의 개선방안에 관한 의견

1) 개선방안의 정리(1차 델파이 조사결과)

표준품셈 조사체계의 문제점에 관한 델파이 조사에 따르면, 현장 실사자의 역량 부족을 제외한 실사대상(현장) 선정기준의 부재, 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란, 현장 실사기준의 부재, 유효 데이터 판정기준의 부재, 표준 품 산출기준의 부재가 현장실사의 일관성 유지와 표준 품 산정을 위한 적정 데이터 확보를 힘들게 하는 요소임을 확인할 수 있었다.

정책기관, 실사기관, 발주기관, 건설업계 소속의 22명의 전문가를 대상으로 표준 품셈 조사체계의 개선방안에 관한 의견을 자유롭게 개진하도록 하였다. 이와 같은 과정을 거쳐 도출된 개선방안을 상기 표준품셈 조사체계의 문제점에 따라 분류하고, 유사한 개선방안의 경우에는 통합하여 하나의 개선방안으로 인식하였다. 이에 따라 22명의 전문가는 <표 3-7>과 같이 총 46개의 표준품셈 조사체계의 개선방안에 관한 의견을 개진하였다. 개선방안에 관한 의견 중 실사대상(현장) 선정기준 부재에 관한 것은 7개, 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란 7개, 현장 실사기준의 부재 18개, 유효 데이터 판정기준의 부재 4개, 표준 품 산출기준의 부재 9개인 것으로 파악되었다.

(1) 실사대상(현장) 선정기준의 부재에 관한 개선방안 정리

전문가들이 개진한 실사대상(현장) 선정기준 부재의 개선방안은 선정기준을 어떻게 정립할 것인가에 관한 것이 대부분이다. 전문가들은 구조형식, 시공방법, 시설물(목적물), 시설물의 형태 및 용도, 지역, 규모, 층(부위), 낙찰률을 기준으로 실사대상(현장)을 선정해야만 표준 품이 일관되고 합리적으로 조사될 수 있다는 의견을 제시하였다. 이중 시설물(목적물), 시설물의 형태 및 용도별로 실사대상(현장)을 선정한다는 것은 유사한 의미를 가진 개선방안이므로 하나로 통합하였다. 따라서 낙찰률, 구조형식, 시공방법, 시설물(목적물), 지역, 규모, 층(부위)별로 구분하여 실사대상(현장)을 선정하는 것을 실사대상 선정기준의 부재에 관한 개선방안으로 정리하였다.

<표 3-7> 현행 표준품셈 조사체계의 개선방안에 관한 1차 델파이 조사 결과

구분	문제점	개방형 설문을 통해 파악된 개선방안	개선방안 정리
실사대상(현장) 선정	실사대상(현장) 선정기준 부재	·낙찰률이 일정 수준 이상인 건설현장(시방서 준수 현장) 선정	·낙찰률을 기준으로 선정
		·구조형식을 대표하는 시설물을 용도와 시공방법에 따라 선정	·구조형식으로 구분하여 선정 ·시공방법으로 구분하여 선정
		·전국의 시설물(목적물) 비율을 고려하여 실사대상(현장)을 선정	·목적물로 구분하여 선정
		·시설물 형태 및 용도에 따라 실사대상(현장) 선정	
		·지역별로 구분하여 선정	·지역별로 구분하여 선정
		·시설물의 규모별로 구분하여 실사대상(현장) 선정	·규모별로 구분하여 선정
		·층별로 분리하여 실사대상(현장) 선정	·층(부위)별로 구분하여 선정
	실사대상(현장) 부족 및 섭외 곤란	·서면조사(전수조사) 위주로 하되, 현장실사(표본조사)는 확인 차원에서 실시	·서면조사 위주로 표준 품 조사방법을 전환
		·감독 또는 감리원의 표준 품 조사를 의무화하여 현장실사 최소화	·감독 또는 감리원의 표준 품 조사 의무화
		·표준품셈 재·개정 주기 조정으로 조사항목을 줄여 현장실사 최소화	·표준품셈 재·개정 주기 조정
		·매년 적절한 조사항목 수가 선정되도록 하여 현장실사 최소화	
		·재·개정이 요청된 항목에 대해서만 현장실사	·재·개정 요청 또는 표준 품 변화가 예상되는 표준품셈 항목에 대해서만 현장실사
		·표준 품에 변화가 보이는 항목에 대해서만 현장실사	
		·실사대상(현장)에 작업손실로 인한 보상금 지급	·실사대상(현장)에 대해 인센티브 부여
현장실사	현장 실사기준의 부재	·현장상주 연속관측 기법을 원칙으로 하되, 워크 샘플링 기법을 일부 적용	·현장실측에 적합한 관측방법의 규정
		·현장실사와 서면조사(작업일보) 병행	·현장실사와 서면조사 병행
		·작업일보를 실사대상(현장)별로 수집	
		·실사팀 일원으로 업계 전문가 참여	·공동 현장 실사팀 구성
		·1개 대상(현장) 1회 실측 원칙	·항목별 실측회수의 규정
		·실측기간은 최소 기준중 공사기간	
		·1개 층 총 공사물량, 투입인원 산출	·항목별 실측기간의 규정
		·실측기간은 최소 1년 이상	
		·봄/가을 현장실측 원칙으로 하되, 여름/겨울 실측 시 보정 값 적용	·항목별 실측시기의 규정
		·봄/여름/가을 실측	
		·계절마다 1회씩 현장실측	
		·노임대장으로 기능공과 조공 분리	·서면/작업분석을 통한 기능공과 조공 구분
		·작업일보로 기능공과 조공분리	

<표 3-7> 현행 표준품셈 조사체계의 개선방안에 관한 1차 델파이 조사 결과(계속)

구분	문제점	개방형 설문문을 통해 파악된 개선방안	개선방안 정리
현장실사	현장 실사기준의 부재	·기능공으로 간주하여 투입인원을 측정 한 후, 공종의 작업내용을 분석하여 기능공과 조공의 비율을 산정	·서면/작업분석을 통한 기능공과 조공 구분
		·기능공으로 간주하여 작업인원 측정	
		·작업시간 측정 시 안전점검 등과 같은 작업 손실시간을 고려	·표준 품으로 산정되지 않는 요소를 측정하여 적용
		·작업인원 측정 시 현장관리자도 포함	
		·시방서 준수여부 확인	·해당 공종의 시방서 준수여부 확인
실사 데이터 분석	유효 데이터 판정기준 부재	·평균값에서 50% 이상 벗어난 실사 데이터를 이상치로 판정	·평균값을 기준으로 일정 범위 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정
		·평균값에서 15% 이상 벗어난 실사 데이터를 이상치로 판정	
		·실사 데이터의 최대값과 최소값을 이상치로 판정	·최대, 최소값을 제외한 실사 데이터를 유효 데이터로 판정
		·해당 실사대상(현장) 또는 공종의 전문가 의견을 수렴하여 이상치 판정	·전문가 의견 수렴을 통한 유효 데이터 판정
	표준 품 산출기준의 부재 (일관성 결여)	·1차적으로 시설물별 평균값을 산정하고, 2차적으로 이들 값을 다시 평균하여 표준 품 산정	·2단계 평균을 통한 표준 품 산정
		·실사대상(현장) 전체의 실사 데이터의 평균을 표준 품으로 산정	·실사 데이터 전체를 산술평균하여 표준 품 산정
		·현장 실사 데이터와 서면자료(작업일보) 데이터 값을 1:1의 비율로 적용하여 표준 품 산정	·현장실사/서면자료 데이터를 이용하여 표준 품 산정
		·현장 실사 데이터와 서면자료(작업일보) 데이터 값을 7:3의 비율로 적용하여 표준 품 산정	
		·실사 데이터의 평균값을 기준으로 서면자료 분석을 통해 $\pm 30\%$ 또는 $\pm 10\%$ 이내를 각종 특성에 관한 보정 값으로 산정	·실사 데이터 평균값을 기준으로 서면자료를 분석하여 일정범위를 특성별 보정 값으로 산정
		·실사대상(현장) 분류(구조형식, 시공 방법, 목적물, 지역별, 규모별, 층별)에 따른 보정 값 산정	·구조형식별 보정 값 산정
			·시공방법별 보정 값 산정
			·목적물별 보정 값 산정
			·지역별 보정 값 산정
			·규모별 보정 값 산정
		·표준 품에 영향을 주는 계절적 요인을 최소화	·층별 보정 값 산정
·계절별 보정 값 산정			
·실사 대상(현장) 낙찰률을 기준으로 실사 데이터 결과 값을 보정	·실사대상(현장) 낙찰률을 기준으로 보정 값 산정		
·실사대상(현장)의 시방서 미 준수로 인한 표준 품 저하를 방지	·실사대상(현장)의 시방서 준수여부에 따른 보정 값 산정		

(2) 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란에 관한 개선방안 정리

전문가들이 개진한 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란에 관한 개선방안은 표준 품 조사 방법 및 주체의 전환, 표준품셈 제·개정 항목 선정방법의 변경으로 대별될 수 있다.

표준 품 조사방법 및 주체의 전환을 통해 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 방안으로 전문가들은 서면조사(전수) 위주로 표준 품을 조사방법을 전환하는 방안, 별도의 현장 실사자(실사기관)를 두지 않고 당해 현장의 감독 또는 감리원이 표준 품을 조사하는 방안, 실사대상(현장) 제공시 인센티브를 부여하는 방안 등을 제안하였다. 이들 방안은 서로 유사한 의미를 갖지 않는 개선방안이므로, 표준 품 조사방법 및 주체의 전환을 통해 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 정리하였다.

전문가들은 표준품셈 제·개정 항목 선정방법을 변경하여 현장실사를 최소화함으로써 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하는 방안으로 표준품셈 제·개정 주기의 조정, 제·개정이 요청된 항목만 현장실사, 표준 품 변화가 명백히 보이는 항목만 현장실사하는 방안을 제안하였다. 이와 같이 전문가가 제시한 의견 중 제·개정이 요청된 항목만 현장실사, 표준 품 변화가 명백히 보이는 항목만 실사하는 방안은 사실상 같은 의미의 개선방안이므로 하나로 통합하였다. 따라서 표준품셈 제·개정 주기를 조정하여 적절한 조사항목이 선정되도록 하는 방안과 제·개정이 요청된 항목만 현장 실사하는 방안을 표준품셈 제·개정 항목 선정방법의 변경을 통해 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 정리하였다.

(3) 현장 실사기준의 부재에 관한 개선방안 정리

전문가들이 개진한 현장 실사기준의 부재에 관한 개선방안은 표준 품 조사방법의 전환, 구체적인 현장실사 방법의 규정, 현장실사 시 간과된 요소의 반영으로 대별될 수 있다.

먼저 현장조사와 서면조사를 병행하는 방법으로 표준 품 조사방법을 전환하는 방안은 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란의 개선방안으로 제안된 서면조사 위주로 표준 품 조사방법을 전환하는 방안과 다음과 같은 이유로 차이가 있다. 후자의 경우에는 서면조사를 위주로 표준 품을 조사하되 결과의 적정성을 확인하는 보조적인

차원에서 현장실사를 수행하는 방식이므로, 실사대상(현장) 부족을 해결하기 위한 방안이 해당된다. 그러나 전자의 경우에는 현장조사와 서면조사를 병행하는 방식은 두 개의 방식에 따라 조사된 실사 데이터 모두를 이용하여 표준 품을 산출하는 방식을 의미하므로, 현장 실사기준의 정립과 관련된 방안이라 할 수 있다. 따라서 현장조사와 서면조사를 병행하는 방법으로 표준 품 조사방법을 전환하는 방안을 현장 실사기준의 부재를 개선하기 위한 방안으로 정리하였다.

구체적인 현장실사 방법을 정립하여 현장실사 기준의 부재를 해결하는 개선방안으로 전문가들은 공동 현장 실사팀 구성방안, 실측방법과 실사회수시간·시기를 규정하는 방안, 서면 및 작업분석을 통해 기능공과 조공을 구분하는 방안을 제안하였다. 이중 공동 현장 실사팀 구성방안은 객관적이고 공정한 현장실사를 통해 표준 품 조사결과에 관한 논란이 제기되지 않도록 정책기관, 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가가 공동 참여하여 현장실사를 수행토록 하는 것을 의미한다. 또한 관측방법 및 실사회수시간·시기를 규정하는 방안은 실사기관마다 각기 다른 관측방법(연속관측 기법, 워크 샘플링 기법, 또는 두 가지 방법의 혼용)과 실사회수·시간·시기를 적용함에 따라 발생하는 문제점을 해결하기 위해 가장 정확한 실사 데이터를 확보할 수 있는 방안이 무엇인지 살펴보고 이를 규정하는 것을 말한다. 한편, 서면 및 작업분석을 통해 기능공과 조공을 구분하는 방안은 현장실사 만으로는 기능공과 조공을 명확히 구분하기 힘든 상황을 해결하기 위해 서면(노임대장)상에 나타난 노임과 관측대상 작업의 분석을 통해 기능공과 조공을 구분하는 방안을 가리킨다. 이들 개선방안은 상호 유사성이 적은 방안이므로, 별도의 방안으로 각각 정리하였다.

현장실사 시간과 관련된 요소를 반영하는 방안으로 전문가들은 현장관리자의 품 등과 같이 표준 품으로 산정되지 않았던 요소를 측정하여 반영하는 방안과 현장실사 시 시방서 및 안전기준 준수여부를 확인토록 하는 방안을 제안하였다. 이들 개선방안은 상호 유사성이 적은 방안이므로, 별도의 방안으로 각각 정리하였다.

(4) 유효 데이터 판정기준 부재에 관한 개선방안 정리

전문가들이 개진한 이상치 판정기준 부재에 관한 개선방안은 많은 수의 현장실사 데이터 확보가 용이하지 않은 상태에서 유효한 데이터의 범위가 어디까지이며, 어

떠한 방법으로 판정할 것인가에 관한 것이 대부분이다. 일부 전문가들은 평균값을 기준으로 일정 범위 이내에 있는 현장 실사데이터만을 유효한 데이터로 인정해야 한다는 개선방안을 제안하였으며, 일부는 많은 수의 현장 실사 데이터 확보가 불가능하므로 최대·최소치를 제외한 실사 데이터를 유효데이터로 판정하거나 전문가의 의견을 수렴하여 유효 데이터를 판정해야 한다는 개선방안을 제시하였다. 이들 방안은 유효 데이터 판정기준을 정립하기 위한 별도의 방안이므로, 유효 데이터 판정 기준 부재에 관한 개선방안으로 정리하였다.

(5) 표준 품 산출기준의 부재에 관한 개선방안 정리

전문가들이 개진한 표준 품 산출기준 부재의 개선방안은 현장 실사를 통해 확보한 실사 데이터를 가지고 어떤 방식으로 표준 품을 산출할 것인가에 관한 것과 품에 영향을 미치는 다양한 요소를 어떤 형식으로 보정해줄 것인가에 관한 것이 대부분이다. 먼저 표준 품 산출방식에 관해서는 실사 데이터 전체를 단순히 산술평균해야 한다는 의견, 실사 데이터를 2단계로 평균(분류별 평균⇒총 평균)해야 한다는 의견, 실사 데이터 부족을 보완하기 위해 현장실사 데이터와 서면자료(작업일보) 분석 데이터를 산술평균해야 한다는 의견 등이 제안되었다. 이와 같은 의견은 상호 중복성이 없으므로 모두 표준 품 산출기준 부재에 관한 개선방안으로 정리하였다. 한편, 품에 영향을 미치는 요소에 따른 표준 품의 보정방식에 관한 의견으로 전문가들은 구조형식, 시공방법, 시설물(목적물), 지역, 규모, 층(부위), 계절, 낙찰률, 시방서 준수여부를 기준으로 보정 값이 제시되어야 한다는 의견을 개진하였다. 이들 의견은 서로 다른 의미를 가지므로 구조형식, 시공방법, 시설물(목적물), 지역, 규모, 층(부위), 계절, 낙찰률, 시방서 준수여부에 따라 보정 값을 제시하는 방안을 표준 품 산출기준의 부재에 관한 개선방안으로 정리하였다.

2) 의견이 일치하는 개선방안 도출(2차 델파이 조사)

현행 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점을 해결하기 위한 개선방안을 정리하고 총 27명의 전문가가 참여한 2차 델파이 조사를 실시하여 전문가의 의견이 상호 일치하는 개선방안을 도출하였다. 전문가의 의견이 일치하는 개선방안은 전체 전문가의 50% 이상이 동의하고 4개의 그룹(정책기관, 실사기관, 발주기관, 건설업계) 내에 소속된 전문가의 50% 이상이 모두 인정한 개선방안인 것으로 정의하였다.

(1) 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안

<표 3-8>과 같이 일정 수준 이상의 낙찰률을 나타낸 현장만을 실사대상(현장)으로 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 일부인정까지 포함한다면, 전문가의 70%(17인)가 동의하는 것을 나타냈다. 그러나 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 파악되었다. 대부분의 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가들은 낙찰률이 낮은 현장은 시방서를 준수하지 않는 경우가 많으므로 실사대상(현장)으로 선정되지 않아야 한다는 긍정적인 의견을 제기한 반면, 주로 정책기관 소속 다수의 전문가들은 낙찰률이 낮다고 해서 모두 시방서가 준수되지 않는 것은 아니고 표준품셈의 근본취지를 훼손할 수 있으므로 의도적으로 낙찰률이 낮은 현장을 실사대상(현장)에서 제외하는 것을 바람직하지 않다는 부정적인 의견을 제기하였기 때문이다. 따라서 전문가의 대다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 일정 수준 이상의 낙찰률을 나타낸 현장만을 실사대상(현장)으로 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

구조형식으로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 전문가의 60%(15인)가 동의하는 것으로 나타났다. 그러나 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 파악되었다. 대부분의 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가들은 구조형식에 따라 품의 차이가 심하므로 실사대상(현장) 선정기준으로 고려해야 한다는 긍정적인 의견을 제기한 반면, 정책기관 소속의 모든 전문가들은 구조형식이 품에 미치는 영향을 미약하므로 선정기준으로 적용할 필요가 없다는 부정적인 의견을 제기하였기 때문이다. 따라서 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 구조형식별로 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

시공방법으로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 전문가의 88%(22인)가 동의하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받는 것으로 파악되었다. 대다수의 전문가들은 시공방법에 따라 품의 차이가 크므로 실사대상(현장) 선정기준으로 고려해야 한다는 매우 긍정적인 의견을 제기하였다. 그러나 정책기관, 실사기관 및 발주기관 소속의 일부 전문

<표 3-8> 실사대상(현장) 선정기준의 부재 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과

구분	의견		정척 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업체	합계
낙찰률을 기준으로 선정	인정	·낙찰률이 낮은 실사대상(현장)은 시방서 미준수가 이루어지므로, 이를 실사한 결과를 표준 품이라 보기 어려움.	2 (40.0)	3 (50.0)	4 (80.0)	7 (77.8)	16 (64.0)
	일부 인정	·낙찰률이 표준 품에 영향을 미치나, 지나치게 낮지 않은 실사대상(현장)을 선정한다면 큰 문제는 없을 것임.	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
	부정	·낙찰률이 낮다고 해서 시방서 미준수가 모두 이루어지는 것은 아니므로, 표준 품 산정에 영향을 미치지 않음	3 (60.0)	2 (33.3)	0 (0.0)	2 (22.2)	7 (28.0)
		·표준품셈 근본취지가 훼손될 우려 있음.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
구조형식으로 구분하여 선정	인정	·구조형식에 따라 품의 차이가 심함.	0 (0.0)	1 (16.7)	2 (40.0)	4 (44.4)	7 (28.0)
		·구조형식별로 품의 차이가 다소 있음.	0 (0.0)	3 (50.0)	1 (20.0)	4 (44.4)	8 (32.0)
	부정	·구조형식별로 품의 차이는 크지 않음.	5 (100.0)	2 (33.3)	2 (40.0)	1 (11.1)	10 (40.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
시공방법(공법) 으로 구분하여 선정	인정	·시공방법별로 품이 엄연히 다르므로, 공법별로 구분하는 것이 필요함.	3 (60.0)	4 (66.7)	4 (80.0)	9 (100.0)	20 (80.0)
	부정	·시공방법 적용여부는 회사의 경쟁력으로 표준 품 선정 시 고려하는 것이 곤란함.	1 (20.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.0)
		·대표적인 시공방법이 정해져 있지 않음.	1 (20.0)	1 (16.7)	1 (20.0)	0 (0.0)	3 (12.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
목적물로 구분하여 선정	인정	·목적물(시설물)별로 품의 차이가 있음.	1 (20.0)	4 (66.7)	4 (80.0)	9 (100.0)	18 (72.0)
	부정	·아파트, 오피스, 주상복합 등 건축 관련 목적물(시설물)은 품의 차이가 크지 않음.	4 (80.0)	2 (33.3)	1 (20.0)	0 (0.0)	7 (28.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
지역별로 구분하여 선정	인정	·지역에 따라 공사방해요소(민원)와 근로자 숙련도 차이가 있어 품 차이 발생함.	2 (40.0)	3 (50.0)	3 (60.0)	7 (77.8)	15 (60.0)
	부정	·지역별로 근로자의 숙련도 차이가 있으나, 품에 큰 영향을 주지 않음.	3 (60.0)	3 (50.0)	2 (40.0)	2 (22.2)	10 (40.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
규모별로 구분하여 선정	인정	·규모에 따라 인력 및 장비가 상이하므로 실사대상(현장)을 구분할 필요가 있음.	5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
		소계	5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
층(부위)별로 구분하여 선정	인정	·기준부위별로 품의 차이가 심하므로, 구분할 필요가 있음.	2 (40.0)	4 (66.7)	1 (20.0)	9 (100.0)	16 (64.0)
		·표준 품에 주는 영향이 적음.	3 (60.0)	2 (33.3)	4 (80.0)	0 (0.0)	9 (36.0)
	소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)

가들은 시공방법 적용여부를 건설회사의 경쟁력이므로 표준 품 선정 시 고려하는 것은 곤란하고 대표적인 시공방법이 결정되지 않은 상태에서는 비현실적이므로 선정기준으로 적용할 필요가 없다는 부정적인 의견을 제기하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 시공방법별로 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

목적물(시설물)로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 전문가의 72%(18인)가 동의하는 것으로 나타났다. 그러나 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 파악되었다. 대부분의 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가들은 목적물(시설물)에 따라 품의 차이가 심하므로 실사대상(현장) 선정기준으로 고려해야 한다는 긍정적인 의견을 제기한 반면, 정책기관 소속의 다수 전문가들은 목적물(시설물)이 품에 미치는 영향을 미약하므로 선정기준으로 적용할 필요가 없다는 부정적인 의견을 제기하였기 때문이다. 따라서 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 목적물(시설물)별로 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

지역별로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 지역에 따라 근로자의 숙련도 차이가 있다는 점에서 전문가의 60%(15인)가 인정하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 정책기관 및 실사기관 소속의 다수 전문가들은 목적물(시설물)이 품에 미치는 영향을 미약하므로 선정기준으로 적용할 필요가 없다는 부정적인 의견을 제기하였기 때문이다. 따라서 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 목적물(시설물)별로 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

공사규모로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 공사규모별로 투입인력과 장비가 상이하다는 점에서 모든 전문가가 동의하는 것으로 나타났다. 따라서 공사규모로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

층(부위)별로 구분하여 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 개선방안에 관하여 층(부위)에 따라 품의 차이가 심하다는 점에서 전문가의 64%(16인)가 인정하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 정책기관 및 발주기관 소속의 다수 전문가들은 층(부위)에 따른 품의 차이가 적으므로 선정 기준으로 적용할 필요가 없다는 부정적인 의견을 제기하였기 때문이다. 따라서 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 층(부위)별로 실사대상(현장)을 선정해야 한다는 방안은 실사대상(현장) 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

(2) 실사대상(현장) 부족 및 섭외 곤란을 해결하기 위한 개선방안

<표 3-9>와 같이 서면조사 위주로 표준 품 조사방법을 전환하여 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결해야 한다는 방안에 관하여 작업일보의 신뢰성이 부족하다는 점에서 전문가의 44%(11인)만이 인정하였으며, 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 정책기관 및 발주기관 소속의 다수 전문가들은 부정적인 의견을 개진한 반면, 발주기관 및 건설업계 소속의 전문가들은 많은 수의 현장 실사 데이터 확보가 불가능한 현실을 해결하기 위한 대안이라는 점에서 긍정적인 의견을 개진하였다. 따라서 전문가의 다수가 부정적인 반응을 보였을 뿐만 아니라 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 서면조사 위주로 표준 품 조사방법을 전환하는 방안은 실사대상(현장) 부족 및 섭외 곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

감독 및 감리원의 표준 품 조사를 의무화하여 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결해야 한다는 방안에 관하여 전문가의 48%(12인)만이 동의할 뿐만 아니라 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 일부 전문가들은 당해 현장의 상황과 지방서 내용인지 등 현장실사의 정확성을 높일 수 있다는 점에서 매우 긍정적인 의견을 제기한 반면, 다수의 전문가들은 감리원의 대가 산정 시 당해 업무의 반영여부, 일관된 현장 실사 데이터 확보 불가능이라는 점을 들어 부정적인 의견을 제기하였다. 따라서 전문가 다수가 부정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 감독 및 감리원의 표준 품 조사를 의무화하는 방안은 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

<표 3-9> 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업체	합계
서면조사 위주로 표준 품 조사방법 전환	인정	·표준 품 산정을 위한 데이터 수집 및 활용을 위한 합리적인 방안임.	0 (0.0)	2 (33.3)	3 (60.0)	6 (66.7)	11 (44.0)
	부정	·서면(작업일보)은 신뢰성이 부족하므로, 개선이 된 이후에나 실현 가능함.	5 (100.0)	3 (50.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	9 (36.0)
		·서면(작업일보)은 신뢰성이 부족하므로, 현장실사가 우선되어야 함. 그러나 현장 실사와 서면조사 병행은 효율적임.	0 (0.0)	1 (16.7)	1 (20.0)	3 (33.3)	5 (20.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
감독/감리원 표준 품 조사 의무화	인정	·공공공사의 경우 일부는 수행되고 있음.	3 (60.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (12.0)
		·당해 현장의 상황과 시방서 내용 인지 등 현장실사의 정확성을 높일 수 있음.	0 (0.0)	5 (83.3)	3 (60.0)	1 (11.1)	9 (36.0)
	부정	·현장실사 주체를 감독/감리원으로 할 경우 통일성이 결여될 우려가 있음. ·감리원의 대가산정 등의 문제가 발생할 수 있으므로 실사기관과 함께 감독/감리원이 현장실사를 하는 것이 타당함.	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (55.6)	7 (28.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
표준품셈 제개정 주기 조정	인정	·제개정 주기를 현실적으로 다시 정하고 상시 관리체제를 해야 할 필요가 있음.	2 (40.0)	5 (83.3)	5 (100.0)	9 (100.0)	21 (84.0)
	부정	·제개정 항목은 심의와 항목별 제개정 주기를 통해 선정되고 있어 효율적이며, 이미 상시 관리체제가 운영 중임.	3 (60.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
제개정 요청/표준 품 변화가 있는 항목만 현장실사	인정	·제개정 항목이 많으므로 요청 또는 표준 품 변화가 명확한 항목만 현장실사 하는 것이 타당함.	2 (40.0)	2 (33.3)	2 (40.0)	6 (66.7)	12 (48.0)
	일부 인정	·요청 또는 표준 품 변화가 있는 항목만 현장 실사하는 것이 타당하나, 이를 위해서는 상시접수, 조사 및 결과발표 등이 이루어질 필요가 있음.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
	부정	·원가절감이 불가능하므로 정기적인 제 개정 주기를 두어 의무적으로 현장실사가 이루어져야 함.	3 (60.0)	3 (50.0)	3 (60.0)	3 (33.3)	12 (48.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
실사대상(현장) 인센티브 부여	인정	·실사대상(현장) 작업지연 등의 손해를 보상할 필요가 있으며, 섭외도 용이할 수 있음. 특히 민간공사는 절실함.	0 (0.0)	4 (66.7)	5 (100.0)	9 (100.0)	18 (72.0)
	부정	·실사대상(현장) 미치는 손해를 측정하기 힘들뿐만 아니라, 인센티브 부여의 객관성 확보가 곤란할 수 있음.	4 (80.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.0)
		·평소작업을 현장 실사하므로 인센티브를 부여할 필요가 없고, 실사대상(현장) 부족과 섭외곤란과 상관없음.	1 (20.0)	2 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (12.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

표준품셈 제개정 주기를 조정하여 현장실사 항목을 최소화하여야 한다는 방안에 관하여 전문가의 84%(21인)가 인정하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 특히, 정책기관 소속의 다수 전문가들은 제개정 항목은 심위위원회의 심의와 항목별로 정해진 주기에 의해 선정되고 있다는 점에서 부정적인 의견을 개진하였다. 따라서 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 표준품셈 제개정 주기를 조정하는 방안은 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

제개정 요청이 있거나 명백한 표준 품 변화가 보이는 항목에 대해서만 현장실사를 하는 방안에 관하여 전문가의 52%(13인)가 인정하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 정책기관, 실사기관 및 발주기관 소속의 다수 전문가들은 제개정 요청이 있거나 명백한 표준 품 변화가 보이는 항목에 대해 현장 실사하는 방안은 원가절감이 불가능하다는 점에서 부정적인 의견을 개진하였다. 비록 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 제개정 요청이 있거나 명백한 표준 품 변화가 보이는 항목에 대해서만 현장 실사하는 방안은 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

실사대상(현장)에 대해 인센티브를 부여하는 방안에 관하여 실사대상(현장) 섭외가 용이해질 수 있다는 점에서 전문가의 72%(18인)가 인정하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 특히, 정책기관 소속 다수 전문가들은 실사대상(현장)에 미치는 손해를 측정하기 힘들고 인센티브 부여에 관한 공정성·객관성 논란이 제기될 수 있다는 점에서 부정적인 의견을 개진하였다. 비록 전문가의 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 실사대상(현장)에 대해 인센티브를 부여하는 방안은 실사대상(현장) 부족 및 섭외곤란을 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

(3) 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안

<표 3-10>과 같이 현장실측에 적합한 관측방법을 규정하는 방안과 현장실측과 서면조사를 병행하는 방안에 관하여 모든 전문가가 동의하는 것으로 나타났다. 특

히, 현장실측과 서면조사를 병행하는 방안은 실사대상(현장) 부족과 섭외곤란을 해소할 수 있다는 점에서 긍정적인 반응을 보인 것으로 파악되었다. 따라서 현장실측에 적합한 관측방법을 규정하는 방안과 현장실측과 서면조사를 병행하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

공동 현장실사 팀을 구성하는 방안에 관하여 현장의 특성을 잘 알고 있는 업계 전문가가 현장실사에 참여할 경우 실사의 정확성을 높아질 수 있다는 점에서 전문가의 84%(21인)가 동의하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 그러나 일부 전문가들은 실사대상(현장)의 현장관리자의 지원을 받으면 해결 가능한 사안이라는 점에서 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 공동 현장실사 팀을 구성하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

실측회수(실사회수)를 규정하는 방안에 관하여 객관성 확보와 표준 품의 오차를 최소화할 수 있다는 점에서 전문가의 80%(20인)가 동의하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 그러나 일부 전문가들은 관측회수(실사회수)에 연연하기 보다는 한 번의 관측(실사)라도 정확성을 높여 양질의 실사 데이터를 확보하는 것이 보다 현실적이라는 점에서 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 관측회수(실사회수)를 규정하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

실측기간을 규정하는 방안에 관하여 작업의 3사이클을 최소 조사해야만 표준 품산정이 정확할 수 있다는 점에서 전문가의 92%(23인)가 동의하는 것으로 나타났다. 또한 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 그러나 일부 전문가들은 최소로 현장을 실측하고 서면과 면담조사로 조사대상 항목의 작업물량, 시간 및 인원을 추정하는 것이 오히려 타당하다는 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 실측기간을 규정하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

<표 3-10> 현장 실사기준의 부재 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업계	합계
관측방법의 규정	인정	·관측방법을 명확히 규정할 필요가 있음.	5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
현장실사와 서면조사 병행	인정	·실사대상(현장)의 부족과 섭외곤란을 해결할 수 있는 방안임.	2 (40.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	21 (84.0)
	일부 인정	·매우 타당한 방안이나, 작업일보의 표준화가 선행되어야 할 것임.	3 (60.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (16.0)
	소계		5 (100.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	24 (100.0)
공동 현장실사팀 구성	인정	·현장의 특성을 잘 알고 있는 업계 전문가가 현장실사에 참여할 필요가 있음.	3 (60.0)	6 (100.0)	4 (80.0)	8 (88.9)	21 (84.0)
	부정	·실사대상(현장)의 현장관리자의 도움을 받을 수 있으므로 불필요함.	2 (40.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	1 (11.1)	4 (16.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
실측회수의 규정	인정	·표준 품의 오차를 최소화하기 위해서는 실사회수를 규정할 필요가 있음.	3 (60.0)	5 (83.3)	4 (80.0)	8 (88.9)	20 (80.0)
	부정	·1번의 실사라도 정확하게 수행하면 됨.	2 (40.0)	1 (16.7)	1 (20.0)	1 (11.1)	5 (20.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
실측기간의 규정	인정	·항목별로 작업의 1사이클을 조사해야 표준 품 산정이 정확할 수 있음.	3 (60.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	23 (92.0)
	부정	·최소로 현장을 실사하고, 서면과 면담조사로 대체함.	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
실측시기의 규정	인정	·계절별로 생산성 차이가 있으므로, 항목별로 실사시기를 규정할 필요가 있음.	2 (40.0)	3 (50.0)	5 (100.0)	6 (66.7)	16 (64.0)
	부정	·계절을 고려하여 항목별 실사시기를 규정할 필요는 없음.	3 (60.0)	3 (50.0)	0 (0.0)	3 (33.3)	9 (36.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
서면/작업분석 통한 기능공/조공 구분	인정	·서면자료(노임대장/작업일보)/작업분석을 통해 기능공/조공 구분이 가능함.	4 (80.0)	5 (83.3)	5 (100.0)	9 (100.0)	23 (92.0)
	부정	·현행 항목별 기능공/조공 비율이 적절하고, 서면자료를 통해 구분이 불가능함.	1 (20.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
표준 품에 미적용 되는 요소의 측정	인정	·표준 품에 미 적용되는 요소가 많음.	4 (80.0)	5 (83.3)	5 (100.0)	9 (100.0)	23 (92.0)
	부정	·표준 품에 미 적용되는 요소 없음.	1 (20.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.0)
	소계		5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
체크리스트를 이용한 시방서 준수여부 확인	인정	·시방서 미준수 실사대상(현장)을 배제하기 위해 반드시 확인할 필요 있음.	3 (60.0)	2 (40.0)	3 (60.0)	8 (88.9)	16 (66.7)
	일부 인정	·매우 중요하나, 현실적으로 불가능함.	0 (0.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	0 (0.0)	5 (20.8)
	부정	·시방서를 준수한다는 전제 하에서 실사함.	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (11.1)	3 (12.5)
	소계		5 (100.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	24 (100.0)

실측시기를 규정하는 방안에 관하여 계절별로 생산성 차이가 엄연히 존재한다는 점에서 전문가의 64%(16인)가 동의하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 특히, 정책기관 소속 다수 전문가들은 비교적 짧은 현장실사 기간과 계절이 생산성이 미치는 적은 영향력을 감안할 때 불필요하다는 부정적인 의견을 제기하였다. 따라서 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상 동의를 받지 못하였으므로 실측시기를 규정하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

표준 품에 미 적용되는 요소를 추가하여 측정하는 방안에 관하여 현행 현장실사 시간과되는 요소가 많다는 점에서 전문가의 92%(23인)가 동의하고 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 그러나 정책기관 및 실사기관 소속 일부 전문가들은 현장실사 시 고려되지 않은 요소는 없다는 원론적인 입장에서 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 표준 품에 미 적용되는 요소를 추가하여 측정하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

체크리스트를 활용하여 시방서 준수여부를 확인토록 하는 방안에 관하여 시방서 미 준수 실사대상(현장)을 배제하기 위해서는 필수적이라는 점에서 전문가의 87.5%(16인)가 동의하고 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 그러나 정책기관 및 건설업계 소속 일부 전문가들은 시방서를 준수하는 실사대상(현장)을 전제로 현장실사가 이루어지므로 불필요하다는 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상 동의를 받았으므로 체크리스트를 활용하여 시방서 준수여부를 확인하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

(4) 유효 데이터 판정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안

<표 3-11>과 같이 평균값을 기준으로 일정범위 이내의 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정하는 방안에 관하여 실사 데이터 수가 불확실하고 결과 값에 따라 제거의 유무를 판단해야 하는 것이 합리적이라는 점에서 전문가의 84%(21인)가 동의

하고 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 그러나 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 일부 전문가들은 이상치는 실사대상(현장)의 특이한 상황에 의한 것일 수 있으므로 해당 현장의 관리자와 상의한 후 제거하는 것이 오히려 타당하다는 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 평균값을 기준으로 일정범위 이내의 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정하는 방안은 유효 데이터 판정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

<표 3-11> 유효 데이터 판정기준의 부재 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업계	합계
평균값을 기준으로 일정범위 이내의 실사데이터만을 유효 데이터로 판정	인정	실사 데이터의 수가 불확실하고, 결과값에 따라 제거의 유무를 판단해야 하므로, 합리적인 방안임.	5 (100.0)	5 (83.3)	3 (60.0)	8 (88.9)	21 (84.0)
	부정	5개 정도의 표본을 조사한 후, 최대, 최소값은 제외하고 평균값을 구함이 가장 합리적임.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
		이상치 제거는 각 실사대상(현장)의 특이한 상황에 의한 것일 수 있으므로, 전문가 또는 현장 관리자와 상의한 후 제거함이 옳음.	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (40.0)	1 (11.1)	3 (12.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
최대, 최소값을 제외한 실사데이터를 유효 데이터로 판정	인정	5개 정도의 표본을 조사한 후, 최대, 최소값은 제외하고 평균값을 구함이 가장 합리적임.	0 (0.0)	4 (66.7)	2 (40.0)	7 (77.8)	13 (52.0)
	부정	실사 데이터의 수가 5개 이상인 경우는 공감되나, 그렇지 못한 경우가 다수이므로 어렵다고 판단됨.	5 (100.0)	1 (16.7)	3 (60.0)	2 (22.2)	11 (44.0)
		실사 데이터의 수, 분포 등에 따른 원인을 따져봐야 함.	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
전문가 의견 수렴을 통한 유효 데이터 판정	인정	실사 데이터의 이상치 판단은 실사자 스스로의 판단보다는 해당 분야의 전문가와 상의하여 이루어질 필요가 있음.	1 (20.0)	5 (83.3)	3 (60.0)	6 (66.7)	15 (60.0)
		실사 데이터가 부족하고 실사자의 경험도 미천하므로 가장 타당함	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (22.2)	2 (8.0)
	부정	실사 데이터의 이상치 판단은 실사자의 경험에 의한 판단으로 제거함이 타당함.	4 (80.0)	1 (16.7)	2 (40.0)	1 (11.1)	8 (32.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

최대·최소값을 제외한 실사 데이터를 유효 데이터로 판정하는 방안에 관하여 전문가의 52%(13인)가 동의하였으나, 전문가 그룹별로는 50% 이상 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 다양한 그룹의 전문가들은 획일적으로 최대·최소값을 제외하기 보다는 실사 데이터의 수, 분포 등 이상치가 발생한 원인을 검토하여 유효 데이터를 판정하는 오히려 타당하다는 부정적인 의견을 제기하였다. 따라서 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 최대·최소값을 제외한 실사 데이터를 유효 데이터로 판정하는 방안은 유효 데이터 판정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

전문가 의견수렴을 통해 유효 데이터를 판정하는 방안에 관하여 전문가의 68%(17인)가 동의하였으나, 전문가 그룹별로는 50% 이상 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 특히, 정책기관 소속 다수 전문가들은 실사 데이터의 이상치 판단은 실사자 경험에 의한 판단으로 제거하는 것이 타당하다는 부정적인 의견을 제기하였다. 따라서 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상 동의를 받지 못하였으므로 전문가 의견수렴을 통해 유효 데이터를 판정하는 방안은 현장실사 기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

(5) 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안

<표 3-12>와 같이 2단계 평균을 통해 표준 품을 산정하는 방안에 관하여 실사 데이터의 편이로 인한 표준 품 왜곡을 최소화할 수 있다는 점에서 전문가의 84%(21인)가 동의하고 전문가 소속 그룹별로도 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 그러나 정책기관 및 실사기관의 일부 전문가들은 실사할 현장이 많아져 현실화되기 어렵다는 점에서 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 2단계 평균을 통해 표준 품을 산정하는 방안은 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

실사 데이터 전체를 단순 산술평균하여 표준 품을 산출하는 방안에 관하여 전문가의 68%(17인)가 동의하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 특히, 건설업계 소속의 다수 전문가들은 실사 데이터의 편이로 인해 표준 품이 왜곡될 수 있다는 점을 들어 부정적인 의견을 제기하였다.

따라서 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 실사 데이터 전체를 산술평균하여 표준 품을 산출하는 방안은 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

현장실사 데이터와 서면자료 데이터를 모두 이용하여 표준 품을 산정하는 방안에 관한 실사 데이터의 부족을 해소할 수 있다는 점에서 전문가의 91.7%(22인)가 인정하였고, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 그러나 정책기관 소속의 일부 전문가들은 건설회사의 작업일보가 통일되고 신뢰성이 담보되어야만 가능하다는 점을 들어 부정적인 의견을 제기하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였고, 전문가 그룹별로 모두 50% 이상의 동의를 받았으므로 현장실사 데이터와 서면자료 데이터를 모두 이용하여 표준 품을 산정하는 방안은 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되었다.

서면자료 데이터를 이용하여 보정 값을 산정하는 방안에 관하여 다수의 서면자료 분석을 통해 공사특성에 따른 품의 차이를 파악할 수 있다는 점을 들어 전문가의 80%(20인)가 인정하였으나, 전문가 소속 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못한 것으로 나타났다. 특히 정책기관 소속의 모든 전문가들은 표준 품 산정시 서면자료 데이터를 활용하면 되므로, 이를 활용하여 별도의 보정 값을 제시하는 것은 불필요하다는 점에서 부정적인 의견을 제기하였다. 따라서 전문가 다수가 긍정적인 반응을 보였으나, 전문가 그룹별로는 50% 이상의 동의를 받지 못하였으므로 서면자료 데이터를 이용하여 보정 값을 산정하는 방안은 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

구조형식, 시공방법, 목적물(시설물), 낙찰률, 지역, 규모, 층(부위), 계절, 시방서 준수여부에 따라 보정 값을 산정하는 방안은 대다수 전문가가 그 필요성을 인정하는 것으로 나타났으나, 전문가 소속 그룹별로는 모두 50% 이상 동의를 받지 못한 것으로 파악되었다. 일부 전문가들은 보정 값을 산정하기 위해서는 많은 수의 현장 실측과 서면자료가 요구되고, 실사대상(현장)의 선정 시 반영되면 해결할 수 있는 사안이므로 불필요하다는 의견을 제기하였다. 따라서 보정 값을 산정하는 방안은 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방안으로 채택되지 않았다.

<표 3-12> 표준 품 산출기준의 부재 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업체	합계
2단계 평균을 통한 표준 품 산정	인정	·실사 데이터 편이로 인한 표준 품의 왜곡을 최소화하는 합리적인 방안임.	3 (60.0)	4 (66.7)	5 (100.0)	9 (100.0)	21 (84.0)
	부정	·실사할 현장이 많아져 현실화되기 어려움.	2 (40.0)	2 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
실사데이터 전체를 산출평균	인정	·가장 표준적인 방법임.	4 (80.0)	6 (100.0)	3 (60.0)	4 (44.4)	17 (68.0)
	부정	·실사 데이터의 편이로 인해 표준 품이 왜곡될 우려가 있음.	1 (20.0)	0 (0.0)	2 (40.0)	5 (55.6)	8 (32.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
현장실사/서면 자료 데이터를 이용하여 표준 품 산정	인정	·실사 데이터의 부족으로 인한 편이현상을 최소화할 수 있는 방안임.	3 (60.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	22 (91.7)
	일부 인정	·실사 데이터의 부족으로 인한 편이현상을 최소화할 수 있는 방안이나, 작업일보의 표준화가 선행되어야 할 것임.	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.3)
소계			5 (100.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	24 (100.0)
서면자료 데이터를 이용하여 보정 값 산정	인정	·다수의 서면자료 분석을 통해 공사특성에 따른 품의 차이를 파악할 수 있으므로 보정 값 산정의 기준으로 삼아야 함.	0 (0.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	20 (80.0)
	부정	·표준 품 산정 시 서면자료 데이터를 활용하면 되므로 불필요함.	5 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (20.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
구조형식별 보정 값 산정	인정	·실사대상(현장)이 구조형식이 고려되지 않은 상태에서 선정된다면, 품의 차이를 반영할 수 없으므로 보정할 필요 있음.	0 (0.0)	3 (50.0)	2 (40.0)	9 (100.0)	14 (56.0)
	부정	·구조형식별로 보정 값을 산출하는 것은 많은 수의 실사대상(현장) 또는 서면자료가 필요하므로 현실적이지 못함.	5 (100.0)	3 (50.0)	3 (60.0)	0 (0.0)	11 (44.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
시공방법별 보정 값 산정	인정	·실사대상(현장) 선정 시 반영된다면, 불필요함.	1 (20.0)	4 (66.7)	3 (60.0)	9 (100.0)	17 (68.0)
	부정	·시공방법별로 보정 값을 산출하는 것은 많은 수의 실사대상(현장) 또는 서면자료가 필요하므로 현실적이지 못함.	4 (80.0)	2 (33.3)	2 (40.0)	0 (0.0)	8 (32.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
목적물별 보정 값 산정	인정	·실사대상(현장)이 구조형식이 고려되지 않은 상태에서 선정된다면, 품의 차이를 반영할 수 없으므로 보정할 필요 있음.	2 (40.0)	3 (50.0)	2 (40.0)	9 (100.0)	16 (64.0)
	일부 인정	·목적물별로 보정 값을 산출하는 것은 많은 수의 실사대상(현장) 또는 서면자료가 필요하므로 현실적이지 못함.	3 (60.0)	3 (50.0)	3 (60.0)	0 (0.0)	9 (36.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

<표 3-12> 표준 품 산출기준의 부재 관련 개선방안에 관한 2차 델파이 조사 결과(계속)

구분	의견		정책 기관	실사 기관	발주 기관	건설 업체	합계
낙찰률에 따른 보정 값 산정	인정	낮은 낙찰률을 보인 실사대상(현장)의 실사 데이터를 바탕으로 산정된 표준 품은 현실과 괴리가 있으므로 별도의 보정 값을 제시할 필요가 있음.	0 (0.0)	2 (33.3)	2 (40.0)	6 (66.7)	10 (40.0)
	부정	낙찰률은 표준 품에 영향을 미치지 않 으므로, 별도의 보정 값을 산정할 필요 가 없음.	5 (100.0)	4 (66.7)	3 (60.0)	3 (33.3)	15 (60.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
지역별 보정 값 산정	인정	지역에 따라 근로자 숙련도 차이가 있 으므로 별도의 보정 값 제시가 필요함.	2 (40.0)	3 (50.0)	3 (60.0)	7 (77.8)	15 (60.0)
	부정	지역에 따라 근로자 숙련도 차이가 있 으나, 그 차이는 크지 않음.	3 (60.0)	3 (50.0)	2 (40.0)	2 (22.2)	10 (40.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
규모별 보정 값 산정	인정	규모에 따라 공법과 투입장비가 상이하 므로 별도의 보정 값 제시가 필요함.	2 (40.0)	4 (66.7)	2 (40.0)	9 (100.0)	17 (68.0)
	부정	규모별로 보정 값을 산출하는 것은 많 은 수의 실사대상(현장) 또는 서면자료 가 필요하므로 현실적이지 못함.	3 (60.0)	2 (33.3)	3 (60.0)	0 (0.0)	8 (32.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
층(부위)별 보정 값 산정	인정	층(부위)별 품의 차이가 엄연히 존재하 므로 별도의 보정 값 제시가 필요함.	2 (40.0)	4 (66.7)	2 (40.0)	9 (100.0)	17 (68.0)
	부정	실사대상(현장) 선정 시 층(부위)을 고려 하면 해결할 수 있는 사안임.	3 (60.0)	2 (33.3)	3 (60.0)	0 (0.0)	8 (32.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
계절별 보정 값 산정	인정	계절별 품의 차이가 있으므로, 별도의 보정 값 제시가 필요함.	2 (40.0)	2 (33.3)	4 (80.0)	8 (88.9)	16 (64.0)
	부정	축박한 실시기간으로 인해 계절별 요인 을 고려할 수 없으므로, 현실적으로 불 가능함.	3 (60.0)	4 (66.7)	1 (20.0)	1 (11.1)	9 (36.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)
시방서 준수여부에 따른 보정 값 산정	인정	시방서 미준수된 실사대상(현장)의 실사 데이터를 바탕으로 산정된 표준 품은 현실과 괴리가 있으므로 별도의 보정 값 제시가 필요함.	2 (40.0)	5 (83.3)	4 (80.0)	9 (100.0)	20 (80.0)
	부정	시방서 미준수 실사대상(현장)의 실사 데이터를 배제하면 되므로 별도의 보정 값 제시가 불필요함.	3 (60.0)	1 (16.7)	1 (20.0)	0 (0.0)	5 (20.0)
소계			5 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)	9 (100.0)	25 (100.0)

4. 표준품셈 조사체계의 개선방법론에 관한 의견

<표 3-13>과 같이 전문가에 의해 개선된 38개 표준품셈 조사체계의 개선방안 중 전문가의 의견이 상호 일치된 것은 13개인 것으로 나타났다. 이와 같은 방안이 구체화하기 위해서는 별도의 세부사항(개선방법론)이 논의되고 정립될 필요가 있다. 따라서 표준품셈 조사체계의 개선방법론에 관한 25인 전문가의 의견을 제3차 델파이 조사를 통해 살펴보았다. 다만, 전문가 전체와 소속 그룹 내에서 모두 과반 수 이상의 동의를 받은 의견을 채택한 1, 2차 델파이 조사와는 달리 제3차 델파이 조사에서는 전문가의 개선방법론에 관한 의견 채택여부는 다수결을 원칙으로 하였다. 이는 표준품셈 조사체계의 개선을 위한 각종 방안이 구체화될수록 전문가의 의견일치가 더욱 어려워지기 때문이다.

<표 3-13> 상호 일치된 표준품셈 조사체계의 개선방안과 이에 따른 개선방법론의 종류

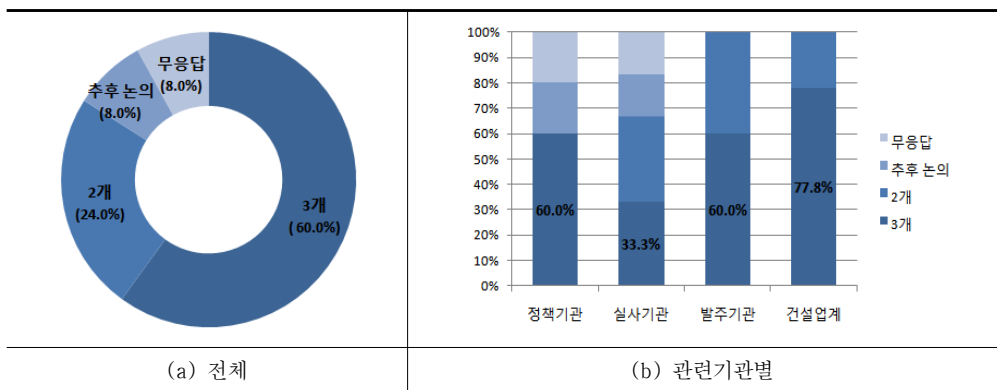
구분	문제점	상호 일치된 개선방안	개선방법론
실사대상(현장) 선정	실사대상(현장) 선정기준 부재	·시공방법(공법)으로 구분하여 선정	·공종별 대표 공법 개수 ·대표공법별 실사대상(현장) 개수
		·규모별로 구분하여 선정	·규모(대·중·소)의 기준 ·규모별 실사대상(현장) 개수
현장실사	현장 실사기준의 부재	·일관된 관측방법 규정	·현장실사에 적합한 관측방법
		·현장실사와 서면조사 병행	·현장실사와 서면조사의 개수
		·공동 현장 실사팀 구성	·공동 현장 실사팀 구성인원
		·항목별 실시회수의 규정	·실사대상(현장)의 실시회수
		·항목별 실사기간의 규정	·실사대상(현장)의 실사기간
		·서면/작업분석을 통한 기능공과 조공 구분	·기능공/조공 구분방법
		·표준 품으로 산정되지 않는 요소를 측정하여 적용	·표준 품으로 산정되어야 할 요소
실사 데이터 분석	유효 데이터 판정기준 부재	·평균값을 기준으로 일정 범위 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정	·유효 데이터의 범위
	표준 품 산출기준의 부재 (일관성 결여)	·2단계 평균 산정을 통한 표준 품 산출 ·현장실사/서면자료 데이터를 이용하여 표준 품 산정	·2단계 평균 산정 방법 ·현장실사 데이터와 서면자료 데이터의 적용비율

1) 실사대상 선정기준의 부재를 해결하기 위한 개선방법론

실사대상(현장) 선정기준 부재를 해결하기 위한 여러 개선방안 중 시공방법 및 규모별로 구분하여 실사대상(현장)을 선정하는 방안이 최종 채택되었다. 이와 같은 개선방안이 구체적으로 적용되기 위해서는 시공방법의 경우에는 공종별 대표공법의 선정 개수, 대표 공법별 실사대상(현장) 개소, 공사규모의 경우에는 규모를 구분하는 기준, 공사규모별 실사대상(현장) 개소에 관한 전문가의 의견수렴이 요구된다. 이에 관한 25인 전문가의 의견을 수렴한 결과는 다음과 같다.

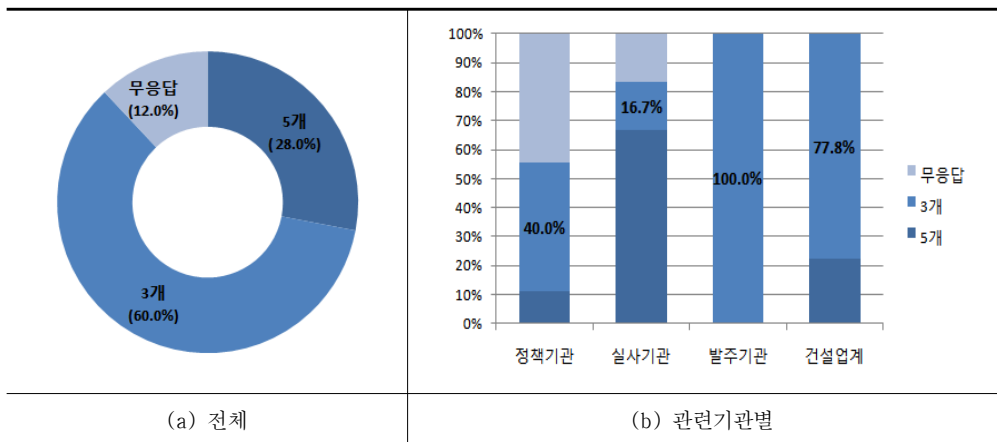
(1) 시공방법으로 구분한 실사대상(현장) 선정기준

[그림 3-3]과 같이 공종별 적정 대표 공법 개수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 3개(60.0%), 2개(24.0%), 추후 논의(8.0%), 무응답(8.0%)의 순서인 것으로 나타났다. 공종별로 3개 정도로 대표 공법 개수를 설정하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 공종별 대표 공법 개수를 3개로 설정하는 것에 관한 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(60%), 실사기관(31.3%), 발주기관(60.0%), 건설업계(77.8%)로 실사기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 다만 실사기관의 경우에는 2개로 공종별 대표 공법을 설정하는 것이 필요하다는 의견이 다수를 이루었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 실사대상(현장) 선정기준의 일환으로 공종별 적정 대표 공법 개수는 3개로 설정할 필요가 있다.



[그림 3-3] 공종별 적정 대표공법 개수에 관한 전문가의 의견

[그림 3-4]와 같이 대표 공법별 적정 실사대상(현장) 개수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 3개(60.0%), 5개(28.0%), 무응답(12.0%)의 순서인 것으로 나타났다. 대표 공법별로 3개 정도로 실사대상(현장) 개수를 설정하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 대표 공법별 실사대상(현장) 개수를 3개로 설정하는 것에 관한 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(40.0%), 실사기관(16.7%), 발주기관(100.0%), 건설업계(77.8%)로 정책기관과 실사기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 정책기관은 무응답, 실사기관은 5개라는 의견이 다수를 이루었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 실사대상(현장) 선정기준의 일환으로 대표 공법별 적정 실사대상(현장) 개수는 3개로 설정할 필요가 있다.

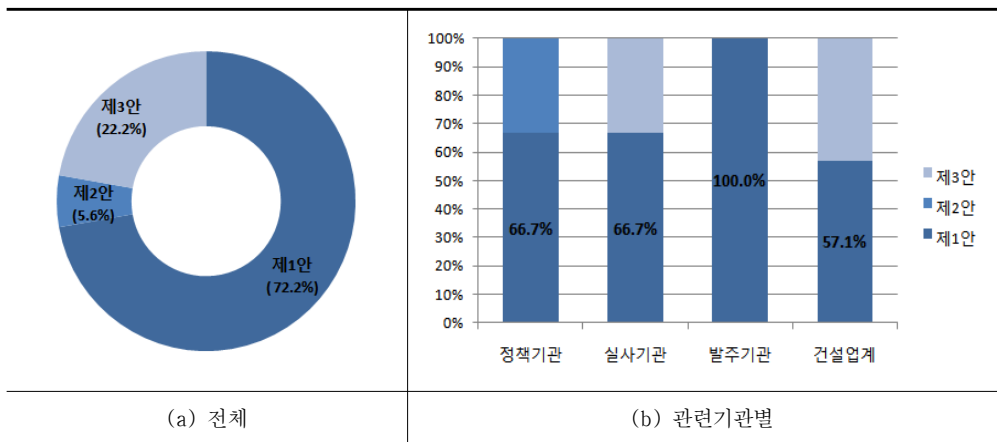


[그림 3-4] 대표 공법별 적정 실사대상(현장) 개수에 관한 전문가의 의견

(2) 규모로 구분한 실사대상(현장) 선정기준

[그림 3-5]와 같이 공사규모를 구분하는 기준에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 제1안(대형: 300억 원 이상, 중형: 300억 원 미만 50억 원 이상, 소형: 50억 원 미만) 72.2%, 제3안(대형: 10억 원 이상, 중형: 10억 원 미만 1억 원 이상, 소형: 1억 원 미만) 22.2%, 제2안(대형: 100억 원 이상, 중형: 100억 원 미만 10억 원 이상, 소형: 10억 원 미만) 5.6%의 순서인 것으로 나타났다. 따라서 제1안으로 공사규모를 구분하는 기준을 설정하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다.

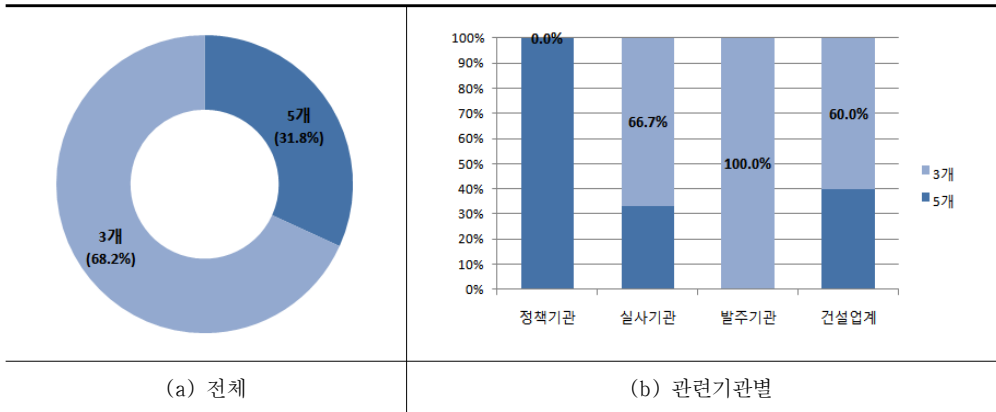
또한 전문가 소속 그룹별로 공사규모를 구분하는 기준을 제1안으로 설정하는 것에 관한 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(66.7%), 실사기관(66.7%), 발주기관(100.0%), 건설업계(57.1%)로 모든 그룹에서 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 공사규모를 구분하는 기준은 제1안(대형: 300억 원 이상, 중형: 300억 원 미만 50억 원 이상, 소형: 50억 원 미만)으로 설정할 필요가 있다.



[그림 3-5] 공사규모를 구분하는 기준에 관한 전문가의 의견

주: 제1안: 300억 원 이상(대형), 300억 원 미만-50억 원 이상(중형), 50억 원 미만(소형)
 제2안: 100억 원 이상(대형), 100억 원 미만-10억 원 이상(중형), 10억 원 미만(소형)
 제3안: 10억 원 이상(대형), 10억 원 미만-1억 원 이상(중형), 1억 원 미만(소형)

[그림 3-6]과 같이 공사규모별 적정 실사대상(현장) 개수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 3개(68.2%), 5개(31.8%)의 순서인 것으로 나타났다. 공사규모별로 3개 정도로 실사대상(현장) 개수를 설정하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 공사규모별 실사대상(현장) 개수를 3개로 설정하는 것에 관한 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(0.0%), 실사기관(66.7%), 발주기관(100.0%), 건설업계(60.0%)로 정책기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 정책기관의 경우에는 5개로 공사규모별 실사대상(현장) 개수를 설정하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 실사대상(현장) 선정기준의 일환으로 공사규모별 적정 실사대상(현장) 개수는 3개로 설정할 필요가 있다.



[그림 3-6] 공사규모별 적정 실사대상(현장) 개수에 관한 전문가의 의견

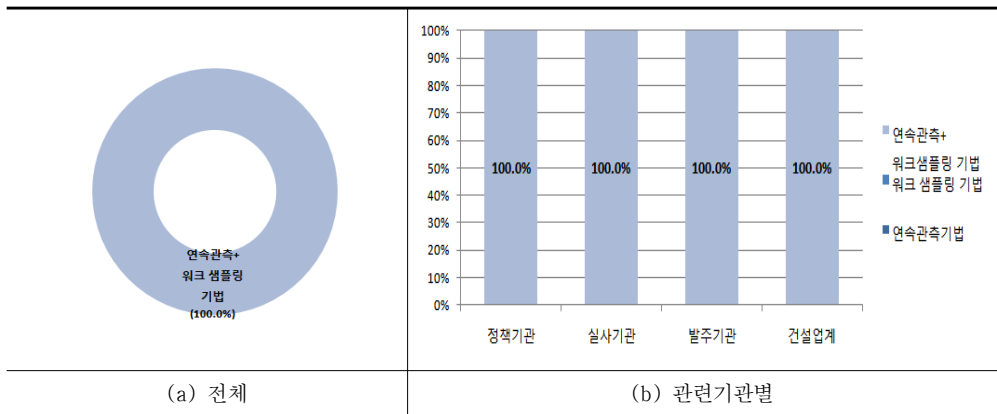
2) 현장 실사기준의 부재를 해결하기 위한 개선방법론

현장 실사기준의 부재를 해결하기 위한 전문가들은 다양한 개선방안을 제안하였지만, 전체 전문가와 그룹 내에서 모두 과반 수 이상의 동의를 받은 방안은 현장실측에 적합한 관측방법의 규정, 현장조사와 서면조사의 병행, 공동 현장실사 팀 구성, 항목별 실사회수기간의 규정, 서면자료와 작업분석을 통한 기능공과 조공의 구분, 표준 폼에 미 적용되는 요소를 추가하여 측정, 체크리스트를 활용하여 시방서 준수 여부를 확인하는 방안이다.

현장실측에 적합한 관측방법을 규정하기 위해서는 현장실사에 적합한 관측방법이 무엇인지를 파악할 필요가 있으며 현장조사와 서면조사를 병행하는 방안은 현장조사와 서면조사가 수행될 대상(현장)이 몇 개로 설정되어야 할 것인지를 정립해야 한다. 공동 현장실사 팀 구성방안은 어떠한 인원으로 팀을 구성해야 하는지, 실사회수기간의 규정방안은 실사대상(현장)별로 어느 정도의 기간에 걸쳐 몇 번 실사되어야 하는지에 관한 사항이 논의될 필요가 있다. 서면자료와 작업분석을 통한 기능공과 조공의 구분방안은 어떠한 방식으로 기능공과 조공을 구분하는 것이 합리적인지, 표준 폼에 미 적용되는 요소를 추가하여 측정하는 방안은 현행 간과되고 있는 요소가 무엇인지를 살펴볼 필요가 있다. 마지막으로 체크리스트를 활용한 시방서 준수 여부 확인 방안은 실사대상(현장)이 시방서를 준수하지 않았을 경우 어떠한 방법으로 실사 데이터를 처리해야 하는지를 논의할 필요가 있다.

(1) 현장실사에 적합한 관측방법

[그림 3-7]과 같이 현장실사에 적합한 관측방법에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 연속 관측기법과 워크 샘플링 기법의 혼용(100.0%), 연속 관측기법 (0.0%), 워크 샘플링 기법(0.0%)인 것으로 나타났다. 연속 관측기법을 원칙으로 하되 실사 대상(현장) 상황에 따라 워크 샘플링 기법을 적용하는 방안이 바람직하다는 의견이 다수를 이루는 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 현장실사에 적합한 관측방법으로 연속 관측기법과 워크 샘플링 기법을 혼용하는 방안에 관한 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(100.0%), 실사기관(100.0%), 발주기관 (100.0%), 건설업계(100.0%)로 모든 전문가 그룹에서 전폭적인 동의를 받은 것으로 나타났다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 현장실사에 적합한 관측방법으로 연속 관측기법을 원칙으로 하되, 실사대상(현장) 상황에 따라 일부 워크 샘플링 기법을 적용하는 방안으로 설정하는 것이 필요하다.

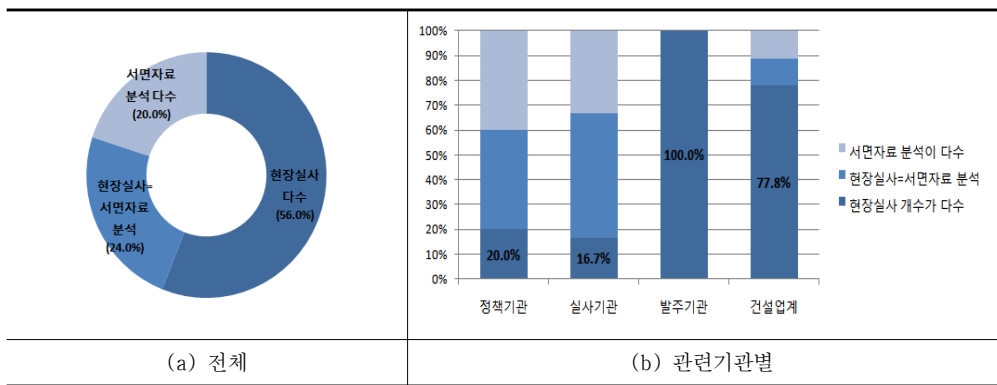


[그림 3-7] 현장실사에 적합한 관측방법에 관한 전문가의 의견

(2) 현장실사와 서면자료 분석의 개수

[그림 3-8]과 같이 현장실사와 서면자료 분석의 개수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 서면자료 보다 많은 개수의 현장실사 자료수집(56.0%), 서면자료와 동일 개수의 현장실사 자료수집(24.0%), 서면자료 보다 적은 개수의 현장실사 자료 수집(20.0%)의 순서인 것으로 나타났다. 서면자료 보다 많은 개수의 현장실사 자료를 수집하여 분석하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 또한 전문가 소

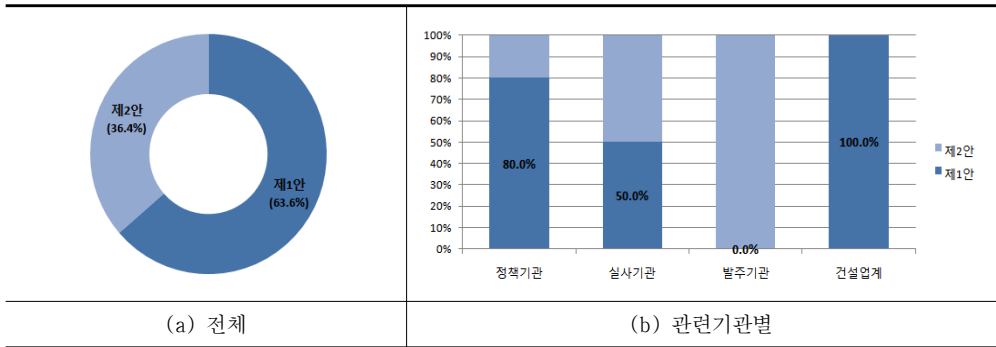
속 그룹별로 서면자료 보다 많은 개수의 현장실사 자료를 수집하여 분석하는 방안에 관한 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(20.0%), 실사기관(16.7%), 발주기관(100.0%), 건설업체(77.8%)로 정책기관과 실사기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 정책기관과 실사기관의 경우에는 서면자료와 동일한 개수의 현장실사 자료를 수집하여 분석하는 방안을 선호하는 것으로 파악되었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 현장실사와 서면조사의 병행 시 서면자료보다 많은 개수의 현장실사 자료를 수집하여 분석하도록 하는 것이 타당하다.



[그림 3-8] 현장실사와 서면자료 분석개수에 관한 전문가의 의견

(3) 공동 현장실사팀 구성인원

[그림 3-9]와 같이 공동 현장실사 팀 구성인원에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 제1안(정책기관 1인+실사기관 2인+건설업체 1인) 63.6%, 제2안(정책기관 1인+실사기관 3인+건설업체 1인) 36.4%인 것으로 나타났다. 제1안(정책기관 1인+실사기관 2인+건설업체 1인)으로 공동 현장실사 팀을 구성하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 제1안(정책기관 1인+실사기관 2인+건설업체 1인)으로 공동 현장실사 팀을 구성하는 방안에 관한 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(80.0%), 실사기관(50.0%), 발주기관(0.0%), 건설업체(100.0%)로 발주기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 나타났다. 발주기관의 경우에는 제2안(정책기관 1인+실사기관 3인+건설업체 1인)을 가장 선호하는 것으로 파악되었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 제1안(정책기관 1인+실사기관 2인+건설업체 1인)으로 공동 현장실사 팀을 구성하는 것이 타당하다.

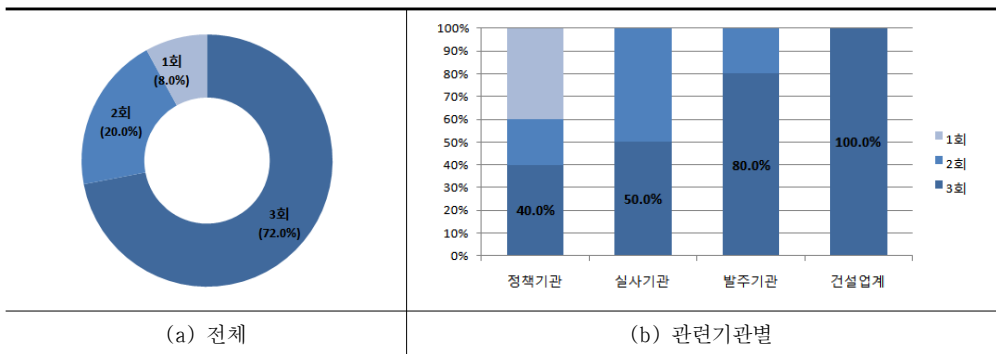


[그림 3-9] > 공동 현장실사 팀 구성인원에 관한 전문가의 의견

주: 제1안: 정책기관 1인+실사기관 2인+건설업계 1인, 제2안: 정책기관 1인+실사기관 3인+건설업계 1인

(4) 실사대상(현장)별 관측회수

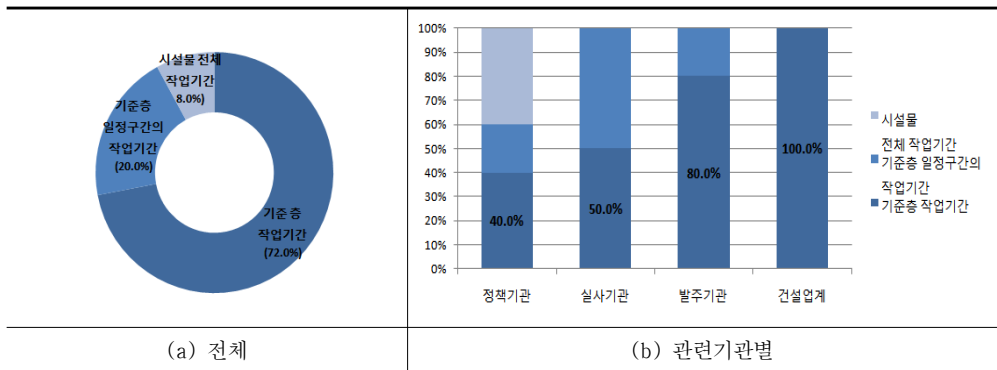
[그림 3-10]과 같이 실사대상(현장)별 관측회수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 3회(72.0%), 2회(20.0%), 1회(8.0%)의 순서인 것으로 나타났다. 실사대상(현장)별로 최소 3회 정도로 관측회수를 설정하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 실사대상(현장)별로 최소 3회를 관측회수로 설정하는 것에 관한 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(40.0%), 실사기관(50.0%), 발주기관(80.0%), 건설업계(100.0%)로 정책기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 정책기관의 경우에는 실사대상(현장)별 최소 3회를 관측회수로 설정하는 방안이 소속 전문가의 50% 이상 동의를 받지 못하였지만, 1회 관측회수와 함께 가장 많은 40%의 동의를 얻은 것으로 나타났다.



[그림 3-10] 실사대상(현장)별 관측회수에 관한 전문가의 의견

(5) 실사대상(현장)별 실측기간

[그림 3-11]과 같이 실사대상(현장)별 실측기간에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 기준층 작업 기간 동안(72.0%), 기준층 일정구간의 작업 기간 동안(20.0%), 시설물 전체 작업 기간 동안(8.0%)의 순서인 것으로 나타났다. 실사대상(현장)별로 최소 기준층 작업 기간 동안 관측하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 실사대상(현장)별로 최소 기준층 작업 기간 동안 실측하는 방안에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(40.0%), 실사기관(50.0%), 발주기관(80.0%), 건설업계(100.0%)로 정책기관을 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 정책기관의 경우에는 실사대상(현장)별로 기준층 작업 기간 동안 실측하는 방안이 소속 전문가의 50% 이상 동의를 받지 못하였지만, 시설물 전체 작업 기간 동안 실측하는 방안과 함께 가장 많은 40%의 동의를 얻은 것으로 나타났다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 실사대상(현장)별 실측기간은 기준층 작업 기간 동안으로 설정하는 것이 정확한 실사 데이터를 확보하여 양질의 표준 품을 산정하는데 필요하다.

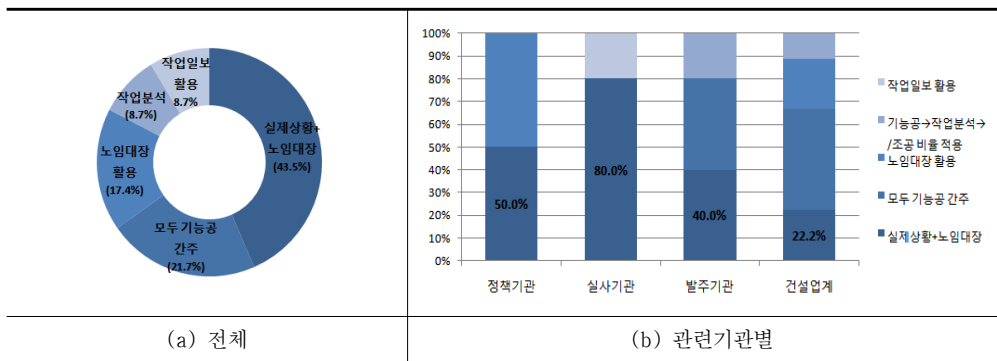


[그림 3-11] 실사대상(현장)별 실측기간에 관한 전문가의 의견

(6) 기능공과 조공의 구분방법

[그림 3-12]와 같이 서면자료와 작업분석을 통해 기능공과 조공을 구분하는 방법에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 작업특성과 노임대장을 종합적으로 고려하여 기능공과 조공을 구분(43.5%)하는 것이 다수인 것으로 나타났다. 작업특성과

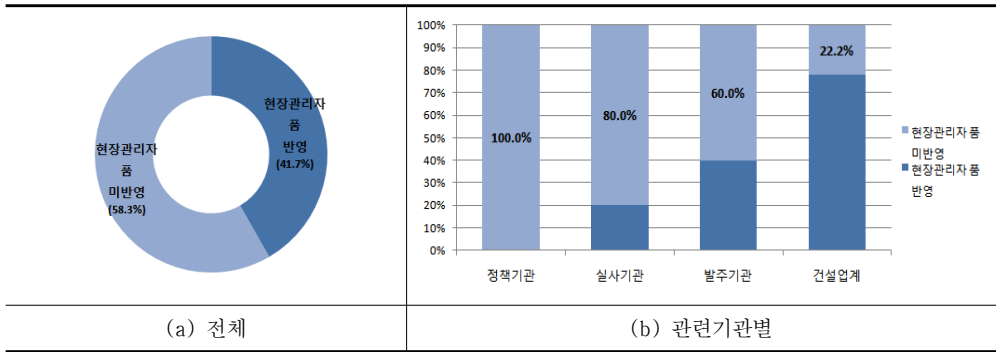
노임대장을 종합적으로 고려하여 기능공과 조공을 구분하는 것이 가장 바람직하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 작업특성과 노임대장을 종합적으로 고려하여 기능공과 조공을 구분하는 방법에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(50.0%), 실사기관(80.0%), 발주기관(40.0%), 건설업계(22.2%)로 건설업계를 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 건설업계의 경우에는 모두 기능공으로 간주하는 방법을 가장 선호하는 것으로 나타났기 때문이다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 기능공과 조공은 작업특성과 노임대장을 종합적으로 고려하여 구별하는 방안이 가장 타당하다.



[그림 3-12] 기능공과 조공의 구분방법에 관한 전문가의 의견

(7) 표준 품으로 산정되어야 할 요소

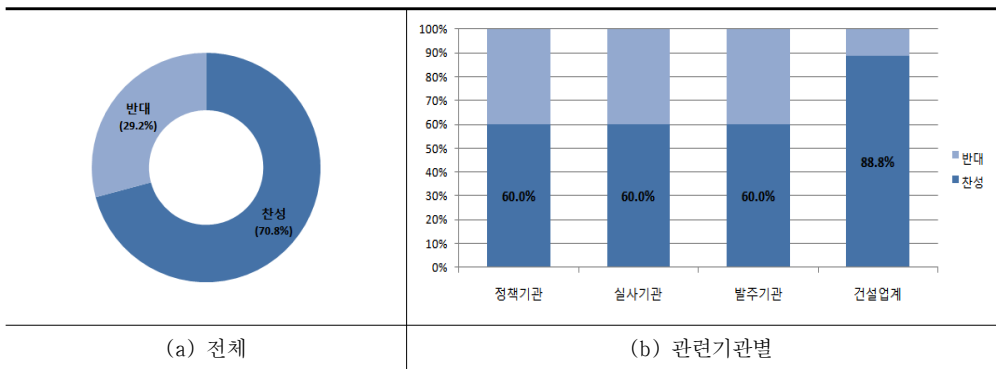
[그림 3-13]과 같이 현장관리자의 품이 표준 품으로 산정되어야 할 요소인지에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 현장관리자 품 미 반영(58.3%), 반영(41.7%)의 순서인 것으로 나타났다. 현장관리자의 품을 반영하지 않아야 한다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 현장관리자 품을 반영하지 않는 방안에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(100.0%), 실사기관(80.0%), 발주기관(60.0%), 건설업계(22.2%)로 건설업계를 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 건설업계의 경우에는 현장관리자의 품을 반영하여야 한다는 의견이 다수를 이루었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 현장관리자의 품을 반영하지 않는 방안이 타당하다.



[그림 3-13] 현장관리자 품 반영여부에 관한 전문가의 의견

(8) 시방서 준수여부 반영방법

[그림 3-14]와 같이 시방서를 준수하지 않은 작업의 측정 데이터를 제외하는 방안에 관하여 전문가의 의견을 수렴한 결과, 찬성(70.8%), 반대(29.2%)인 것으로 나타났다. 따라서 시방서를 준수하지 않은 작업을 측정 한 데이터를 제외하는 것이 타당하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 시방서가 미 준수된 경우에 현장실사 자료에서 제외하는 방안에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(60.0%), 실사기관(60.0%), 발주기관(60.0%), 건설업계(88.8%)로 모든 그룹에서 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 시방서를 준수하지 않은 작업을 측정 한 데이터는 제외되는 것이 타당하다.



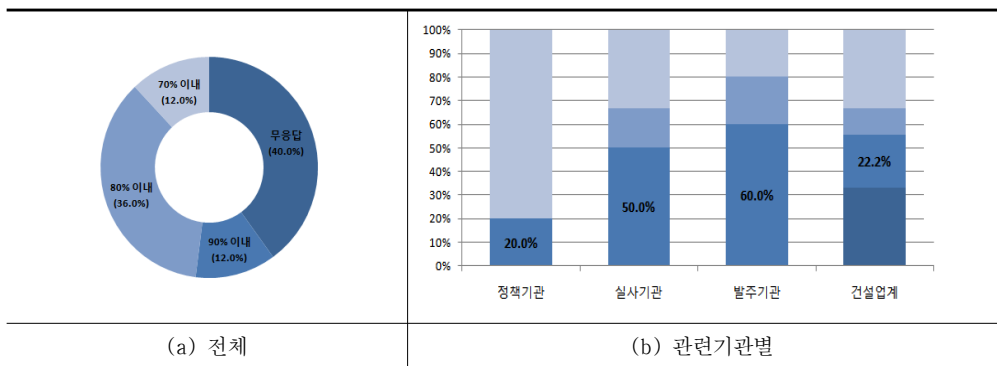
[그림 3-14] 시방서 미 준수 시 작업 데이터를 제외하는 방안에 관한 전문가의 의견

3) 유효 데이터 판정기준 부재를 해결하기 위한 개선방법론

유효 데이터 판정기준 부재를 개선하기 위한 방안으로 최종 선택된 것은 평균값을 기준으로 일정범위 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정하는 방안이다. 이를 위해서는 평균값을 기준으로 어느 정도의 범위를 유효 데이터로 인정할 것인지를 명확히 규정할 필요가 있다.

(1) 유효 데이터의 범위

[그림 3-15]와 같이 평균값을 기준으로 일정범위 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 인정할 경우 그 타당한 범위가 어느 정도인지에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 무응답(40.0%), 80% 이내(36.0%), 70% 이내(10.0%), 90% 이내(10.0%)인 것으로 나타났다. 평균값을 기준으로 80% 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 인정하는 것이 타당하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 평균값 기준으로 20% 이내의 범위에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 인정하는 방안에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(20.0%), 실사기관(50.0%), 발주기관(60.0%), 건설업계(22.2%)로 정책기관과 건설업계를 제외하고는 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 정책기관의 경우에는 무응답, 건설업계는 90% 이상이 다수를 이룬 것으로 나타났다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 평균값 기준으로 80% 이내의 범위에 있는 실사 데이터를 유효 데이터로 인정하는 것이 타당하다.



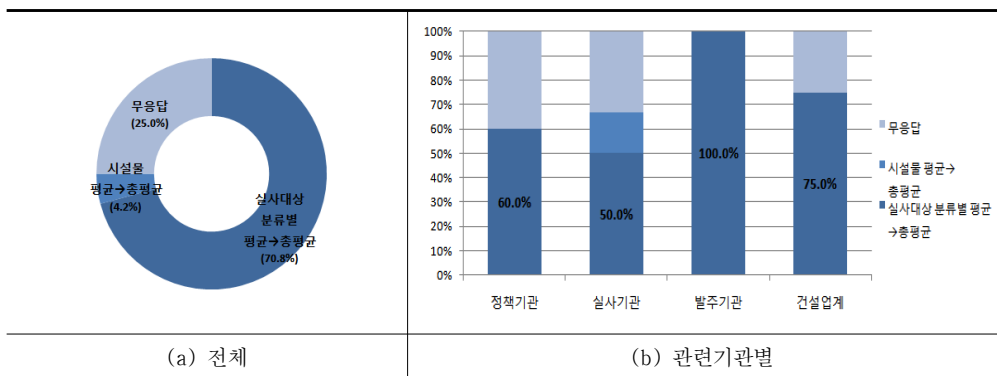
[그림 3-15] 유효 데이터 판정범위에 관한 전문가의 의견

4) 표준 품 산출기준의 부재를 해결하기 위한 개선방법론

표준 품 산출기준의 부재를 개선하기 위한 최종 방안으로 채택된 2단계 평균산정을 통한 표준 품 산정방안은 1단계와 2단계 평균을 각각 어떠한 구분으로 산정할 것인가를 논의할 필요가 있다. 이밖에 최종 선정된 현장실사와 서면자료 데이터를 이용하여 표준 품을 산정하는 방안의 경우에는 표준 품 산정 시 현장실사와 서면자료 데이터를 어떠한 비율로 적용할 것인가를 살펴보는 것이 요구된다.

(1) 2단계 평균 산출을 통한 표준 품 산정방법

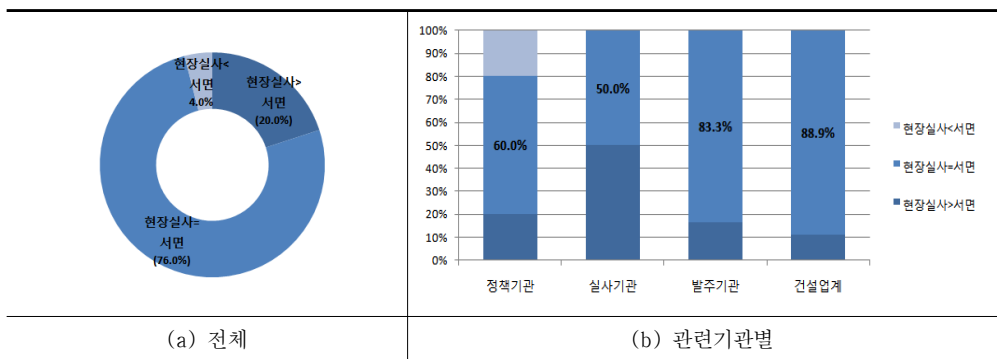
[그림 3-16]과 같이 2단계 평균 산출을 통한 표준 품 산정방법에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 실사대상(현장) 분류별 평균⇒총 평균(70.8%), 무응답(20.0%), 목적물(시설물) 평균⇒총 평균(4.2%)인 것으로 나타났다. 먼저 실사대상(현장) 분류별로 평균값을 산출하고, 분류별 평균에 대하여 총 평균값을 산출하여 표준 품을 산정하는 방안이 타당하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 실사대상(현장) 분류별 평균⇒총 평균 산출을 통해 표준 품을 산정하는 방안에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(60.0%), 실사기관(50.0%), 발주기관(100.0%), 건설업계(75.0%)로 모든 그룹에서 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 먼저 실사대상(현장) 분류별로 평균값을 산출하고, 분류별 평균에 대하여 총 평균값을 산출하여 표준 품을 산정하는 방안은 타당하다 할 수 있다.



[그림 3-16] 2단계 평균 산출을 통한 표준 품 산출방법에 관한 전문가의 의견

(2) 현장실사 데이터와 서면자료 데이터의 적용비율

[그림 3-17]과 같이 현장실사 데이터와 서면자료 데이터의 적정 적용비율에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 현장실사 데이터와 서면자료 데이터를 동일비율로 적용(76.0%), 서면자료 데이터 위주로 적용(20.0%), 현장실사 데이터 위주로 적용(4.0%)인 것으로 나타났다. 현장실사 데이터와 서면자료 데이터를 동일비율로 적용하여 표준 품을 산정하는 것이 타당하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 또한 전문가 소속 그룹별로 현장실사 데이터와 서면자료 데이터를 동일비율로 적용하여 표준 품을 산정하는 방안에 관하여 전문가 의견의 분포현황을 살펴본 결과, 정책기관(60.0%), 실사기관(50.0%), 발주기관(83.3%), 건설업계(88.9%)로 모든 전문가 그룹에서 50% 이상의 동의를 받은 것으로 파악되었다. 이와 같은 의견을 종합할 때, 현장실사 데이터와 서면자료 데이터를 동일비율로 적용하여 표준 품을 산정하는 것이 타당한 것으로 판단된다.



[그림 3-17] 현장실사 및 서면자료 데이터의 적용비율에 관한 전문가의 의견

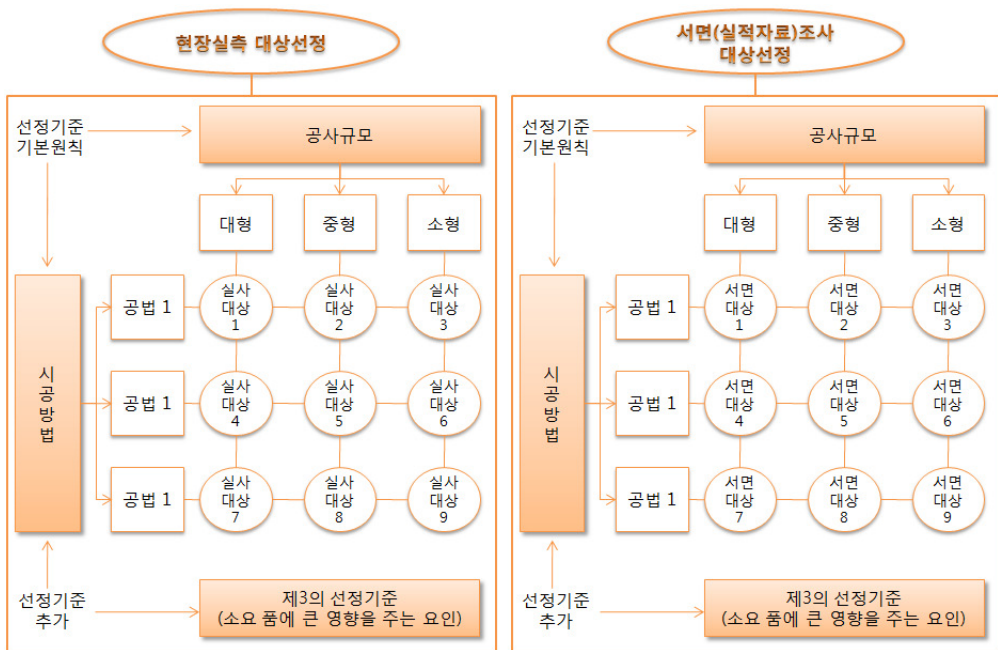
현행 표준품셈 조사체계를 규정하고 있는 실사안내서에는 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료분석에 관한 상세한 절차와 방법이 언급되지 않아 조사자에 따라 각기 다른 절차와 기준이 적용되어 상이한 결과를 도출할 가능성이 크다. 이로 인해 표준 품 산출결과가 시공실태를 반영한 건설공사 공사비 적산기준으로서의 가치를 만족시키지 못하고 있다. 따라서 전문가 델파이 조사를 통해 도출되고 합의된 결과를 바탕으로 다음과 같이 표준품셈 조사체계를 개선하여 건설공사 공사비 적산기준으로서 표준품셈이 본연의 기능을 다할 수 있도록 정비될 필요가 있다.

1. 실사대상(현장)의 선정

실사대상(현장) 선정과 관련된 문제점 중 실시대상(현장) 개수의 기준이 불명확하다거나 같은 유형의 실사대상(현장)이라도 공사여건(지역, 시공방법 등)에 따라 소요 품이 달라져 신뢰성 있는 표준 품 산정이 어렵다는 등의 문제점은 명확한 실사대상(현장) 선정기준이 없기 때문에 발생한다. 이와 같은 문제점은 많은 수의 실사대상(현장)이 확보되면 해결될 수 있는 사안이다. 그러나 실사대상(현장)의 발굴 및 섭외조차도 어려운 현실에서 실용적이지 않다고 할 수 있다. 따라서 전문가들은 건설공사의 소요 품에 가장 많은 영향을 미치는 시공방법과 공사규모를 기준으로 실사대상(현장)을 선정한다면, 적은 수의 실사대상(현장)에 관한 표준 품 조사만으로도 일정 수준 이상의 데이터 신뢰성을 확보할 수 있다는 의견이 제시되었다. 또한 전문가들은 조사대상 항목별로 3개의 대표적인 시공방법을 설정하고, 이의 시공방법이 적용되는 공사를 대형(300억 원 이상), 중형(300억 원 미만 50억 원 이상), 소형(50억 원 미만)과 같이 공사규모별로 구분하여 실사대상(현장)을 선정하는 것이 바람직하다는 의견이 제시되었다.

표준 품 조사는 충분한 데이터가 수집될 수 있는 범위 내에서 가급적이면 많은 수의 현장을 대상으로 이루어지는 것이 가장 바람직하나 현실적이지 못한 측면이

있다. 따라서 [그림 4-1]과 같이 조사대상 항목의 작업여건 또는 특성인 시공방법과 공사규모를 기준으로 현장실측 대상 9개, 서면(실적자료)조사 대상 9개, 총 18개의 실사대상(현장)을 최소로 선정하는 것을 기본원칙으로 하여 표준 품 조사의 대표성을 확보할 필요가 있다. 그러나 표준 품 조사방법으로 현장실측과 서면조사를 병행하되, 현장실측 대상이 서면조사 대상보다 많아야 한다는 전문가의 의견이 제기되었으므로, 9개보다 많은 현장실측 대상(현장)을 제외하기 위해 노력할 필요가 있다.



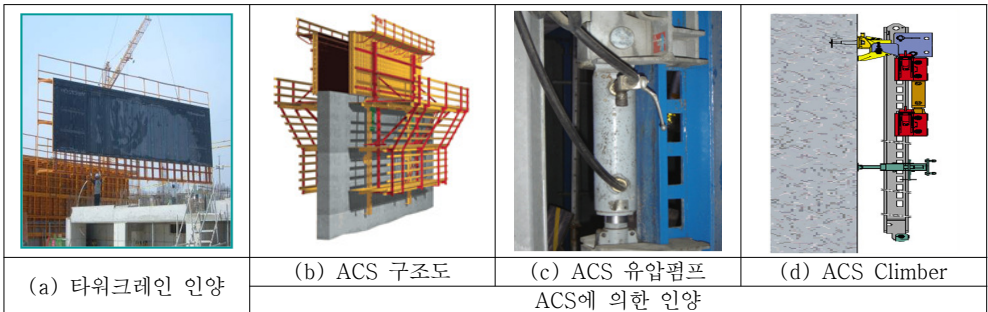
[그림 4-1] 실사대상(현장) 선정기준

이와 같은 실사대상(현장) 선정을 위한 기본원칙이라 할지라도 표준 품 조사 이전에 수행되어야 할 사전준비 업무를 통해 시공방법 및 공사규모 이외에 조사대상 항목의 소요 품에 큰 영향을 주는 다른 요인이 발견된다면, 이를 제3의 실사대상(현장) 선정기준으로 활용하는 방안도 고려할 수 있다. 반대로 시공방법 및 공사규모에 따라 해당 조사대상 항목의 소요 품이 큰 차이가 발생하지 않는다면, 실사대상(현장) 선정기준으로 제외할 수도 있다. 그러나 실사대상(현장) 선정기준의 추가는 실사대상(현장) 선정개수의 증가를 초래하므로 주의할 필요가 있다. 또한 실사

대상(현장) 선정기준인 시공방법과 공사규모의 제외도 다른 표준 품 조사와의 일관성을 확보하기 위해 제한적으로 이루어질 필요가 있다.

한편, 실사대상(현장) 선정 시 공사규모는 이미 결정된 대형(300억 원 이상, 중형(300억 원 미만 50억 원 이상), 소형(50억 원 미만)으로 활용되므로 조사대상 항목의 특성과 상관없이 일률적으로 적용된다. 그러나 시공방법은 조사대상 항목에 따라 달라지므로 심도 있는 검토를 통해 선정되어야 한다. 잘못된 시공방법 선정은 부적정한 실사대상(현장) 선정을 초래할 뿐만 아니라, 조사대상 항목의 범위가 잘못 설정되어 조사된 표준 품의 신뢰성이 저하될 수밖에 없기 때문이다. 따라서 조사대상 항목의 대표적인 시공방법의 선정은 표준 품 조사 이전에 수행되어야 할 사전준비 업무로서 당해 조사항목이 범위로 할 시공방법에 관한 면밀한 검토 자료를 바탕으로 이루어져야 할 필요가 있다.

조사대상 항목의 시공방법에 관한 검토는 국내뿐만 아니라, 국외에서 적용되고 있는 시공방법을 대상으로 해야 한다. 한번 제·개정된 표준품셈은 최소 5년 이상 건설공사 공사비 적산기준으로 활용되므로, 그 사이 새로운 시공방법이 건설공사에 적용될 수 있기 때문이다. 예를 들어 [그림 4-2]와 같이 국내에서는 일체식 강제 거푸집 조립·해체 작업의 시공방법은 비교적 가격이 싼 타워크레인에 의한 인양방법(a 참조)이 가장 많이 활용되고 있으나, 외국의 경우에는 비록 고가이지만 품질이 우수한 유압시스템을 이용한 거푸집 인양방법인 ACS(Auto Climbing System) 시공방법(b-c 참조)도 많이 적용되고 있다. 건설공사의 품질향상에 관한 요구가 보다 커질 경우, ACS 시공방법도 추후 확대 적용될 수 있어 일체식 강제 거푸집 조립·해체 작업의 표준 품을 조사함에 있어 ACS 시공방법을 반영할 필요가 있다.



[그림 4-2] 일체식 강제 거푸집 조립·해체 작업에 관한 시공방법의 종류

이와 같은 실사대상(현장) 선정기준을 바탕으로 대상이 될 수 있는 다수의 후보 현장을 폭넓게 조사하여 실사대상(현장)을 선정 및 제외하고 각 현장의 조사 적합성 여부 및 시방서 및 안전기준 준수여부를 사전 검토할 필요가 있다. 전문가들이 조사대상 항목 작업에 관한 시방서 및 안전기준 내용을 실사서식에 포함하여 현장 실측 시 준수여부를 확인하고, 이를 준수하지 않은 작업을 측정된 데이터는 표준 품 조사 데이터에서 제외하는 것이 바람직하다는 의견을 제안하였기 때문이다. 그러나 실사대상(현장) 개수를 획일적으로 규정하는 것은 실사대상(현장)의 발굴 및 제외조차도 어려운 현실에서 실용적이지 않다고 할 수 있다. 따라서 소수의 실사대상(현장)이라도 표준 품을 산출하기에 충분하고 신뢰성도 높은 데이터가 조사될 수 있다는 점을 조사자가 입증한 경우에는 예외로 할 수 있도록 유연성을 부여할 필요가 있다.

2. 현장실사

조사자(실사기관)마다 현장실사 기간, 실시회수, 시점이 상이하다거나 기능공과 조공을 구별함에 있어 각기 다른 기준을 적용하는 등의 문제점은 명확한 현장 실사 기준이 없기 때문에 발생하는 문제점이라 할 수 있다. 실제로 실사안내서는 공종별로 지방서에서 요구하는 정상적인 작업방법과 시공순서, 그리고 기상상태에 입각하여 시공되는 작업을 최소 7일 이상을 실측해야 한다는 것만이 명시되어 있을 뿐, 관측대상을 측정하는 시점과 횟수 및 기간에 관한 내용이 없는 실정이다. 따라서 전문가 델파이 조사를 통해 도출된 결과를 바탕으로 현장실사의 개선방안을 제안하면 다음과 같다.

1) 공동 조사 팀 구성

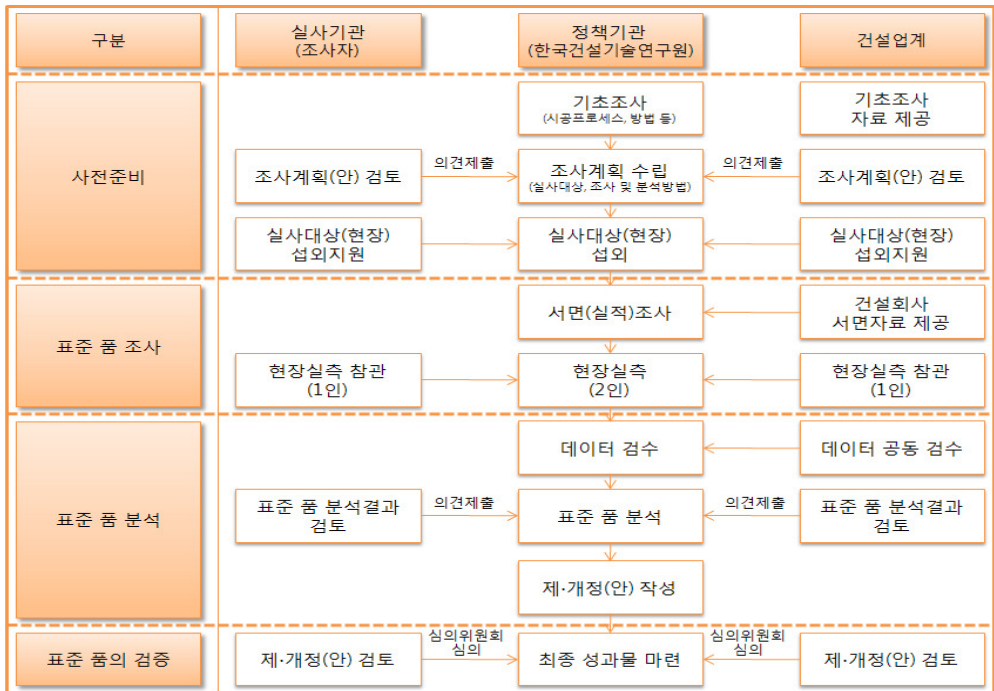
지금까지 수행된 표준 품 조사는 전적으로 표준품셈 관리기관인 한국건설기술연구원(정책기관)으로부터 실사용역을 의뢰받은 조사자(실사기관)에 의해 수행되어 왔다. 표준 품 조사 시 한국건설기술연구원(정책기관)은 실사대상(현장) 섭외 또는 기타 실사용역과 관련된 행정업무만을 담당해 왔으며, 건설업계도 실사대상(현장) 섭외나 정책기관 또는 실사기관으로부터 요청을 받은 경우에만 현장실측 시 일부 참여해 왔다. 이로 인해 건설업계는 표준 품 조사의 객관성과 신뢰성 부족을 지적해 왔던 것이 사실이다. 따라서 전문가들은 표준품셈의 객관성과 신뢰성 확보를 위해 현장실측을 위한 공동 조사 팀을 정책기관(한국건설기술연구원) 1인, 실사기관 2인, 건설업계(관련 협회 등) 1인으로 구성해야 한다는 의견도 제시하였다.

그러나 현장실측을 공동으로 수행한다 할지라도 짧은 조사기간보다 많은 조사대상 항목, 실사인원 부족 등으로 인한 조사업무의 과중, 실사대상(현장) 섭외의 어려움으로 인해 조사된 표준 품의 객관성과 신뢰성을 확보하기 힘들다. 그러므로 공동 조사 팀의 업무범위를 <표 4-1>과 같이 현장실측에 한정할 것이 아니라, 사전준비 단계부터 표준 품 분석 및 검증 단계까지 확대할 필요가 있다. 이와 같은 업무 분장이 종래와 상이한 점은 건설업계로 하여금 현장실측의 참관 이외에도 실사기관의 기초조사를 위한 자료제공, 실사대상(현장) 섭외 협조, 조사계획 및 결과의 적정성 검토 및 의견제출 등의 역할을 담당하도록 한 것이다. 이는 실사기관의 부족한 실

사대상(현장) 섭외능력, 건설회사의 서면(실적)자료 수집능력을 보완할 수 있을 뿐만 아니라, 사전준비부터 건설업계의 의견이 수렴 및 반영됨에 따라 표준 품 조사 결과에 관한 객관성 및 신뢰성이 확보되는 효과를 얻을 수 있기 때문이다.

<표 4-1> 표준 품 조사 및 분석을 위한 기관별 업무분장(안)

구분	정책기관 (한국건설기술연구원)	실사기관(조사자)	건설업계 (관련 협회)
사전준비	·조사계획(안) 적정성 검토 ·실사대상(현장) 섭외 협조	·기초조사 -시공프로세스, 시공방법 ·조사방안 검토 및 작성 -실사대상(현장), 조사양식, 조사 및 분석방법 등 ·조사계획 수립 ·실사대상(현장) 섭외	·기초조사 자료제공 ·조사계획(안) 적정성 검토/의견 제출 ·실사대상(현장) 섭외 협조
표준 품 조사	·현장실측 지도 및 참관	·서면(실적)조사/현장실측 ·조사결과의 취합	·서면(실적)자료 제공 ·현장실측 참관
표준 품 분석	·표준 품 분석 지도	·표준 품 조사 데이터 검수 ·표준 품 분석 ·제·개정(안) 작성	·데이터 공동검수 ·분석결과의 검토/의견제출 -이상치 판정 -분석방법의 적정성
표준 품 검증	·제·개정(안)의 검토 ·심의위원회 개최	·최종(안) 마련	·제·개정(안)의 검토 ·심의위원회 참석

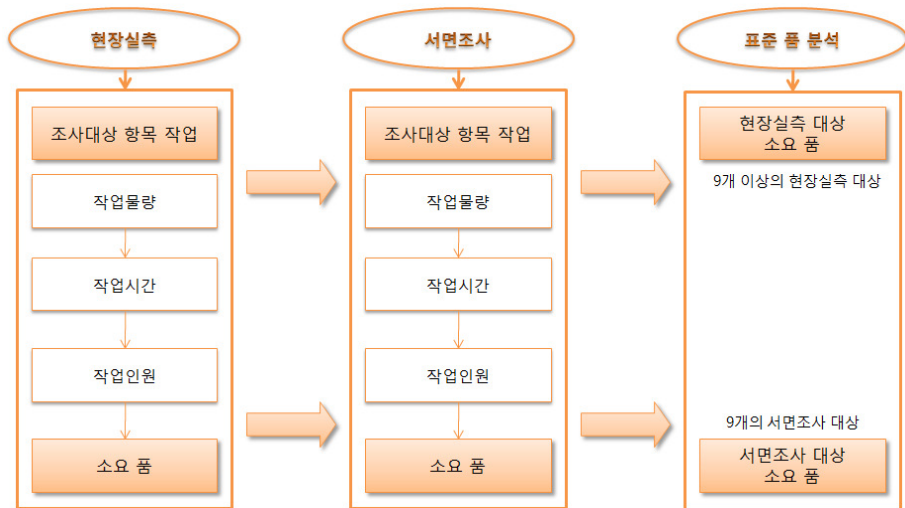


[그림 4-3] 표준 품 조사 및 분석을 위한 협업 프로세스

2) 표준 품 조사방법

표준 품 조사방법은 현장실측, 서면자료 조사, 전문가 면담조사로 대별될 수 있다. 기존에 이루어진 표준 품 조사는 현장실측을 기본원칙으로 하고, 서면자료(실적자료) 조사를 상호 보완적으로 활용하였다. 현장실측이 가장 이상적인 방법이긴 하지만 조사항목의 범위와 조건에 부합되면서 공사가 진행 중인 실사대상(현장)을 발굴하는 것이 현실적으로 불가능하다. 이와 같은 현상은 실사대상(현장) 선정을 위한 별도의 지원체계가 마련되지 않는다면, 지속될 수밖에 없다. 따라서 전문가 델파이 조사에서 일부 전문가들은 작업일보와 같은 서면자료는 건설회사마다 각기 다른 양식을 사용함에 따라 표준 품을 조사함에 있어 적합하지 않다는 의견을 제기하고 있는 것도 사실이나, 대부분의 전문가들은 서면자료(실적자료) 조사를 통해서도 현장실측에 준하는 신뢰성 있는 데이터 확보가 가능하다는 의견을 제기하였다.

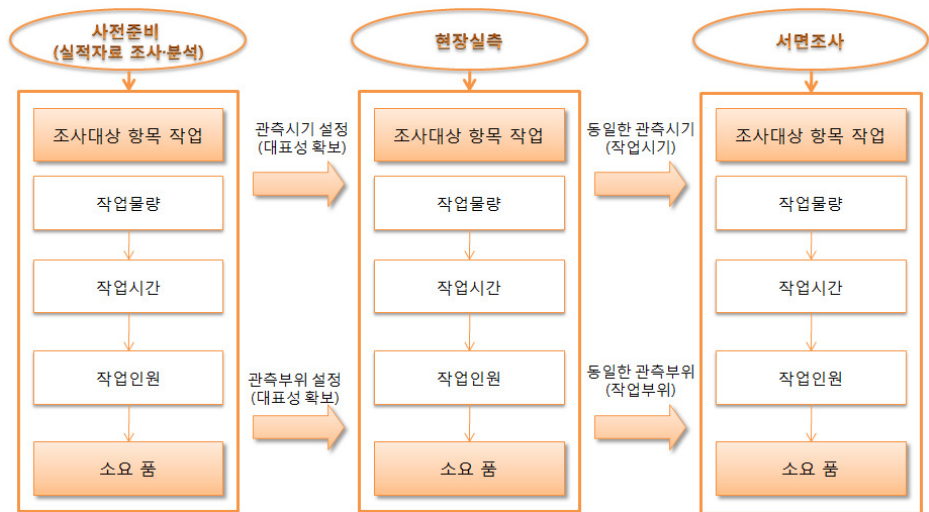
이와 같은 점을 감안하여 [그림 4-4]와 같이 표준 품 조사방법은 실사대상(현장) 섭외의 어려움을 감안하여 작업일보, 노임대장 등과 같은 서면자료의 수집과 현장실측을 조사자(실사기관)가 병행하도록 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 다만, 현장실측과 서면자료 분석의 개수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과, 서면자료보다 많은 개수의 현장실측 자료를 수집하여 분석하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이루었으므로 서면자료보다 많은 개수의 현장실측 자료를 분석하는 것을 전제로 할 필요가 있다.



[그림 4-4] 현장실측 및 서면조사(실적자료) 방법

3) 표준 품 조사의 시기 및 부위(층)

표준품셈 조사체계의 개선방안에 관한 전문가 델파이 조사를 통해 비교적 짧은 기간 동안 이루어지는 현장실측의 한계, 실사대상(현장) 섭외의 어려움, 관측시기 및 부위(층)가 소요 품에 미치는 영향력이 다른 요인에 비해 적다는 점에서 조사대상 항목별로 현장실측 및 서면조사의 측정시기와 부위(층)를 규정하는 것은 현실적이지 않다는 의견이 제시되었다. 그럼에도 불구하고 어떠한 작업시기와 부위(층)가 해당 조사항목의 표준 품을 대표할 수 있는가에 관한 사항은 표준품셈의 신뢰성과 직결된 매우 중요한 문제이다. 따라서 조사대상 항목별로 현장실측 및 서면조사의 측정시기 또는 부위(층)를 획일적으로 규정하기 보다는 [그림 4-5]와 같이 선정방법에 관한 최소한의 기준을 설정하여 표준품셈으로서 갖추어야 할 대표성을 확보할 필요가 있다.



[그림 4-5] 현장실측 및 서면조사의 측정(조사)시기 및 부위(층) 선정기준

첫째, 현장실측과 서면조사의 측정시기 및 부위(층) 선정과 관련하여 기준으로 삼아야 할 것은 현장실측과 서면조사를 통해 파악하고자 하는 조사대상 항목의 소요 품은 동일한 작업조건에서 수행된 것을 관측 또는 조사한 것이어야 한다는 점이다. 현장실측을 통해 관측하고자 하는 조사대상 항목 작업과 동일한 시기와 부위(층)에서 수행된 작업에 관한 작업일보, 도면 및 노임대장을 조사한 결과이어야 한

다는 의미이다. 서면자료를 통해 산출된 소요 품과 현장실측에 의해 파악된 소요 품은 각기 다른 작업조건에서 측정된 데이터이므로 표준 품을 산출하기 위한 기초 데이터로서 부적정하기 때문이다.

둘째, 현장실측을 위한 작업의 관측시기와 관측부위(층)는 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있어야 한다는 것이다. 이를 위해서는 표준 품 조사 이전에 다수의 실적자료의 조사분석이 수행될 필요가 있다. 실적자료 조사·분석은 본연의 표준 품 조사방법인 서면조사와는 달리 사전준비 업무로서 수행되며, 건설공사의 소요 품에 영향을 미치는 각종 요인을 파악하여 실사대상(현장) 선정 및 조사방안 수립에 필요한 각종 자료를 제공하는데 목적을 두고 있다는 점에서 차이가 있다. 실적자료 조사·분석이 수행된다면, 해당 조사대상 항목의 소요 품을 작업부위(층)와 시기별로 구분하고, 전체 소요 품에 가장 근접한 값에 해당되는 작업시기와 부위(층)를 관측 대상으로 삼는다는 것이다. 다만, 가설 건축물 조립 및 해체작업과 같은 비 반복적인 작업의 경우에는 특정부위(층)에서 1회만 수행되므로, 작업시기만 고려하고 별도로 대표 작업부위(층)를 설정할 필요는 없다.

한편, 실적자료 조사·분석을 통해 해당 조사항목의 표준 품을 대표할 수 있는 작업시기와 부위(층)가 결정된다 할지라도 실사대상(현장)에서 해당 작업시기와 부위(층)를 관측하는 것이 용이하지 않은 것이 사실이다. 그러므로 실적자료 조사·분석을 통해 대표 작업시기 및 부위(층) 대비 타 작업시기·부위(층)의 소요 품에 관한 변동비율을 파악할 필요가 있다. 만일 실사대상(현장) 섭외 곤란으로 인해 대표 작업시기 및 부위(층)의 관측이 불가능하여 불가피하게 다른 작업부위(층)·시기의 작업물량, 시간 및 인원을 관찰하였다면, 실적자료 조사·분석을 통해 파악된 작업시기·부위(층)별 소요 품의 변동비율을 적용하여 현장실측의 데이터를 보정할 수 있기 때문이다.

실적자료의 조사·분석을 통해 건축공사의 거푸집 조립 해체 작업의 표준 품을 대표하는 작업부위(층)와 시기를 산출하는 과정을 하나의 예로서 나타낸 것이 [그림 4-6]이다. 실적자료의 조사에 따라 작업부위(층)별 소요 품이 최상층부(1.66인/10m³), 상층부(1.52인/10m³), 중층부(1.38인/10m³), 하층부(1.24인/10m³)이고, 전체 소요 품은 1.41인/10m³인 것으로 분석되었다면, 전체 소요 품에 가장 근접한 소요 품을 보인 중층부를 건축공사의 거푸집 조립·해체의 표준 품을 대표하는 관측

(작업)부위(층)로 결정하게 된다. 여기에서는 실적자료 조사·분석을 통해 조사대상 항목의 대표 작업부위(층)를 결정하는 방법을 설명하기 위해 거푸집 조립·해체 작업의 부위(층)를 최상층부, 상층부, 중층부 및 하층부으로만 구분하였다. 그러나 합리적인 대표 작업부위(층) 결정을 통해 표준 품 조사의 정확도를 제고하기 위해서는 가급적이면 작업부위(층)를 상세히 구분하여 소요 품을 조사할 필요가 있다.



[그림 4-6] > 실적자료 조사·분석을 통한 대표 관측시기 및 부위(층) 선정방법

표준 품을 대표하는 작업부위(층)를 결정한 다음에는 대표 작업부위(층) 대비 다른 작업부위(층)의 소요 품 변동비율을 산정한다. [그림 4-6]에 따르면, 중층부의 소요 품 대비 다른 작업부위(층) 소요 품의 변동비율은 120%(최상층부), 110%(상층부), 90%(하층부)이다. 만일 실사대상(현장) 섭외 곤란으로 인해 건축공사 거푸집 조립·해체 작업의 작업물량, 시간 및 인원을 상층부에서 관측하였다면, 중층부 소요 품 대비 상층부 소요 품의 변동비율인 110%를 적용하여 현장실측의 데이터를 보정하면 된다. 이와 같은 과정은 조사대상 항목의 표준 품을 대표하는 작업(관측)시기를 결정하는데 있어서도 동일하게 적용된다.

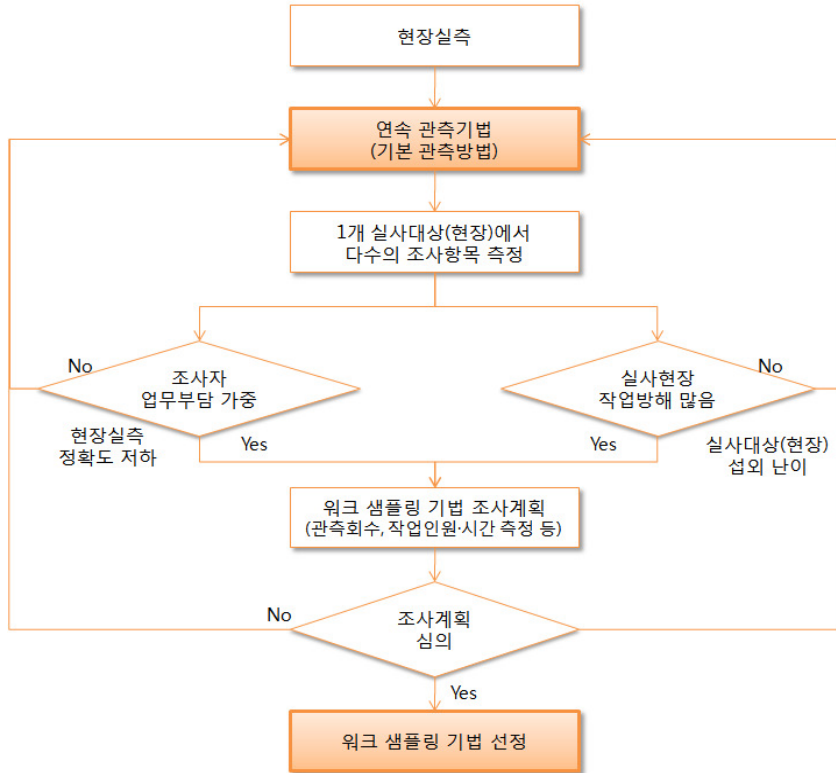
4) 현장실측에 적합한 관측방법

연속 관측기법이란 조사자가 관측대상 작업의 시작에서부터 종료까지 수행되고 있는 세부 작업내용과 이를 위해 투입된 작업인원 및 시간을 연속적으로 관찰하고, 데이터로 기록하는 것을 말한다. 이 기법은 작업시작부터 종료까지 수행된 세부 작업내용별 투입인원과 소요시간을 연속적으로 관측함에 따라 데이터의 정확도가 매우 높은 반면, 조사자가 작업장에 연속 상주하여 관측해야 하므로 조사업무의 부담과 작업방해가 가중한 편이다. 한편, 워크 샘플링 기법은 작업의 시작부터 종료까지 투입된 작업인원과 이들이 수행하고 있는 작업내용을 일정간격 또는 난수에 의거한 무작위 간격을 두고 관찰하고 데이터로 기록하는 것을 의미한다. 일정간격 또는 무작위로 선정된 시점에서 관측된 데이터를 바탕으로 조사대상 항목 작업의 전체 투입인원 및 작업시간을 추정하는 것이므로 연속 관측기법보다 데이터의 정확도가 다소 낮으나, 조사자가 작업장에 계속 상주할 필요가 없어 조사업무의 부담과 작업방해가 적은 편이다.

표준 품 조사방법을 규정하고 있는 실사안내서는 현장실측만을 원칙으로 한다는 내용만이 있을 뿐, 현장실측 시 적용되어야 할 관측방법을 규정하고 있지 않다. 지금까지 수행된 현장실측은 조사자에 따라 연속 관측기법, 워크 샘플링 기법, 두 가지 방법의 병용 등 각기 다른 관측방법이 적용되어 왔다. 이로 인해 현장실측을 통해 조사된 표준 품의 신뢰성이 저하된 면이 없지 않다. 따라서 현장실측 시 적용되어야 할 관측방법에 관한 원칙이 명확히 정립될 필요가 있다.

현장실측에 적합한 관측방법에 관하여 전문가 델파이 조사를 실시한 결과, 작업 시작부터 종료까지 작업시간 및 인원을 연속적으로 관측하는 연속 관측기법을 현장실측의 기본 관측방법으로 하되 일부의 경우에는 워크 샘플링 기법도 이용할 수 있도록 허용하는 것도 필요하다는 의견이 도출되었다. 건설현장의 경우에는 작업 사이클 간격이 넓어 워크 샘플링 기법을 통해 일정간격 또는 무작위 간격에 따라 작업인원 및 시간을 관측하여도 연속 관측기법을 통해 얻은 데이터의 정확도와 비슷할 수 있기 때문으로 이해된다. 또한 워크 샘플링 기법은 연속 관측기법에 비해 조사자의 업무 부담과 건설현장의 작업방해도 최소화 할 수 있기 때문으로 보인다. 그러므로 연속 관측기법을 현장실측 시 적용되어야 할 기본 관측방법으로 규정하되, 일부의 경우에만 워크 샘플링 기법을 적용할 수 있도록 유연성을 부여할 필요

가 있다. 이를 위해서는 [그림 4-7]과 같은 프로세스를 통해 현장실측에 적합한 관측방법을 선정할 필요가 있다.



[그림 4-7] 현장실측에 적합한 관측방법 선정 프로세스

워크 샘플링 기법이 적용되는 일부의 경우란 표준 품 조사 이전 사전준비 단계에서 1개의 실사대상(현장)에서 다수의 조사대상 항목을 관측함에 따라 조사자의 업무 부담이 과중하여 현장실측의 정확성을 저하시키고 건설현장의 작업방해를 초래하여 실사대상(현장) 섭외를 힘들게 할 우려가 높다고 판단될 경우를 말한다. 조사자가 워크 샘플링 기법을 적용하여 현장실측을 할 경우에는 이의 필요성과 관측회수, 작업물량, 인원, 시간 측정방안 등을 표준 품 조사 이전에 수립하는 조사계획에 반드시 반영하도록 하여 표준품셈 심의위원회의 심의를 받도록 할 필요가 있다. 만일, 표준품셈 심의위원회가 조사자(실사기관)가 작성한 워크 샘플링 기법을 활용한 현장실측 조사계획이 적정하지 않다고 판단한 경우에는 1개 실사대상(현장)에서 다수의 조사대상을 관측하여도 기본 관측방법인 연속관측 기법을 적용해야 한다.

5) 1개 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수

현행 실사안내서는 일반적인 기상상태에 입각하여 시공되는 작업을 최소 7일 이상을 실측해야 한다는 것만이 명시되어 있을 뿐, 1개 실사대상(현장)의 실측기간과 회수에 관한 내용은 없는 실정이다. 조사대상 항목 작업 중에는 1개 실사대상(현장)에서 7일 이상을 실측하여도 세부 작업요소의 소요시간 및 투입인력에 관한 데이터가 누락될 수 있으며, 특정 작업상황이 소요 품에 영향을 주는 경우도 발생한다. 반대로 일부 작업 경우에는 7일 이하를 실측하여도 신뢰도가 높은 양질의 데이터를 확보할 수 있기도 하다. 그러므로 단순히 7일 이상으로 실측기간을 규정하기 보다는 일정 요건이 충족된 경우를 실측기간 및 회수로 설정하는 것이 바람직하다.

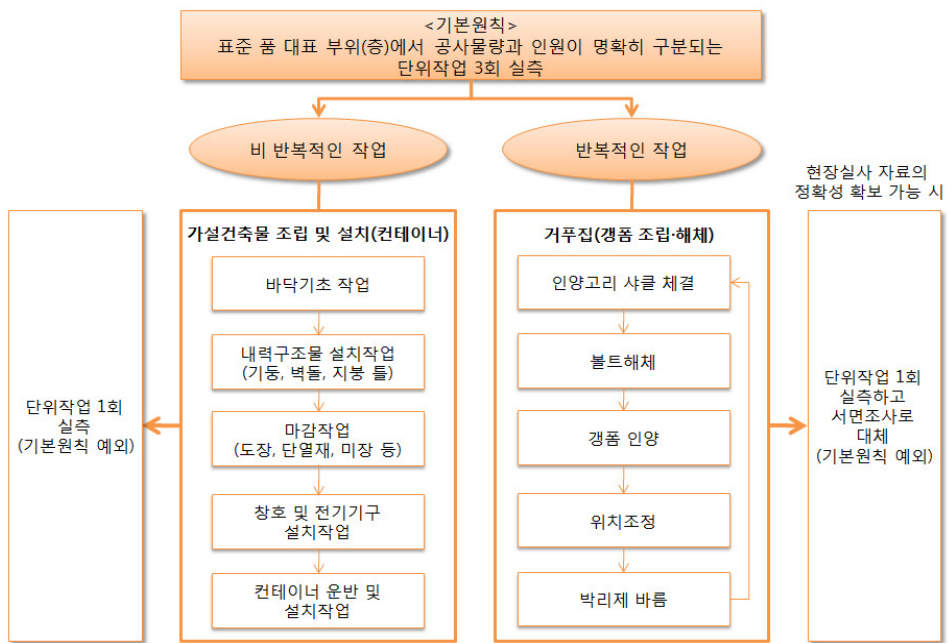
이에 실사대상(현장)의 실측기간과 회수에 관한 전문가의 의견을 수렴한 결과에 따르면, 기준층 작업 기간 동안 최소 3회 실측하는 것이 바람직하다는 의견이 다수를 이룬 것으로 파악되었다. 여기서 “기준층 작업 기간 동안 최소 3회 실측”이라는 것은 3개 기준층에서 이루어지는 동일한 조사대상 항목 작업을 실측하라는 의미가 아니라, 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 3회 이상 실측해야 한다는 것으로 해석될 수 있다. 이와 같이 실측되어야만 세부 작업요소의 소요시간 및 투입인력에 관한 데이터가 누락 없이 측정될 수 있을 뿐만 아니라, 특정상황이 소요 품에 주는 영향을 최소화하여 데이터의 변이를 최소화할 수 있다.

따라서 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수에 관한 기본원칙은 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 3회 이상 실측하는 것으로 규정할 필요가 있다. 이는 연속관측 기법과 워크 샘플링 기법과 같은 현장실측의 관측방법에 상관없이 동일하게 적용된다. 한편, 작업일보와 같은 서면(실적자료)조사에서는 현장실측과 동일한 단위작업의 인력, 자재 및 장비의 투입규모와 작업량을 파악하여 소요 품을 산정할 필요가 있다.

그러나 [그림 4-8]과 같이 건설현장에서 이루어지는 작업 중에는 가설 건축물 조립 및 설치와 같이 바닥기초 작업, 내력구조물 설치작업(기둥, 벽돌, 지붕 틀 등), 마감작업(도장, 단열재, 미장 등), 창호 및 전기기구 설치작업, 컨테이너 운반 및 설치작업이라는 세부 작업요소로 구성되나, 실사대상(현장)에서 1회만 수행되는 비 반복적인 작업이 있다. 실사대상(현장)에서 1회만 수행되는 비 반복적인 작업의 경

우에는 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 3회 이상 실측하기 힘들므로, 실측기간 및 기간에 관한 기본원칙을 준수하기 어려운 것이 사실이다. 따라서 비 반복적인 작업의 경우에는 단위작업을 1회만 실측하도록 유연성을 부여하는 방안을 고려할 필요가 있다.

한편, 일체식 강제 거푸집 조립·해체 작업과 같이 인양 고리 샤클 제거, 볼트해체, 갱폼 인양, 위치조정, 박리제 바름이라는 작업요소가 반복되는 작업이 있다. 이와 같은 반복적인 작업의 경우에는 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 1회 실측하더라도 현장실사 자료의 정확성이 확보될 수 있다. 더욱이 짧은 현장실사 시간, 다수의 조사대상 항목 실측 등으로 인하여 조사자(실사기관)가 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 공사물량과 인원이 구분되는 단위작업을 3회 이상 실측하는 것은 조사업무의 부담을 가중시켜 현장실측의 정확성이 저하될 소지가 높다. 따라서 반복적인 작업 중 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 1회 실측하더라도 현장실사 자료의 정확성이 확보될 수 있다고 조사자(실사기관)가 입증한 경우에는 해당 실사대상(현장)의 작업일보 및 도면에 나타난 2개 단위작업에 관한 서면조사로 대체할 수 있도록 유연성을 부여할 필요가 있다.



[그림 4-8] 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수에 관한 기준

6) 표준 품 조사를 위한 서식

실사안내서의 실사서식은 공사일반사항, 실사공종설명서, 실사일일대장, 실사종합표, 시공사진 및 실사자의 의견서로 구성된다. 기본적으로 표준 품 조사는 실사안내서의 실사서식을 준수하여 수행하도록 되어 있으나, 조사대상 항목 작업의 특성과 실사대상(현장)의 상황에 따라 조사자(실사기관)가 임의로 작성하여 사용할 수 있도록 유연성을 부여하고 있다. 조사자가 임의로 작성하여 활용하는 실사서식이라 할지라도 사업의 개요, 시공 프로세스, 작업인원, 자재 및 장비 등의 투입량, 작업범위, 작업조건, 특이사항, 현행 표준 품과의 불일치 및 변동사항이 상세히 기록될 수 있어야 한다. 보다 정확한 표준 품 조사를 수행하기 위해 조사자(실사기관)는 실사서식 작성 시 다음과 같은 점을 고려할 필요가 있다.

첫째, 현장실측을 위한 실사서식에서 고려해야 할 것 중의 하나가 실사일일대장보다 많은 정보를 상세히 기술할 수 있는 관측양식의 작성이다. 현장실측의 관측방법에 관한 원칙으로 연속관측 기법을 기본 관측방법으로 규정하되, 1개 실사대상(현장)에서 다수의 조사대상 항목을 관측하여 조사자(실사기관)의 업무 부담이 가중하고 건설현장의 작업방해가 지대하게 초래될 우려가 있을 경우에는 워크 샘플링 기법도 적용할 수 있도록 규정되었다. 이로 인해 실사서식도 연속관측 기법 또는 워크 샘플링 기법을 활용하여 관측대상 작업의 시작에서부터 종료까지 수행되고 있는 세부 작업내용과 이를 위해 투입된 작업인원, 자재 및 장비와 작업시간을 연속 또는 순간적으로 관찰하고 데이터로 기록할 수 있어야 한다. 그러나 현행 실사안내서의 실사서식 중의 하나인 실사일일대장은 개략적인 인력·자재·장비의 투입규모와 작업시간을 기술할 수 있도록 되어 있다. 따라서 작업시작부터 종료까지 수행된 세부 작업내용별로 투입된 인력·자재·장비의 투입규모와 작업시간을 관측하고 기록할 수 있도록 연속관측 기법과 워크 샘플링 기법으로 구분한 실사일일대장 작성이 요구된다. 이와 같은 실사일일대장을 본 연구는 상세 실사일일대장으로 정의하였다.

둘째, 현장실측을 위한 실사서식 작성 시 고려해야 할 것 중에 하나가 바로 조사대상 항목 작업에 관련된 시방서 및 안전기준이다. 전문가들은 조사대상 항목 작업에 관한 시방서 및 안전기준 내용을 실사서식에 포함하여 현장실측 시 준수여부를 확인하고, 이를 준수하지 않은 작업을 측정된 데이터는 표준 품 조사 데이터에서 제외하는 것이 바람직하다는 의견을 제안하였기 때문이다. 따라서 표준 품 조사 이

전에 수행되는 사전준비로서 조사대상 항목 작업과 관련된 시방서 및 안전기준을 파악하여 보다 상세히 작성된 실사일일대장에 반영할 필요가 있다.

이와 같이 점을 반영하여 작성된 상세 실사일일대장의 예를 나타낸 것이 <표 4-2>와 <표 4-3>이다. <표 4-2>의 연속관측 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장은 일반적인 실사일일대장이 준비작업, 실 작업, 마무리 작업별로 투입된 인력, 자재 및 장비의 규모를 개략적으로 기술하도록 되어 있는 것과는 달리 조사대상 항목을 구성하고 있는 세부 작업요소별로 투입된 인력, 자재 및 장비의 규모를 상세히 기술할 수 있도록 작성되어 있다. 특히, 작업요소별로 작업시간이 측정되어 1일 총 작업시간이 산정되므로, 소요 품 산정의 정확도가 높아지는 장점을 가질 수 있다. 반면 조사자(실사기관)가 짧은 시간 동안 세부 작업요소 별로 자재 및 장비의 투입규모 등 많은 내용을 기술해야 하므로 조사업무의 부담이 다소 가중될 소지가 있는 것도 사실이나, 표준 품의 정확도를 높이기 위해서는 불가피하다 하겠다. 그럼에도 불구하고 조사자(실사기관)의 업무 부담이 가중한다고 판단될 경우에는 세부 작업요소 별로 자재 및 장비에 관한 사항과 투입규모를 기술하기보다는 일반적인 실사일일대장과 마찬가지로 작성하는 것도 고려할 수 있다. 한편, 연속관측 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장에는 조사대상 항목을 구성하는 세부 작업요소 별로 관련 시방서 및 안전기준이 포함되어 적정한 시공방법과 절차를 준수한 작업을 관측하였는지를 확인할 수 있다.

<표 4-3>의 워크 샘플링 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장은 연속관측 기법의 상세 실사일일대장과 같이 조사대상 항목을 구성하고 있는 세부 작업요소별로 투입된 인력, 자재 및 장비에 관한 사항과 시방서 및 안전기준의 준수여부를 기술하도록 되어 있다. 그러나 일정간격 또는 난수에 의한 무작위 간격별로 관측된 당시의 작업 상황을 기술할 수 있도록 한 점이 연속관측 기법과 차이가 있다. 여기서 작업상황이라 함은 관측시점에 수행된 세부 작업내용, 투입된 작업인원, 자재 및 장비의 규모를 의미하며, 세부 작업별로 소요된 작업시간은 해당되지 않는다. 워크 샘플링 기법에서 작업시간은 작업시작부터 종료 때까지 소요된 전체 작업시간에 관측된 작업내용의 비율을 적용하여 산정되기 때문이다. 한편, 연속관측 기법의 상세 실사일일대장과 마찬가지로 조사자(실사기관)의 업무 부담이 클 경우에는 자재 및 장비에 관한 사항을 일반적인 실사일일대장과 같이 개략적으로 기술할 수 있도록 할 필요가 있다.

<표 4-2> 연속관측 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장의 예(가설건축물 조립 및 해체작업)

작업내용	시방서/ 안전기준 내용 ¹⁾	시방서/ 안전기준 준수여부 ²⁾		작업인원												자재		장비	
		작업시간(hr) ³⁾			기능공 ⁴⁾			보통인부 ⁵⁾			1일 작업 시간 ⁶⁾	1일 작업량 ⁷⁾	명칭 규격 단위 ⁸⁾	수량 ⁹⁾	명칭 규격 대수 ¹⁰⁾	1일 작업 시간 ¹¹⁾	1일 작업량 ¹²⁾		
		1	2	...N	1	2	...N	1	2	...N								1	2
준비	작업지시	없음																	
	도면검토	없음																	
	기계·공구 준비	없음																	
	안전교육 소계	없음																	
실작업	작업장 이동	없음																	
	휴식	없음																	
	간식	없음																	
	작업대기	없음																	
	바닥기초 작업	시방서 내용 안전기준 내용																	
	내력 구조물 설치작업	시방서 내용 안전기준 내용																	
	마감작업	시방서 내용 안전기준 내용																	
	창호/전기기구 설치작업	시방서 내용 안전기준 내용																	
	컨테이너 운반/설치	시방서 내용 안전기준 내용																	
	소계	없음																	
정리	장비 점검 및 정비	없음																	
	기계·공구 반납	없음																	
	작업종료 보고	없음																	
	기타 소계	없음																	

- 주: 1) 조사대상 항목 작업과 관련된 시방서 및 안전기준
 2) 해당 세부 작업별로 기술된 시방서 및 안전기준의 작업자 준수여부 체크(✓)
 3) 해당 세부 작업을 수행하는데 소요된 작업시간
 4) 해당 세부 작업을 수행하는데 투입된 기능공의 수
 5) 해당 세부 작업을 수행하는데 투입된 보통인부의 수
 6) 해당 세부 작업별 소요된 작업시간과 작업인원의 곱
 7) 해당 세부 작업별 투입된 작업시간과 인원을 통해 수행된 공사물량
 8) 해당 세부 작업에 소요된 자재의 명칭, 규격, 단위
 9) 해당 세부 작업에 소요된 자재의 수량
 10) 해당 세부 작업에 투입된 장비의 명칭, 규격, 대수
 11) 해당 세부 작업에 투입된 장비의 작업시간
 12) 해당 세부 작업에 투입된 장비의 작업물량

<표 4-3> 워크 샘플링 기법을 적용하기 위한 상세 실사일일대장의 예(가설건축물 조립 및 해체작업)

작업내용	시방서/ 안전기준 내용 ¹⁾	시방서/ 안전기준 준수여부 ²⁾			작업인원															자재		장비			
					관측 작업여부 ³⁾			관측 기능공 ⁴⁾			관측 보통인부 ⁵⁾			관측 작업 소계 ⁶⁾	관측 인원 소계 ⁷⁾	명칭 규격 ⁸⁾ 단위	수량 ⁹⁾	명칭 규격 ¹⁰⁾ 대수	1일 작업 시간 ¹¹⁾	1일 작업 량 ¹²⁾					
		1	2	...N	1	2	...N	1	2	...N	1	2	...N												
준비	작업지시	없음																							
	도면검토	없음																							
	기계·공구 준비	없음																							
	안전교육	없음																							
	소개	없음																							
실시작업	작업장 이동	없음																							
	작업자 없음	없음																							
	휴식	없음																							
	간식	없음																							
	작업대기	없음																							
	바닥기초 작업	시방서 내용																							
	내력 구조물 설치작업	시방서 내용																							
		안전기준 내용																							
	마감작업	시방서 내용																							
		안전기준 내용																							
	창호/전기기구 설치작업	시방서 내용																							
안전기준 내용																									
컨테이너 운반/설치	시방서 내용																								
	안전기준 내용																								
소개	없음																								
정리	장비점검 및 정비	없음																							
	기계·공구 반납	없음																							
	작업종료 보고	없음																							
	기타	없음																							
소개	없음																								
전체 작업시간 ¹³⁾						작업량 ¹⁴⁾															해당 사항 없음				

- 주: 1) 조사대상 항목 작업과 관련된 시방서 및 안전기준
 2) 해당 세부 작업별로 기술된 시방서 및 안전기준의 작업자 준수여부 체크(√)
 3) 측정간격별로 관찰된 작업여부(해당 작업 √ 표기)
 4) 관찰된 작업내용을 수행하는데 투입된 기능공의 수
 5) 관찰된 작업내용을 수행하는데 투입된 보통인부의 수
 6) 관찰된 작업여부의 합
 7) 관찰된 작업인원의 평균
 8) 관찰된 작업에 소요된 자재의 명칭, 규격, 단위
 9) 관찰된 작업에 소요된 자재의 수량
 10) 관찰된 작업에 투입된 장비의 명칭, 규격, 대수
 11) 관찰된 작업에 투입된 장비의 작업시간
 12) 관찰된 작업에 투입된 장비의 작업수량
 13) 작업시작부터 종료될 때까지의 소요시간
 14) 작업시작부터 종료될 때까지의 공사수량

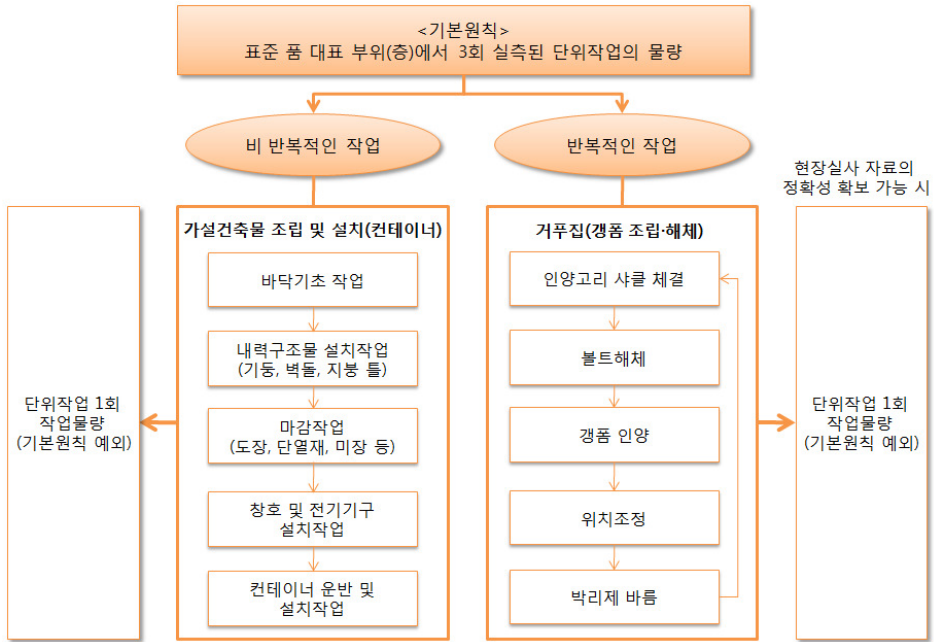
7) 작업물량, 시간 및 인원의 측정

단위당 소요 품의 정확도는 현장실측 또는 서면조사에서 작업물량, 시간 및 인원을 얼마나 정확하게 시공실태를 반영하여 측정하였는가에 달려있다고 해도 과언은 아니다. 전문가 델파이 조사를 통해 파악된 표준품셈 조사체계의 개선방안 중에는 작업인원에 관한 기능공과 조공의 구분 방안을 제외하고 작업물량 및 시간 측정에 내용은 없다. 그러나 표준품셈 조사체계의 개선방안인 실사대상(현장)별 실측기간과 현장실측에 적합한 관측방법은 단위당 소요 품 산정요소인 작업물량 및 시간의 측정과 밀접한 관련성을 지니고 있다. 따라서 현장실측 또는 서면조사의 작업물량, 인원 및 시간측정 방법에 관한 개선방안을 다음과 같이 제안하고자 한다.

(1) 작업물량

표준 품 조사방법 중의 하나인 서면(실적자료)조사는 인력, 자재 및 장비의 투입 규모 및 시간에 관한 사항은 작업일보를 통해 파악하고, 공사물량은 도면을 활용하여 정확히 산출할 수 있다. 그러나 현장실측 시 조사자는 연속관측 기법 또는 워크 샘플링 기법을 통해 작업시간 및 인원을 비교적 정확하게 매일 측정할 수 있는 반면, 관찰대상 작업자가 정해진 작업시간 동안 수행한 작업물량을 매일 측정하기 어려운 것이 사실이다. 기존에 수행된 현장실측에서는 일일 작업물량을 조사하고 있으나, 그 정확도는 높지 않은 편이다. 또한 상세 실사일일대장에서도 조사대상 항목을 구성하고 있는 세부 작업요소 별로 인력, 자재 및 장비의 일일 작업량을 기술하도록 되어 있으나, 사실상 여의치 않은 것이 사실이다. 아무리 작업시간 및 인원이 상세히 측정되었다 할지라도 작업물량이 정확하지 않으면 표준 품의 신뢰성은 낮아질 수밖에 없다. 따라서 실사대상(현장)의 소요 품을 산출하는데 있어 작업물량의 명확성은 가장 중요한 요소임이 분명하다.

작업물량의 명확성과 1개 실사대상(현장)의 실측기간은 밀접한 관련성을 지니고 있다. 1개 실사대상(현장)에서의 실측기간에 관한 원칙을 조사대상 항목의 작업물량이 명확히 구분되는 단위작업을 관측하도록 규정하였기 때문이다. 따라서 [그림 4-9]와 같이 작업물량 산출을 위한 원칙이 정립될 필요가 있다. 이는 표준 품 조사방법인 현장실측과 서면(실적자료)조사에 모두 동일하게 적용된다.



[그림 4-9] 서면조사 및 현장실측에서 조사대상 항목의 작업물량 산출방법

첫째, 현장실측 및 서면조사에서 조사대상 항목의 작업물량은 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 3회 수행된 단위작업의 물량을 일일 작업물량의 합산이 아닌 설계도면을 통해 산출한다. 이는 실측기간 및 회수에 관한 기본원칙으로 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 수행되는 단위작업을 3회 이상 실측하는 것으로 규정하였기 때문이다.

둘째, 비 반복적인 작업의 작업물량은 단위작업 1회의 작업물량을 단순 일일 작업물량의 합산이 아닌 설계도면을 통해 산출한다. 비 반복적인 작업의 1회 단위작업 물량이라 함은 실사대상(현장) 설계도면에 나타난 해당 작업의 전체 물량을 의미하는 것이므로 작업물량 산출이 명확해질 수 있기 때문이다. 예를 들어 가설 건축물 조립·설치 작업의 경우에는 실사대상(현장)의 설계도면에 나타난 가설 건축물의 전체 물량을 소요 품 산정을 위한 작업물량으로 적용해야 한다는 것이다.

셋째, 반복적인 작업 중 조사자(실사기관)가 단위작업을 1회 실측하더라도 현장 실사 자료의 정확성이 충분히 확보될 수 있다고 입증한 경우에는 단위작업 1회의 물량을 설계도면을 통해 산출한다.

(2) 작업인원

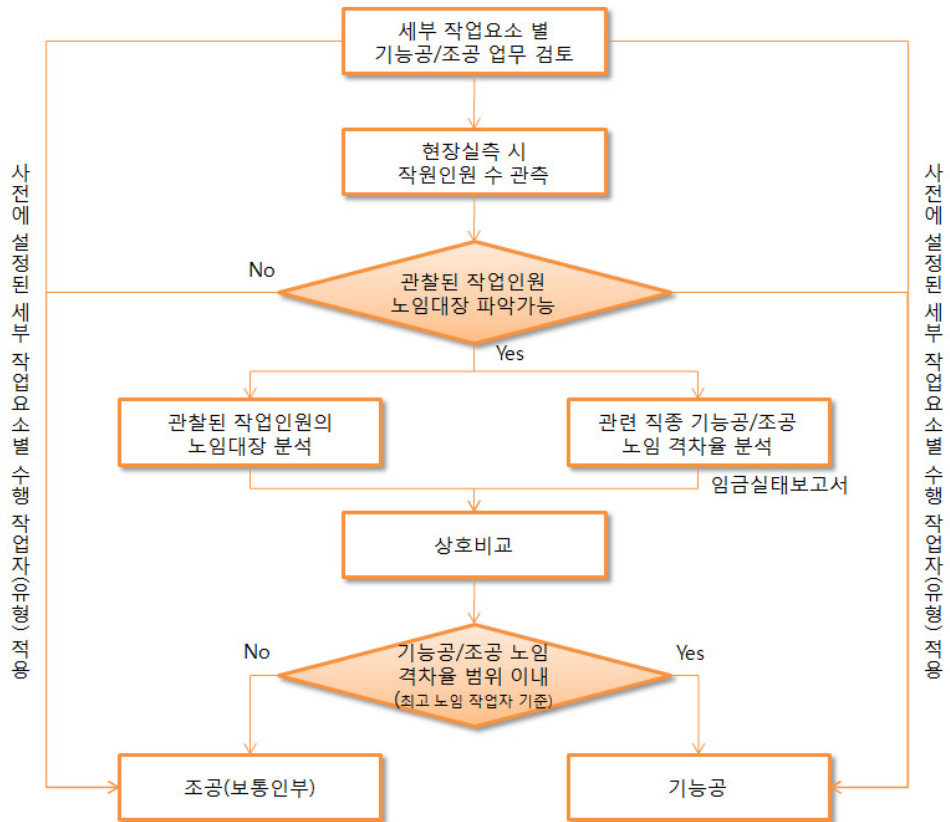
작업인원(인)은 작업자 유형별 작업시간(hr)과 함께 해당 실사대상(현장)의 총 작업시간(인×hr)을 산출함에 있어 기준이 된다. 이와 같은 작업인원에 관하여 조사자(실사기관)가 가장 판단하기 힘든 내용이 바로 조사대상 항목 작업을 수행하는 작업자의 유형(기능공, 보통인부 또는 조공)이다. 지금까지 조사자(실사기관)는 현장 관리자 또는 작업자를 대상으로 인터뷰를 실시하거나, 노임대장을 일부 활용하여 조사대상 항목 작업을 수행하는 작업자를 기능공과 보통인부(조공)로 구분하였다. 이는 표준 품이 기능공과 보통인부(조공)으로 구분되어 있으나, 정작 실사안내서에서는 작업자의 유형을 판단할 수 있는 명확한 기준이 없기 때문에 발생한다. 만일, 조사대상 항목 작업을 수행하는 작업자의 유형이 명확히 구분되어 표준 품이 조사되지 않는다면, 건설공사의 인건비는 과소 계상될 수밖에 없다. 따라서 작업자의 유형(기능공과 조공)을 명확히 판단할 수 있는 기준의 정립이 요구된다.

작업자의 유형을 명확히 판단할 수 있는 방법에 관하여 전문가들은 실사대상(현장) 또는 조사대상 항목 작업이 갖는 특성과 상황, 그리고 노임대장을 종합적으로 고려하여 작업자를 기능공과 보통인부(조공)로 구분하는 것이 가장 바람직하다는 의견을 제시하였다. 따라서 본 연구는 [그림 4-10]과 같이 현장실측 시 조사대상 항목 작업의 특성과 노임대장을 고려하여 작업자의 유형을 기능공과 보통인부(조공)로 판단할 수 있는 방법을 제안하였다. 이와 같은 방법은 현장실측의 관찰방법인 연속관측 기법과 워크 샘플링 기법 모두에 적용 가능하다.

첫째, 표준 품 조사 이전에 수행되는 사전준비 업무로서 조사대상 항목 작업을 구성하고 있는 세부 작업요소를 도출하고, 이들 세부 작업요소의 특성과 내용을 기준으로 담당해야 할 작업자의 유형을 설정한다. 가령, 거푸집 설치 등과 같이 기능이 요구하는 작업요소는 전적으로 기능공이 수행하고, 별도의 기능이 필요하지 않은 거푸집 운반 등과 같은 작업요소는 보통인부(조공)가 담당하는 것으로 설정한다는 것이다. 그러나 이와 같은 업무는 조사자(실사기관)가 단독으로 수행할 것이 아니라, 조사대상 항목 작업의 특성과 현실을 파악하고 있는 전문가의 의견을 수렴하여 이루어질 필요가 있다.

둘째, 연속관측 기법 또는 워크 샘플링 기법을 통해 조사대상 항목 작업을 수행하고 있는 작업인원의 수를 파악한 후, 이들의 노임대장에 관한 분석 가능여부를

확인한다. 만일, 관측된 작업인원의 노임대장이 수집 및 분석 가능하지 않다면, 사전준비 업무로서 세부 작업요소의 특성과 내용을 기준으로 미리 설정된 작업요소별 담당 작업자의 유형을 적용한다. 즉, 기능공이 담당하는 것으로 미리 설정된 거꾸집 설치 작업에 3인의 작업인원이 관측되었으나, 이들의 노임대장 수집 및 분석 불가능하다면 투입된 작업인원 3인 모두를 기능공으로 간주한다는 것이다.



[그림 4-10] 현장실측에서 기능공과 조공의 구분방법

셋째, 관측된 작업인원에 관한 노임대장이 수집 및 분석 가능하다면, 노임대장을 기준으로 기능공과 보통인부(조공)를 구분한다. 먼저 관측된 작업인원의 노임대장을 수집하여 이들의 노임을 파악하고, 가장 많은 노임을 받는 작업자를 기준으로 작업자별 노임 격차율을 분석한다. 그 다음으로 1년에 2회 대한건설협회가 발간하는 임금실태보고서를 참고하여 조사대상 항목 작업과 관련된 직종의 기능공과 보통인부

(조공)의 노임 격차율을 분석한다.

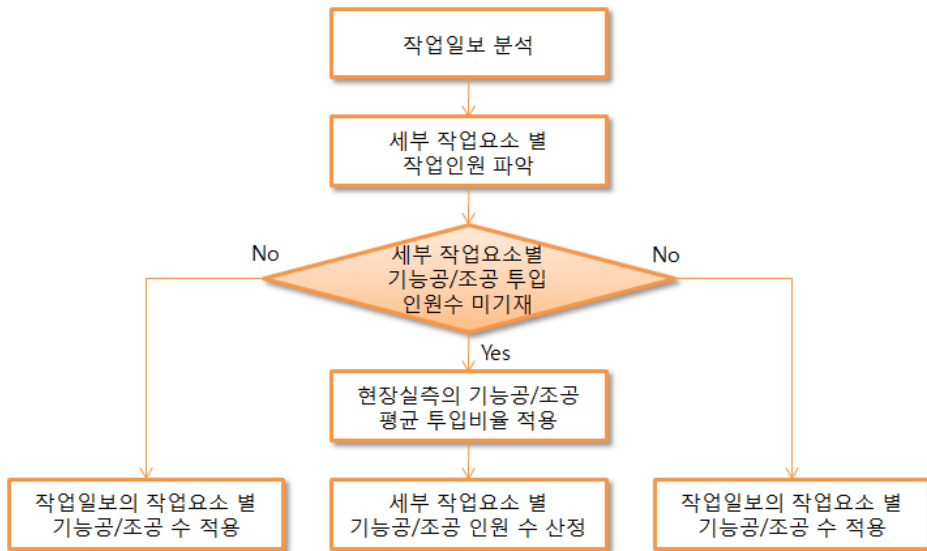
넷째, 노임대장에서 나타난 관측 작업인원간의 노임 격차율과 임금실태보고서의 기능공과 보통인부(조공)의 노임 격차율을 상호 비교한다. 만일, 관측 작업인원 중 가장 많은 노임을 받는 작업자를 기준으로 각각의 작업자 노임 격차율이 임금실태보고서의 기능공과 보통인부(조공)의 노임 격차율 범위 이내에 있다면 해당 작업자를 기능공으로, 그렇지 않은 경우에는 보통인부(조공)으로 간주한다. 예를 들어 관측 작업인원 3인의 노임이 200,000원, 150,000원(최고 노임 대비 격차율: 75%), 90,000(최고 노임 대비 격차율: 45%)원이고 임금실태보고서에서 분석된 관련 직종의 기능공과 조공의 노임 격차율이 47%이라면, 관측된 작업인원 중 노임 90,000원을 받는 작업자는 노임 격차율 범위 이외에 있으므로 조공으로 구분하고 나머지는 노임 격차율 범위 이내에 있으므로 기능공으로 분류한다는 것이다. 이와 같은 경우, 조사대상 항목 작업의 기능공과 보통인부(조공)의 투입비율은 기능공 66.7%, 보통인부 33.3%이라 할 수 있다.

한편, 조사대상 항목 작업을 수행하는 작업자의 유형이 명확히 구분될 필요가 있는 것은 서면(실적자료)조사에서도 마찬가지이다. 일부 실사대상(현장)에서는 서면자료 중의 하나인 작업일보에 세부 작업요소 별로 투입된 작업인원의 수를 기능공과 보통인부(조공)로 구분하여 정확히 기술하지 않기 때문이다. 따라서 작업일보에 조사대상 항목 작업을 수행하는 작업자의 유형이 명확히 기재되어 있지 않다면, [그림 4-11]과 같은 방법을 통해 기능공과 보통인부(조공)를 구분할 필요가 있다.

첫째, 작업일보에 세부 작업요소 별로 투입된 작업인원의 수가 기능공과 보통인부(조공)로 구분되어 기재되어 있다면, 이를 활용하여 조사대상 항목 작업의 작업자 유형별 투입 작업인원을 산출한다. 가령 작업일보에 거푸집 설치 작업에 기능공 2인, 보통인부(조공) 1인이 투입된 것으로 기재되었다면, 이를 그대로 작업자 유형별 작업인원으로 간주한다는 것이다.

둘째, 작업일보에 세부 작업요소 별로 투입된 작업인원의 수가 기능공과 보통인부(조공)로 구분되어 기재되어 있지 않다면, 현장실측 시 파악된 조사대상 항목 작업의 기능공과 보통인부(조공)의 투입비율을 적용하여 작업인원을 산출한다. 만일, 현장실측 시 관측된 작업인원의 노임대장 수집 및 분석이 불가능하였다면, 사전준비 업무로서 미리 설정된 세부 작업요소 별 담당 작업자 유형을 서면(실적자료)조사에

서도 적용한다. 그러나 현장실측 시 관측된 작업인원의 노임대장 수집 및 분석이 가능하였다면, 임금실태보고서의 노임 격차율 분석결과와 상호 비교하여 파악된 관측 작업인원의 기능공과 보통인부(조공)의 투입비율을 활용하여 세부 작업요소 별 기능공과 보통인부(조공)의 수를 산출한다. 예를 들어 작업일보에 기능공과 보통인부(조공) 구분 없이 단순히 작업인원으로 5인이 투입된 것으로 기재되고 있고, 현장실측 시 노임 격차율 상호 비교를 통해 해당 조사대상 항목 작업의 기능공과 조공의 투입비율이 80%, 20%인 것으로 분석되었다면, 작업일보에 기재된 작업인원 5인 중 4인은 기능공, 1인은 보통인부(조공)로 산출한다는 것이다.



[그림 4-11]> 서면조사에서 기능공과 조공의 구분방법

(3) 작업시간

실사안내서는 작업시작부터 종료 때까지의 작업시간을 준비작업 시간, 실 작업 시간, 정리작업 시간으로 구분하여 조사하도록 규정하고 있다. 일반적으로 준비작업, 실 작업, 정리작업 중에 발생하는 잡담, 음료수 마시기, 비공식적인 간식, 깃연 등 휴식에 소비하는 작업 여유시간은 현장실측 시 실 작업시간에 포함되어 측정되고 있다. 이와 같은 경우 작업 여유시간이 총 작업시간에서 차지하는 비중을 알 수 없어 안전사고 유발 및 노동생산성 저하에 지대한 영향을 미치는 작업자의 신체적

여유 및 피로여유를 고려할 수 없다는 문제점이 발생한다. 즉, 작업자의 신체적 여유 및 피로여유가 고려되지 않고 산정된 표준 품은 안전사고 유발 및 노동생산성 저하를 유발시키는 요인으로 작용할 수 있다는 것이다. 따라서 종래의 실 작업시간을 순 작업시간, 작업 여유시간으로 세분화하여 현장실측 및 서면조사 시 작업시간을 측정할 필요가 있다⁵⁾. 이와 같은 점을 반영한 현장실측 시 작업시간 측정방법을 연속관측 기법과 워크 샘플링 기법으로 구분하여 제안하면 다음과 같다.

① 연속관측 기법에서의 작업시간 측정

조사자(실사기관)가 관측대상 작업의 시작에서부터 종료까지 작업상황을 연속적으로 관찰하고, 데이터로 기록하는 연속관측 기법은 [그림 4-12]와 같은 과정을 거쳐 작업시간을 측정하는 것이 필요하다.

첫째, <표 4-2>의 연속관측 기법의 상세 실사일일대장을 활용하여 작업시작부터 종료 때까지의 세부 작업요소 별로 수행된 작업시간을 누락 없이 연속적으로 측정하여 기록한다. 이때, 점심시간은 총 작업시간에서 제외하며, 세부 작업요소 별 작업시간이 합산된 총 작업시간은 작업시작부터 종료 때까지의 걸린 시간과 일치되어야 한다.

둘째, 세부 작업요소 별로 수행된 작업시간을 준비 작업시간, 순 작업시간, 작업 여유시간, 정리 작업시간으로 구분하여 합산하고, 총 작업시간에서 차지하는 비중을 분석한다. [그림 4-12]와 같이 세부 작업요소 별로 작업시간이 측정되었다면, 준비 작업시간은 1시간(10%), 순 작업시간은 7시간(70%), 작업 여유시간은 1시간(10%), 정리작업 시간은 1시간(10%)이며, 실 작업시간은 순 작업시간(7시간), 작업 여유시간(1시간)이 합산된 8시간(80%)이다.

셋째, 연속관측 기법을 통해 측정된 총 작업시간 대비 작업 여유시간의 비율이 적정 작업 여유시간의 비율⁶⁾인 15%보다 적은 경우에는 별도로 보정한다. 가령, 연

5) 준비작업 시간은 작업자가 현장에 도착하여 작업을 위한 도구의 지급, 작업지시, 자재운반 등 작업 개시 전에 소요되는 제반 준비사항에 소요되는 시간을 말한다. 실 작업시간은 작업진행에 수반되는 소요시간으로 순수작업, 작업을 위한 이동시간, 공식적인 간식시간(새참), 공정 또는 작업과정상의 대기시간을 포함한다. 정리작업 시간은 실 작업시간이 완료된 후, 정리에 소요되는 시간으로 기계기구의 반납까지의 시간을 말한다. 작업 여유시간은 준비작업, 실 작업, 정리작업 중에 발생하는 잤담, 음료수 마시기, 비공식적인 간식, 깃연 등 휴식에 소비하는 시간을 의미한다.

6) 건설업에서 공통 적용할 수 있는 적정 여유시간의 비율에 관한 기준은 없는 실정이다. 다만, 건설공사 생산성 관련문헌 중의 하나인 Adrian(1987)은 작업자에게 하루 작업시간 중 약 10-15%의 휴식시간을 부여하

속관측 기법을 통해 측정된 작업 여유시간이 총 작업시간 대비 10%의 비율이고 전문가가 제시한 적정 작업 여유시간 비율이 15%이라면, 총 작업시간에서 작업 여유시간이 차지하는 비율을 15%로 상향 조정하여 작업 여유시간이 1.5시간이 되도록 보정한다는 것이다. 이와 같은 경우 총 작업시간은 10시간에서 10.5시간으로 조정된다.



[그림 4-12] 연속관측 기법에서의 작업시간 측정방법

면 하루 종일 작업하는 것보다 더 생산적이 되어 총 생산성이 향상된다고 주장하였다. 또한 대한건설정책연구원(2008)이 철근콘크리트공사의 가동률을 조사한 결과에 따르면, 작업자의 휴식이나 생리적 현상이 전체 작업에서 차지하는 비중이 14.9%인 것으로 나타났다. 이와 같은 점을 고려한다면, 적정 작업여유 시간 비율은 조사대상 항목에 상관없이 일률적으로 15%로 설정하는 것이 바람직하다. 따라서 본 연구는 노동생산성 향상과 안전사고 방지를 위해 필수적인 적정 작업여유시간 비율을 15%로 제안하고자 한다.

넷째, 작업인원(기능공, 조공)과 작업자 유형별 작업시간이 곱하여 총 작업시간(인×hr)을 산출하고, 이를 다시 8시간 기준의 총 작업시간으로 환산한다. 현장실측에서 측정된 실제 총 작업시간을 8시간 기준으로 환산하는 것은 건설현장의 시공 상태를 반영하지 못한 처사라 할 수 있다. 그러나 표준품셈은 노동 생산성과 관련된 각종 기준 및 제도의 특성도 반영해야 한다는 점에서 노동관계법에서 정한 8시간 근무를 전제로 건설공사의 표준 품이 산정되는 비현실성은 어느 정도 이해되고 하겠다.

② 워크 샘플링 기법에서의 작업시간 측정

작업의 시작부터 종료 때까지의 작업상황을 일정간격 또는 난수에 의거한 무작위 간격을 두고 관찰하고 데이터로 기록하는 워크 샘플링 기법은 [그림 4-13]과 같은 과정을 거쳐 작업시간을 측정하는 것이 필요하다.

첫째, <표 4-3>의 워크 샘플링 기법의 상세 실시일일대장을 활용하여 작업시작부터 종료 때까지의 작업내용을 일정간격 또는 무작위 간격으로 측정하여 기록한다. 이때, 작업시간은 작업이 시작한 시점의 시간과 종료된 시점의 시간만을 기록할 뿐, 관측간격별로 별도 시간을 기록하지 않는다.

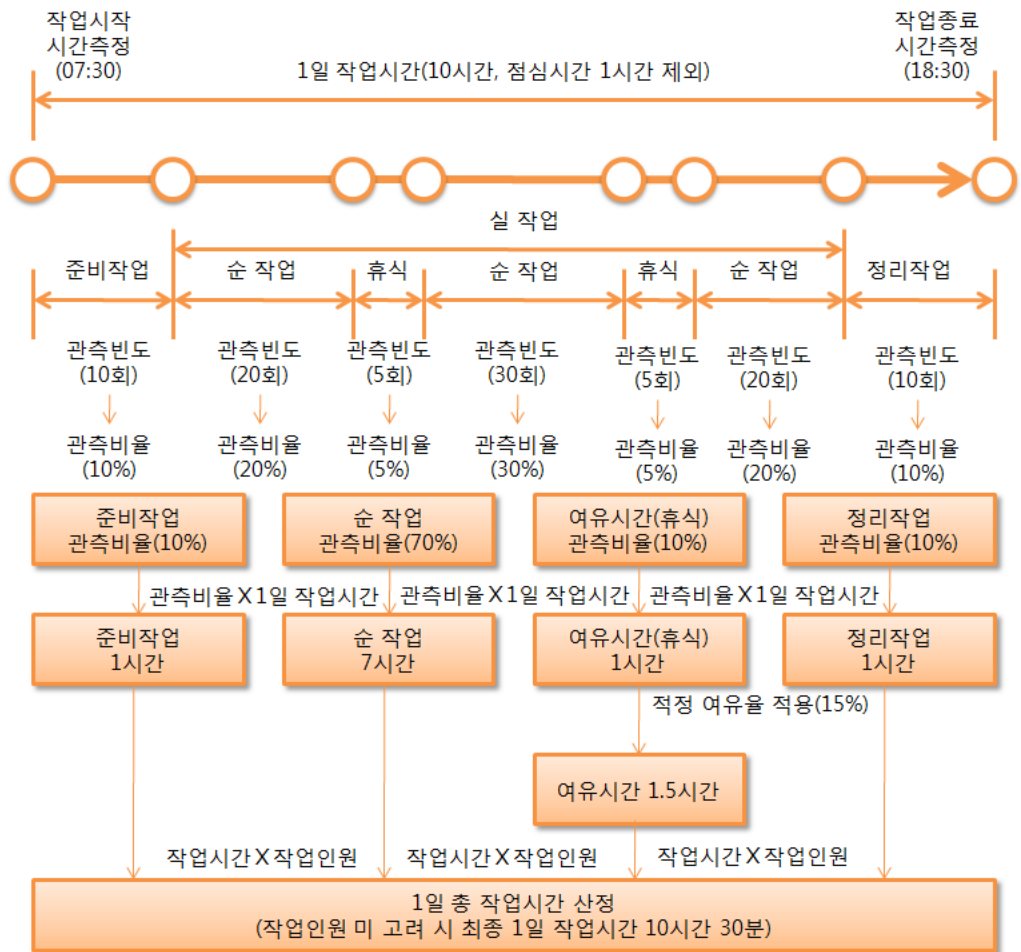
둘째, 일정간격 또는 무작위 간격별로 관측된 작업내용의 빈도를 준비작업, 순작업, 작업여유, 정리작업으로 구분하여 합산하고, 총 관측빈도에서 차지하는 비중을 분석한다. <그림 4-13>와 같이 작업내용이 관측되었다면, 준비작업 관측빈도 10회, 순작업 관측빈도 70회, 작업여유 관측빈도 10회, 정리작업 관측빈도 10회이며, 총 관측빈도는 100회이다. 또한 총 관측빈도에서 개별 작업의 관측빈도가 차지하는 비중은 준비작업(10%), 순작업(70%), 작업여유(10%), 정리작업(10%)이다.

셋째, 작업시작부터 종료 때까지의 총 작업시간에 준비작업, 순작업, 작업여유, 정리작업 관측빈도가 차지하는 비율을 적용하여 개별 작업시간을 산정한다. [그림 4-13]의 경우에는 준비 작업시간 1시간, 순 작업시간 7시간, 작업 여유시간 1시간, 정리 작업시간 1시간인 것으로 나타난다.

넷째, 연속관측 기법과 마찬가지로 총 작업시간 대비 작업 여유시간의 비율이 적정 작업 여유시간의 비율인 15%보다 적은 경우에는 별도로 보정한다. 가령, 워크 샘플링 기법을 통해 측정된 작업 여유시간이 총 작업시간 대비 10%의 비율이

고 전문가가 제시한 적정 작업 여유시간 비율이 15%이라면, 총 작업시간에서 작업 여유시간이 차지하는 비율을 15%로 상향 조정하여 작업 여유시간이 1.5시간이 되도록 보정한다는 것이다. 이와 같은 경우 총 작업시간은 10시간에서 10.5시간으로 조정된다.

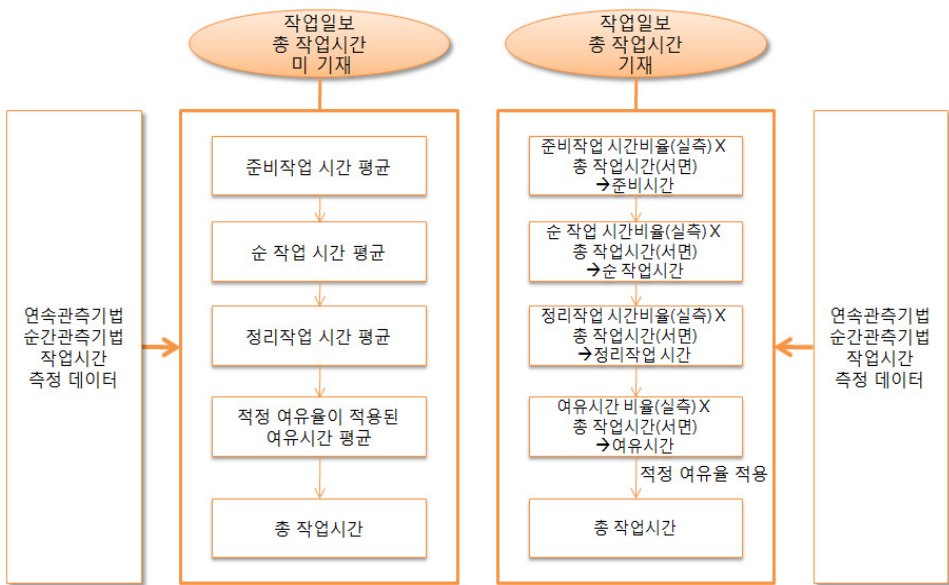
다섯째, 작업인원(기능공, 조공)과 작업자 유형별 작업시간이 곱하여 총 작업시간(인×hr)을 산출하고, 이를 다시 8시간 기준의 총 작업시간으로 환산한다.



[그림 4-13] 워크 샘플링 관측기법에서의 작업시간 측정방법

③ 서면(실적자료)조사에서의 작업시간 측정

조사대상 항목 작업에 소요되는 작업시간의 정확한 측정은 서면(실적자료)조사에서도 필요하다. 그러나 서면자료 중의 하나인 작업일보에 조사대상 항목 작업에 관한 총 작업시간이 기술되지 않거나, 총 작업시간이 기재되어 있더라도 준비작업, 순 작업, 작업여유, 정리작업별 작업시간이 명기되지 않은 경우가 대부분이다. 따라서 서면자료에 의거한 작업시간 측정은 [그림 4-14]와 같은 방법에 의해 이루어질 필요가 있다.



[그림 4-14] 서면조사에서의 작업시간 측정방법

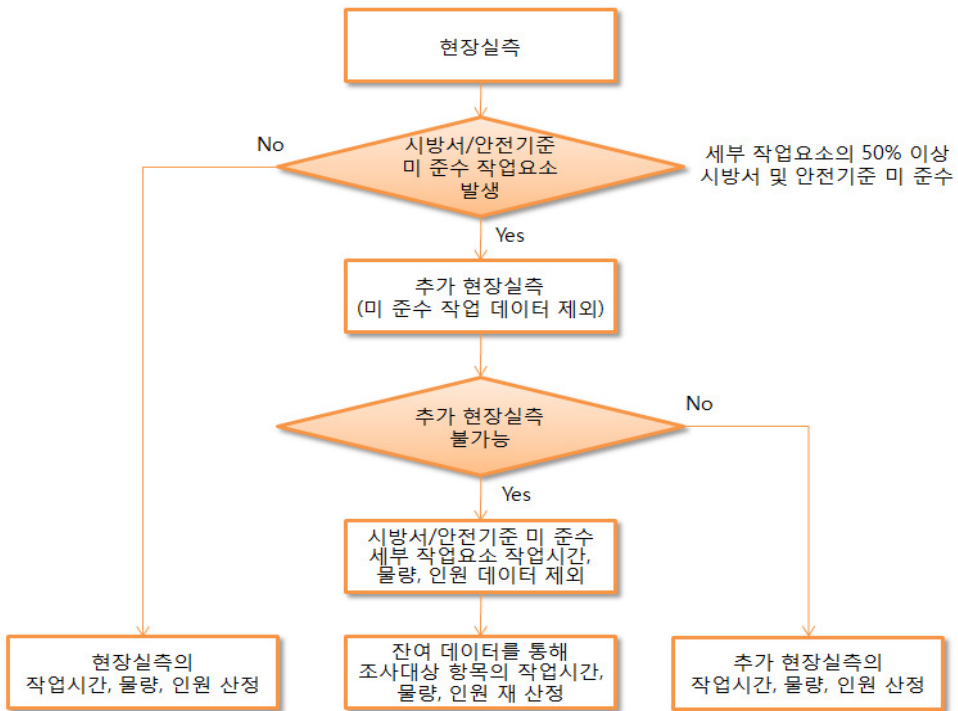
첫째, 작업일보에 조사대상 항목 작업의 총 작업시간이 기재되어 있지 않다면, 현장실측에서 조사된 준비작업 시간, 순 작업시간, 작업여유 시간, 정리작업 시간의 평균을 산출하여 총 작업시간을 산정한다. 작업여유 시간은 작업자의 신체적 여유 및 피로여유가 반영된 적정 작업 여유시간 비율(15%)이 적용된 시간이어야 한다.

둘째, 작업일보에 조사대상 항목의 총 작업시간이 기재되어 있다면, 현장실측에서 조사된 준비작업 시간, 순 작업시간, 작업 여유시간, 정리작업 시간의 비율 평균을 작업일보에 나타난 총 작업시간을 적용하여 개별 작업의 시간을 산정한다. 만일

작업 여유시간의 비율이 작업자의 신체적 여유 및 피로여유를 반영하는 적정 비율인 15%보다 낮다면, 총 작업시간에서 부족한 비율만큼을 보정해줄 필요가 있다.

(4) 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 작업의 물량, 인원 및 시간처리 방법

현장실측을 통해 조사대상 항목의 작업물량, 인원 및 시간을 측정함에 있어 주의해야 할 것 중의 하나가 관측대상의 시방서 및 안전기준의 준수여부이다. 전문가들은 조사대상 항목 작업과 관련된 시방서 및 안전기준 내용을 실사서식에 포함하여 현장실측 시 준수여부를 확인하고, 이를 준수하지 않은 작업을 측정된 데이터는 표준 품 조사 데이터에서 제외하는 것이 바람직하다는 의견을 제안하였기 때문이다. 그러나 현장실측 시 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 작업을 측정된 데이터를 표준 품 산정 데이터에서 무조건 제외하는 것은 추가 실사대상(현장) 섭외가 용이하지 않은 현실을 고려하지 못한 것이다. 따라서 [그림 4-15]와 같이 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 작업의 물량, 인원 및 시간을 처리할 필요가 있다.



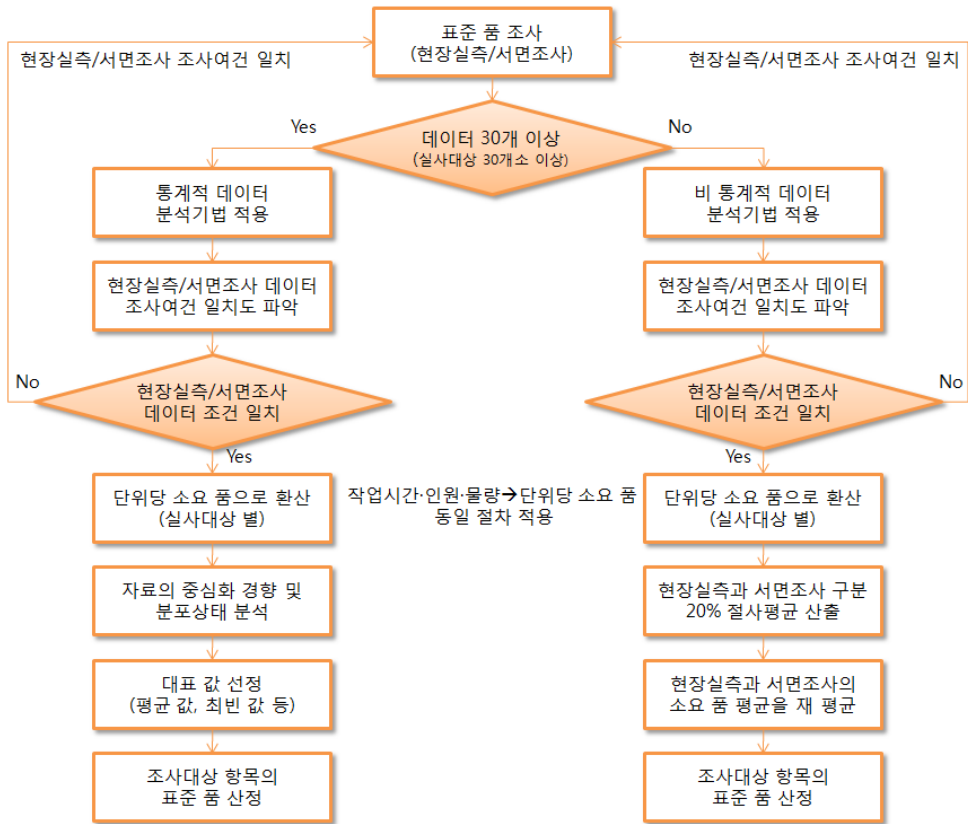
[그림 4-15] 시방서 및 안전기준 미 준수 작업의 물량, 인원 및 시간 처리방법

첫째, 현장실측 시 조사대상 세부 작업요소의 50% 이상이 시방서 및 안전기준을 준수한 것으로 관측되었다면, 이를 시방서 및 안전기준을 준수한 작업으로 판정한다. 이를 실측한 작업물량, 인원 및 시간에 관한 데이터를 표준 품 산정을 위한 기초 데이터로 활용한다. 그러나 조사대상 세부 작업요소의 50% 미만이 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 것으로 관측되었다면, 이를 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 작업으로 판정한다. 이와 같이 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 작업을 측정된 데이터는 제외하고 추가 현장실측을 시도한다.

둘째, 현장실측 기간의 연장이 불가능하거나 추가 실사대상(현장) 섭외가 불가능하여 추가 현장실측이 이루어질 수 없다면, 시방서 및 안전기준 미 준수 작업을 관측한 데이터를 제외하고 잔여 데이터만을 가지고 표준 품을 산정한다. 만일 추가 현장실측이 이루어졌다면, 여기서 조사된 작업물량, 시간 및 인원에 관한 데이터를 표준 품 산정을 위한 데이터로 활용한다.

3. 현장실사 자료의 분석

일부 실사대상(현장) 소요 품의 경우에는 당해 실사대상(현장)의 고유한 특성과 잘못된 현장실사 방법 적용으로 인해 표준 품 산정의 기초자료로 활용하기 힘든 것도 있다. 이와 같은 현상은 현장실사 데이터가 많지 않다는 점에서 표준 품에 부정적인 영향을 주어 데이터의 왜곡이 발생할 소지가 높다. 그럼에도 불구하고 실사안내서는 유효 데이터 판정과 표준 품 산출방법을 명확히 규정하고 있지 못하다. 이에 전문가들은 이상치의 데이터 왜곡 방지와 합리적인 표준 품 산출방법으로 20% 절사평균과 실사대상(현장) 구분에 따른 2단계 평균을 제안하였다. 따라서 전문가 텔파이 조사를 통해 도출된 결과를 바탕으로 현장실사 자료 분석의 개선방안을 통계적 기법과 비 통계적 기법으로 구분하여 제안하면 [그림 4-16]과 같다.



[그림 4-16] 현장실사 자료의 분석절차

1) 통계적 방법

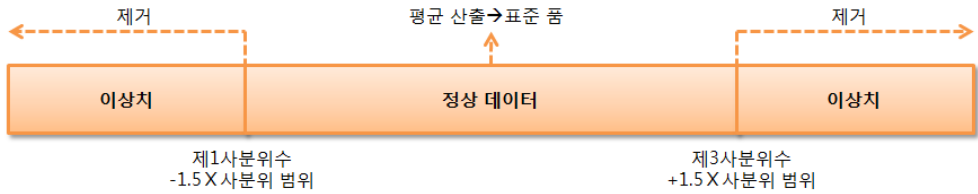
조사자(실사기관)가 실사대상 선정기준보다 많은 30개소 이상의 실사대상(현장)을 섭외하여 현장 실사하였거나 1개 실사대상(현장)에서 다수의 현장실측이 이루어져 30개 이상의 현장실사 데이터가 확보되었다면, 통계적 기법의 적용이 가능하다. 통계적 기법을 적용한 현장실사 자료의 분석절차는 다음과 같다.

첫째, 동일한 작업조건에서 측정 또는 조사되지 않은 현장실측과 서면조사 데이터를 바탕으로 표준 품을 산정하는 것은 의미가 없으므로, 현장실측과 서면(실적자료)조사의 데이터가 동일한 작업조건에서 측정 또는 조사되었는지를 확인한다. 즉, 현장실측과 서면조사가 동일한 시공방법, 공사규모를 대상으로 하였으며, 동일한 작업부위(층)와 시기를 관측 또는 조사하였는가를 확인한다는 것이다. 만일, 현장실측과 서면조사 데이터의 작업조건 일치성이 충족되지 않을 경우에는 추가 현장실측을 시도하거나 [그림 4-6]과 같이 사전준비 업무의 일환으로 수행된 실적자료 조사분석의 작업시기·부위(층)별 소요 품 변동비율을 적용하여 현장실측 데이터를 보정하여 가급적이면 일치되도록 한다.

둘째, 현장실사(현장실측과 서면조사)를 통해 파악된 조사대상 항목 작업의 물량, 인원 및 시간을 이용하여 단위당 소요 품을 환산하는 작업을 실시한다. 실사대상(현장)에서의 단위당 소요 품은 작업인원(기능공, 조공)과 작업자 유형별 작업시간이 곱하여 산출된 총 작업시간(인×hr)을 8시간 기준의 총 작업량으로 나누어 산출된 단위당 소요 품을 근간으로 산정된다. 이와 같이 실사대상(현장)의 작업물량, 시간 및 인원을 단위당 소요 품으로 환산하여 표준 품을 산정하는 것이 일반적이다. 그러나 현장실사 데이터를 실사대상(현장)별 단위당 소요 품으로 환산하지 않고 표준 작업물량, 시간 및 인원을 산출하여 표준 품을 산정하는 방식도 고려할만 하다.

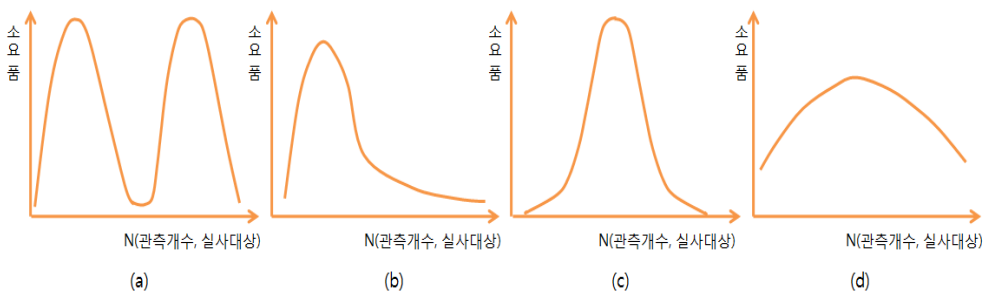
셋째, 실사대상(현장)의 단위당 소요 품에 관한 자료의 중심화 경향을 살펴보고, 사분위수 방법에 의해 이상치를 제거한다. 자료의 중심화 경향이란 관측된 자료들이 어떻게 집중되어 있는가를 알아보는 것으로 평균값과 중앙값의 차이를 통해 이상치의 유무를 확인할 수 있다. 만일, 자료의 분포가 좌우대칭일 경우 중앙값은 평균값과 유사한 값을 갖게 되지만 자료의 분포가 좌우대칭이 아니거나 자료 중 이상치가 존재할 경우 중앙값과 평균값의 차이가 커지게 된다. 따라서 중앙값과 평균값의 편차를 토대로 이상치의 존재여부를 파악할 수 있다. 만일 자료의 중심화 경향

을 통해 현장실사 데이터에 이상치가 존재한 것으로 판단되면, [그림 4-17]과 같은 사분위수 방법을 활용하여 이상치를 제거한다.



[그림 4-17] 사분위수 방법에 의한 이상치의 제거

넷째, 이상치가 제거된 정상 데이터의 분포형태를 파악하여 적절한 표준 품 산정 방법을 결정한다. 단위당 소요 품에 관한 정상 데이터의 분포형태를 살펴보는 이유는 이에 따라 표준 품 산정방법이 달라지기 때문이다. 가령, [그림 4-18]의 (a)와 같은 형태의 분포는 작업여건을 분석하여 데이터 값에 편차가 발생된 원인을 발견하고 영향요인에 따라 분개함으로써 표준 품을 별개로 적용할 필요가 있다. 또한 (b)와 같이 평균값보다 좌측 또는 우측으로 데이터의 값이 편중될 경우에는 평균값보다 최빈값으로 표준 품을 결정하는 것이 적합하다. (c)와 같은 경우에는 정규분포를 띠고 있으므로 평균값으로 표준 품을 산정하는 것이 바람직하다. (d)와 같은 경우에는 데이터의 분포가 완만한 형태를 취하므로 데이터 영향요인을 재분석할 필요가 있다.



[그림 4-18] 단위당 소요 품에 관한 정상데이터의 분포형태

다섯째, 데이터의 분포형태에 따라 결정된 방법을 통해 표준 품을 산정한다. 이 때, 현장실측과 서면(실적자료)조사의 소요 품은 동일한 비율로 적용한다.

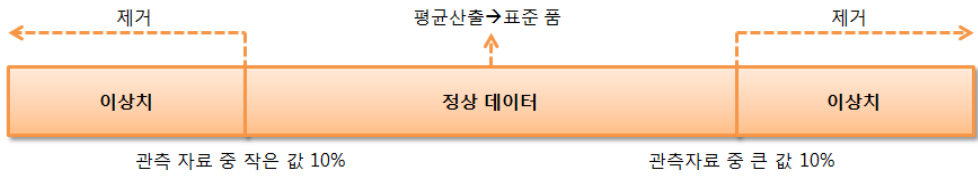
2) 비 통계적 방법

지금까지는 4-5개 실사대상(현장)의 데이터만을 확보할 수 있었으므로, 30개 이상 데이터 확보가 요구되는 통계적 기법의 적용이 불가능하였다. 그러므로 조사자(실사기관)는 단순히 실사대상(현장)의 단위당 소요 품을 평균하여 표준 품을 산정하여 왔다. 이와 같이 통계적 기법의 적용 불가능은 표준품셈 조사체계의 개선방안으로 실사대상(현장)에 관한 기본원칙이 현장실측 대상 9개소 이상, 서면조사 대상 9개소로 설정되어도 여전히 지속될 수밖에 없다. 이로 인해 현장실사 데이터 중 이상치가 존재할 경우 평균값의 오차가 심해져 표준 품의 적정성이 저하될 수 있다는 문제점을 내포하고 있다. 따라서 20% 절사평균에 의한 유효 데이터 판정과 실사대상(현장) 분류에 따른 2단계 평균 산출을 통해 비 통계적 방법에 의한 현장실사 자료 분석의 한계를 일정수준 극복하고자 하였다.

첫째, 통계적 기법을 활용한 현장실사 자료 분석과 마찬가지로 동일한 작업조건에서 측정 또는 조사되지 않은 현장실측과 서면조사 데이터를 바탕으로 표준 품을 산정하는 것은 의미가 없으므로, 현장실측과 서면(실적자료)조사의 데이터가 동일한 작업조건에서 측정 또는 조사되었는지를 확인한다.

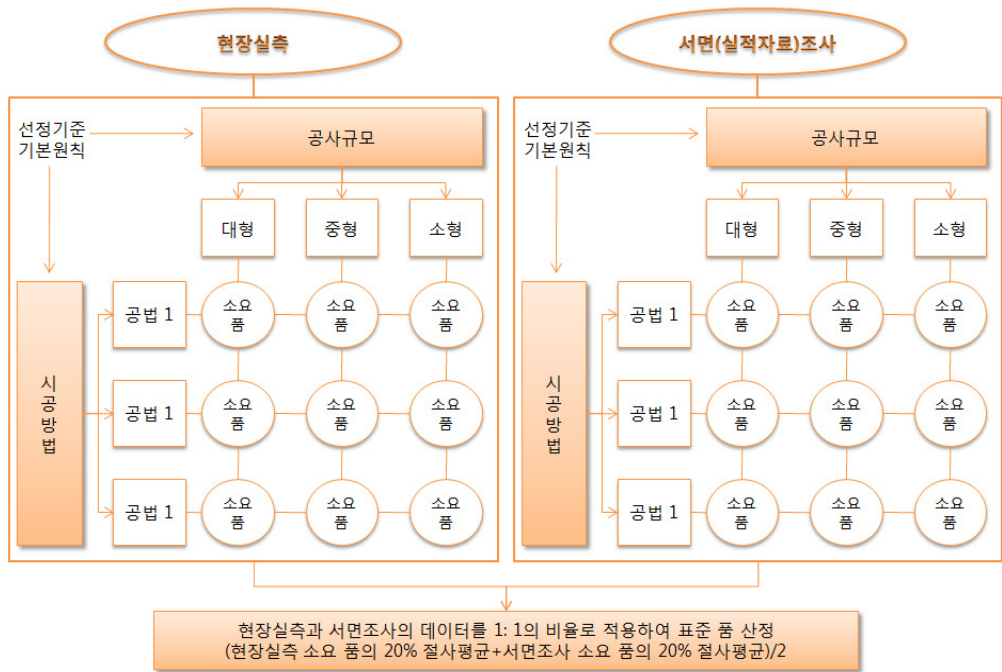
둘째, 현장실사(현장실측과 서면조사)를 통해 파악된 조사대상 항목 작업의 물량, 인원 및 시간을 이용하여 단위당 소요 품을 환산하는 작업을 실시한다. 실사대상(현장)에서의 단위당 소요 품은 작업인원(기능공, 조공)과 작업자 유형별 작업시간이 곱하여 산출된 총 작업시간(인×hr)을 8시간 기준의 총 작업량으로 나누어 산출된 단위당 소요 품을 근간으로 산정된다. 이와 같이 실사대상(현장)의 작업물량, 시간 및 인원을 단위당 소요 품으로 환산하여 표준 품을 산정하는 것이 일반적이다. 그러나 현장실사 데이터를 실사대상(현장)별 단위당 소요 품으로 환산하지 않고 표준 작업물량, 시간 및 인원을 산출하여 표준 품을 산정하는 방식도 고려할만 하다.

셋째, 이상치로 인한 데이터의 왜곡현상을 최소화하기 위해 현장실측과 서면(실적자료)조사에서 파악된 실사대상(현장)의 소요 품을 각각 구분하여 [그림 4-19]와 같은 20% 절사평균 값을 산출한다. 20% 절사평균은 전체 데이터 중 상위 10%와 하위 10% 데이터 수를 제외한 데이터만을 산술평균하는 것을 말한다. 가령, 관측 데이터 수가 10개라면, 상위에 해당되는 1개(10%) 데이터, 하위에 해당되는 1개(10%) 데이터를 제외한 8개 데이터를 산술평균하여 평균값을 산정한다는 것이다.



[그림 4-19] 20% 절사평균에 의한 이상치의 제거

넷째, [그림 4-20]과 같이 현장실측과 서면(실적자료)조사의 실사대상(현장) 소요 품에 관한 20% 절사 평균값을 각각 1:1의 비율로 산술평균하여 최종적으로 표준 품을 산정한다.



[그림 4-20] 2단계 평균 산출방식에 의한 표준 품 산정

건설공사 적산기준 중의 하나인 표준품셈을 조사하고 분석함에 있어 근간인 실사 안내서는 기본적인 사항만 일부 규정하고 있으며, 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 현장실사 자료 분석에 관한 세부적인 사항은 언급하고 있지 않다. 이로 인해 표준품셈 조사 및 분석이 일관된 방법과 절차에 의해 수행되기보다는 조사자(실시기관)가 채택한 각기 다른 방법과 절차에 의해 이루어짐으로써 표준품셈의 신뢰성이 결여되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 표준품셈 조사체계의 문제점을 인지하고, 이의 개선방안을 제안하기 위해 수행되었다.

심층적인 연구결과를 도출하기 위해 노무·자재·장비로 구성된 표준품셈의 내용 중 가장 논란이 되고 있는 노무 품 조사체계의 개선방안으로 국한하였다. 표준품셈 조사체계의 문제점과 개선방안에 관한 다양한 의견을 광범위하게 수렴하고자 정책기관(한국건설기술연구원), 실사기관, 발주기관 및 건설업계 소속 전문가를 대상으로 3차에 걸쳐 델파이 조사를 실시하였다.

1. 전문가 델파이 조사결과

다음과 같이 3차에 걸친 전문가 델파이 조사를 실시하였으며, 이를 통해 최종 채택된 표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안은 <표 5-1>과 같다.

제1차 조사는 일종의 예비조사로서 개방형 설문을 통해 표준품셈 조사체계가 갖는 문제점과 개선방안을 자유롭게 기술하도록 하였다. 이와 같은 과정을 거쳐 도출된 문제점과 개선방안 중 유사한 것은 하나로 통합하여 실사대상(현장) 선정, 현장실사, 실사자료 분석으로 각각 구분하였다.

제2차 조사는 1차 조사를 통해 파악된 표준품셈 조사체계의 문제점과 이의 개선방안을 정리하여 폐쇄형 설문을 작성하고, 이를 통해 각기 다른 그룹에 속한 전문가의 의견을 이해하고, 일치해나가는 과정을 수행하였다. 전문가의 의견이 일치하는 문제점과 개선방안은 전체 전문가의 50% 이상이 동의하고 4개의 그룹(정책기관,

실사기관, 발주기관, 건설업계) 내에 소속된 전문가의 50% 이상이 모두 인정한 문제점 및 개선방안인 것으로 정의하였다.

제3차 조사는 개선방법론에 관한 전문가 의견을 폐쇄형 설문을 통해 파악하였다. 표준품셈 조사체계의 개선방안이 구체화될수록 전문가의 의견일치가 어려워지기 때문에 2차 조사와는 달리 전문가의 의견 채택여부는 다수결을 원칙으로 하였다.

<표 5-1> 전문가 델파이 조사결과 요약

구분	문제점 (제1차 조사)	개선방안 (제2차 조사)	개선방법론 (제3차 조사)
실사대상(현장) 선정	실사대상(현장) 선정기준 부재	·시공방법(공법)으로 구분하여 선정	·공종별로 시공방법 3개 선정 ·시공방법별로 실사대상(현장) 3개소 선정
		·규모별로 구분하여 선정	·대형(300억원 이상), 중형(50-300억원), 소형(50억원 미만) ·공사규모별로 실사대상(현장) 3개소 선정
현장실사	현장 실사기준의 부재	·현장실측에 적합한 관측방법 규정	·연속관측 기법 적용원칙 -워크 샘플링 기법 병행 가능
		·현장실사와 서면조사 병행	·서면조사보다 현장실사 자료의 개수가 많아야 함
		·공동 현장 실사팀 구성	·정책기관 1인, 실사기관 2인, 건설업계 1인
		·실측회수의 규정	·실사대상(현장)별 최소 3회 관측 원칙
		·실측기간의 규정	·표준 품을 대표하는 기간 -실사대상(현장)의 기준층 작업 기간 동안
		·서면/작업분석을 통한 기능공과 조공 구분	·작업특성, 노임대장을 종합적으로 고려하여 구분
		·표준 품으로 산정되지 않는 요소를 측정하여 적용	·현장관리자 노무 품은 산정하지 않음
		·체크리스트를 이용한 시방서 및 안전기준 준수여부 확인	·시방서 및 안전기준 미 준수 작업을 측정할 데이터 제외
실사 데이터 분석	유효 데이터 판정기준 부재	·평균값을 기준으로 일정 범위 이내에 있는 실사 데이터만을 유효 데이터로 판정	·20% 절사평균을 통한 유효 데이터의 판정
	표준 품 산출기준의 부재 (일관성 결여)	·2단계 평균 산정을 통한 표준 품 산출 ·현장실사/서면자료 데이터를 이용하여 표준 품 산정	·실사대상(현장) 선정기준에 따른 2단계 평균방식 적용 -현장실측과 서면조사로 구분 ·현장실사 데이터와 서면자료 데이터는 동일한 비율 적용

2. 표준품셈 조사체계의 개선방안

전문가 델파이 조사를 통해 도출되고 합의된 결과를 통해 다음과 같이 표준품셈 조사체계를 개선하여 건설공사 공사비 적산기준으로서 표준품셈이 본연의 기능이 다할 수 있도록 정비될 필요가 있다.

1) 실사대상의 선정

표준 품 조사의 대표성을 확보하기 위해 시공방법과 공사규모를 기준으로 현장실측 대상 9개 이상, 서면(실적자료)조사 대상 9개, 총 18개 이상의 실사대상(현장)을 최소로 선정할 필요가 있다. 만일 조사대상 항목의 소요 품에 큰 영향을 주는 다른 요인이 있을 경우에는 이를 제3의 실사대상(현장) 선정기준으로 적용할 수 있다. 그러나 선정해야 할 실사대상(현장) 개수가 증가할 수 있으므로, 주의할 필요가 있다. 한편, 조사자(실사기관)가 소수의 실사대상(현장)에서 신뢰성 높은 데이터가 조사될 수 있다는 점을 입증한 경우에는 실사대상(현장) 선정 최소기준을 준수하지 않아도 되도록 유연성을 부여할 필요가 있다. 이와 같은 기준을 통해 다수의 후보 현장을 파악하여 실사대상 선정기준의 적합성 여부와 시방서 및 안전기준 준수여부를 사전 검토할 필요가 있다.

2) 현장실사

공동 조사팀 구성, 표준 품 조사방법, 표준 품 조사의 시기와 부위(층), 현장실측시 관측방법, 실사대상(현장)의 관측기간 및 회수, 표준 품 조사를 위한 서식, 작업 물량시간인원의 측정으로 구분된 현장실사의 개선방안은 다음과 같다.

(1) 공동 조사팀 구성

표준 품 조사결과의 신뢰성 확보를 위해 정책기관(한국건설기술연구원) 1인, 조사자(실사기관) 2인, 건설업계(관련 협회 직원) 1인으로 표준 품 조사를 위한 공동 조사팀을 구성하여야 한다. 또한 공동 조사팀의 업무범위를 단순히 현장실측에 한정할 것이 아니라, 사전준비부터 표준 품 검증까지 확대하여 긴밀한 협업 체계를 구축할 필요가 있다.

(2) 표준 품 조사방법

표준 품 조사방법은 실사대상(현장) 섭외의 어려움을 감안하여 작업일보, 노임대장 등과 같은 서면(실적자료)조사와 현장실측을 조사자(실사기관)가 병행할 수 있도록 할 필요가 있다. 그러나 서면(실적자료)조사보다 많은 현장을 대상으로 현장실측이 이루어져야 함을 전제로 하여야 한다.

(3) 표준 품 조사의 시기 및 부위(층)

현장실측 및 서면조사의 측정시기와 부위(층)를 획일적으로 규정하기보다는 다음과 같은 기준을 설정하여 결정될 수 있도록 할 필요가 있다.

첫째, 현장실측과 서면조사의 소요 품은 동일한 작업조건에서 수행된 것을 관측 또는 조사한 것이어야 한다. 현장실측 시 관측한 작업과 동일한 시기와 부위(층)에서 수행된 작업에 관한 서면(작업일보, 도면, 노임대장)을 조사해야 한다는 것이다.

둘째, 현장실측 작업의 관측시기와 부위(층)는 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있어야 한다. 현장실측 이전에 실적자료 조사·분석을 통해 작업부위(층) 및 시기별 소요 품을 파악하고, 전체 소요 품에 가장 근접한 소요 품을 보이는 작업부위(층)와 시기를 관측대상으로 삼을 필요가 있다는 것이다.

(4) 현장실측 시 관측방법

연속관측 기법을 현장실측 시 적용되어야 할 기본 관측방법으로 규정하되, 일부의 경우에는 워크 샘플링 기법(순간관측 기법)도 적용할 수 있도록 유연성을 부여하여 조사자(실사기관)의 부담을 해소할 필요가 있다. 여기서 일부의 경우란 1개의 실사대상(현장)에서 다수의 조사대상 항목을 관측함에 따라 조사자의 업무 부담이 과중하여 현장실측의 정확성이 저하되고, 건설현장의 작업방해를 초래하여 실사대상(현장)의 섭외를 힘들게 할 우려가 높은 경우를 말한다. 한편, 조사자가 워크 샘플링 기법을 적용하고자 할 경우에는 조사계획(필요성, 관측회수, 작업물량시간인원 측정방법)에 관하여 정책기관(한국건설기술연구원)과 표준품셈 심의위원회의 사전 심의를 받아야 한다.

(5) 실사대상(현장)의 실측기간 및 회수

실사대상(현장)의 실측기간 및 회수에 관한 기본원칙은 조사대상 항목의 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 3회 이상 실측하는 것으로 규정할 필요가 있다. 그러나 실사대상(현장)에서 1회만 수행되는 비 반복적인 작업의 경우에는 단위작업을 1회만 실측하도록 유연성을 부여하는 방안을 고려할 필요가 있다. 또한 반복적인 작업 중 공사물량과 인원이 명확히 구분되는 단위작업을 1회 실측하더라도 현장실사 자료의 정확성이 확보될 수 있다고 조사자(실사기관)가 입증한 경우에는 해당 실사대상(현장)의 작업일보 및 도면에 나타난 2개 단위작업에 관한 서면조사로 대체할 수 있도록 유연성을 부여할 필요가 있다.

(6) 표준 품 조사를 위한 서식

조사자(실사기관)는 현행의 실사일일대장 이외에 상세 실사일일대장을 별도로 작성할 필요가 있다(상세 실사일일대장의 예는 본문의 표 4-2, 4-3 참조). 상세 실사일일대장은 작업시작부터 종료까지 수행된 작업요소 별로 투입된 인력·자재·장비의 투입규모와 작업시간을 관측하고 기록할 수 있도록 연속관측 기법과 워크 샘플링 기법(순간관측 기법)으로 구분하여 작성할 필요가 있다. 또한 조사대상 항목과 관련된 시방서 및 안전기준을 상세 실사일일대장에 포함하여 작성될 필요가 있다.

(7) 작업물량·인원·시간 측정

실사대상(현장)의 소요 품을 산출함에 있어 작업물량의 명확성은 매우 중요한 요소이다. 따라서 현장실측 및 서면조사에서 조사대상 항목의 작업물량은 표준 품을 대표할 수 있는 부위(층)에서 3회 수행된 단위작업의 물량을 일일 작업물량의 합산이 아닌 설계도면을 통해 산출하는 것이 바람직하다. 비 반복적인 작업의 작업물량은 단위작업 1회의 작업물량을 단순 일일 작업물량의 합산이 아닌 설계도면을 통해 산출한다. 또한 반복적인 작업 중 조사자(실사기관)가 단위작업을 1회 실측하더라도 현장실사 자료의 정확성이 충분히 확보될 수 있다고 입증한 경우에는 단위작업 1회의 물량을 설계도면을 통해 산출한다.

현장실측과 서면조사에서 조사자(실사기관)가 판단하기 힘든 내용이 작업자의 유

형(기능공과 보통인부)이다. 따라서 다음과 같이 작업의 특성과 노임대장을 종합적으로 고려하여 작업자의 유형을 판단할 필요가 있다.

첫째, 현장실측 시 관찰 작업인원의 노임대장이 수집 가능하면, 작업자 중 가장 많은 노임을 받는 작업자를 기준으로 산정된 개별 작업자의 노임 격차율이 임금실태보고서의 관련 직종 기능공과 보통인부(조공)의 노임 격차율 범위 이내에 있다면 해당 작업자를 기능공, 그렇지 않은 경우에는 보통인부(조공)로 판단한다. 만일 관찰 작업인원의 노임대장이 수집 불가능하면, 작업특성과 내용을 기준으로 미리 설정된 작업요소별 담당 작업자의 유형을 일률적으로 적용한다.

둘째, 서면조사 시 작업일보에 해당 작업에 투입된 기능공과 보통인부의 수가 기재되지 않았다면, 현장실측 시 파악된 기능공과 보통인부(조공)의 투입비율을 적용하여 작업자 유형별 투입인원을 산출한다. 또한 현장실측 시 관찰 작업인원의 노임대장 수집이 불가능하였다면, 미리 설정된 작업요소별 담당 작업자의 유형을 일률적으로 적용한다.

현장실측 및 서면조사 시 작업시간은 다음과 같이 측정할 필요가 있다.

첫째, 현장실측 시 작업시간은 준비작업 시간, 순 작업시간, 작업 여유시간, 정리작업 시간으로 구분하여 측정한다(연속관측 기법과 워크 샘플링 기법의 작업시간 측정방법은 본문의 그림 4-12와 4-13을 참조). 일반적으로 작업 여유시간은 현장실측 시 실 작업시간에 포함되어 측정되기 때문이다. 이로 인해 작업 여유시간이 총 작업시간에서 차지하는 비중을 알 수 없어 안전사고 유발에 큰 영향을 미치는 작업자의 신체적 여유 및 피로여유를 고려할 수 없다는 문제점이 발생한다. 만일, 총 작업시간 대비 작업 여유시간의 비율이 적정 작업 여유시간의 비율인 15%보다 낮을 경우에는 별도로 보정하여 총 작업시간을 산출할 필요가 있다.

둘째, 서면조사 시 작업시간은 다음과 같이 측정될 필요가 있다. 작업일보에 총 작업시간이 기재되지 않았다면, 현장실측의 준비작업, 순 작업, 작업여유, 정리작업 시간의 평균을 산출하여 총 작업시간을 산정한다. 다만 작업여유 시간은 작업자의 신체적 여유와 피로여유가 반영된 시간이어야 함을 명심할 필요가 있다. 작업일보에 총 작업시간이 기재되어 있다면, 현장실측의 준비작업 시간, 순 작업시간, 작업 여유시간, 정리작업 시간 비율의 평균을 적용하여 개별 작업의 시간을 산정한다. 이때, 작업 여유시간의 비율이 적정 비율인 15%보다 낮다면, 총 작업시간에서 부

족한 비율만큼을 보정해줄 필요가 있다.

한편, 조사대상 항목 세부 작업요소 50% 미만이 시방서 및 안전기준을 준수하지 않은 것으로 관측되었다면, 표준 품 산정을 위한 데이터에서 제외하고 추가 현장실측을 시도한다. 만일, 추가 현장실측이 불가능하다면, 시방서 및 안전기준 미 준수 작업을 관측한 데이터를 제외하고 잔여 데이터만을 가지고 표준 품을 산정한다.

3) 현장실사 자료의 분석

현장실사 자료 분석의 개선방안을 통계적 기법과 비 통계적 기법으로 구분하여 제안하면 다음과 같다.

(1) 통계적 기법에 의한 현장실사 자료의 분석

동일한 조건의 작업을 대상으로 현장실측과 서면조사가 수행되었는지를 확인하고, 작업물량, 인원 및 시간 데이터를 단위당 소요 품으로 환산한다. 그 다음으로 실사대상(현장)의 단위당 소요 품에 관한 자료의 중심화 경향을 살펴본다. 만일, 중앙값과 평균값의 차이가 클 경우에는 사분위수 방법을 활용하여 이상치를 제거한다. 마지막으로 이상치가 제거된 단위당 소요 품에 관한 정상 데이터의 분포형태를 파악하여 적절한 산정방법을 결정하고, 표준 품을 산정한다. 이때, 현장실측과 서면(실적자료)조사의 소요 품은 동일한 비율로 적용한다.

(2) 비 통계적 기법에 의한 현장실사 자료의 분석

동일한 조건의 작업을 대상으로 현장실측과 서면조사가 수행되었는지를 확인하고, 작업물량, 인원 및 시간 데이터를 단위당 소요 품으로 환산한다. 그 다음으로 이상치로 인한 데이터의 왜곡현상을 최소화하기 위해 현장실측과 서면조사에서 파악된 실사대상(현장)의 소요 품을 각각 구분하여 20% 절사평균 값을 산출한다. 20% 절사평균이라 함은 전체 데이터 중 상위 10%와 하위 10% 데이터 수를 제외한 데이터만을 산술평균하는 것을 말한다. 마지막으로 현장실측과 서면(실적자료)조사의 실사대상(현장) 소요 품에 관한 20% 절사 평균값을 각각 1:1의 비율로 산술 평균하여 최종적으로 표준 품을 산정한다.

참 고 문 헌

대한건설협회, 건설기계의 기계경비 산출표, 2007

대한건설협회, 임금실태조사보고서, 2009

박종현, 표준품셈 실사를 위한 작업분석기법 응용에 관한 연구, 중앙대학교 석사학위논문, 1993

이성복, 공공공사의 표준품셈과 실적공사비 비교에 따른 적산적용 및 개선방안에 관한 연구, 연세대학교 석사학위논문, 2006

세종대학교 산학협력단, 표준품셈 매뉴얼 작성 및 체계정립 방안, 한국건설기술연구원, 2007. 12

손재철, 표준품셈 비교 분석에 관한 연구(한일 양국 비교), 계명대학교 석사학위논문, 2007

안지성, 표준품셈 제개정 업무 개선 및 손율 산정방안에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문, 2009

윤태형, 건설공사의 작업일보 표준화 연구, 부경대학교 석사학위논문, 2007

이유섭, 한충희., "공공 건설공사 도급공사비 결정 프로세스 분석연구" 대한건축학회 논문집, 제16권 제9호, 2000. 9

정영호, 공공공사의 합리적인 공사비 산출을 위한 표준품셈 작업조 구성에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문, 2009

한국건설기술연구원, 가드레일의 실사안내서, 2007.

한국건설기술연구원, 건설공사 표준품셈, 2009

한국건설기술연구원, 공사비 산정기준 관리체계, 내부자료, 2009. 1

한국응용통계연구원, 유통물가, 2009. 11

홍성호 외 7인, 철근콘크리트공사 생산성 분석, 대한건설정책연구원, 2008

Adrian, James J., Construction Productivity Improvement, Elsevier, 1987, pp.93-96

표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안

2009년 12월 인쇄

2009년 12월 발행

발행인 이 재 영

발행처 대한건설정책연구원

서울시 동작구 신대방동 395-70 전문건설회관14층

TEL (02)3284-2600

FAX (02)3284-2619

홈페이지 www.ricon.re.kr

등록 2007년 4월 26일(제319-2007-17호)

인쇄처 자유기획인쇄(02-2263-0270)

© 대한건설정책연구원 2009