

국내 건설 현장의 철근공사 실태조사에 관한 연구

The Study On The Actual Condition Of Rebar Work In Korean Building Construction

이 응 균*

Lee, Ung-Kyun

박 우 열**

Park, Woo-Yull,

강 경 인***

Kang, Kyung-In

Abstract

Rebar work takes up big proportion in a construction work. The current process of purchasing, cutting and election, and working of rebar induces a lot of loss in rebar. This study is focused on analyzing the problem and the present condition of the process from the calculating of rebar quantities to the actual constructional stage through surveying those who have experience in the estimation department, or the construction site of a domestic construction company. Many reform measures such as diversification of standard(i.e., 8-meter)bar, calculation of rebar quantities and construction according to the rebar election drawing, expansion of accuracy in layout plan, thoroughness in examination of layout plan in advance, utilization of the worked material, systemization of rebar control(management), and a shift in attitude of the field(site) manager were proposed as the result of the survey.

키 워 드 : 철근 공사, 철근 배근 시공도, 철근 적산

Keywords : Rebar Work, Rebar Election Drawing, Rebar Quantity Surveying

1. 서 론

1. 1 연구의 배경 및 필요성¹⁾

우리나라 건설 산업은 1960년대 경제 개발 계획 등 산업화 과정 속에서 급속한 성장을 이루어 1970년대 연 평균 15%의 놀라운 성장률을 기록하면서 발전해왔다. 그렇지만 1990년대 초반 GDP 대비 20%를 상회하던 건설업의 규모는 IMF 경제 위기를 거치면서 14%대로 떨어졌고, 200만명을 상회하던 건설업종사자의 규모 또한 170만명 정도로 낮아지는 등 건설업의 침체가 심각한 수준에 이르렀다고 할 수 있다.

구조조정 시기를 거치면서, 건설업에 대한 개념은, 단순한 시공의 개념에서 새로운 지식산업, 토탈 서비스 산업 등의 개념으로 바뀌어가고 있다. 더욱이 선진국 대비 기술력 분석에 있어서는 [표1]등에서 보는 바와 같이 시공 능력은 비교적 높은 기술을 발휘하고 있으나 기획, 설계 부분에 있어서는 부족한 점이 많은 실정이다. 더욱이 기능 인력의 부족으로 인한 고임금시대에 접어들어 건설공사비가 상승하고, 젊은 인력이 3D업종을 기피함에 따라 기능 인력의 부족과 고령화로 인한 전문기능의 세대교체가 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 철근 공사의 경우 구조도면을 보고 철근 조립에 필요한 가공형상 및 물량을 산출하는 작업은 전문업체의 숙련공에 의해 의존하고 있으나 이러한 기능 인력의 대부분이 고령화 상태

이기 때문에 기능 인력의 원활한 세대 교체나 개선책이 마련되지 않는다면 철근 공사의 생산성 저하로 인한 원가 상승 및 품질 저하의 문제가 발생될 것으로 사료된다.

표 1. 업무분야별 우리나라 기술수준¹⁾ (선진국 = 100, 단위 %)

시설분야	기획	설계	시공
평균	67.8	71.2	78.6
도로·공항	77.9	77.4	86.8
댐	70.2	77.5	82.1
하천 시설	72.5	76.0	81.8
터널	69.7	71.3	81.8
지하구조물	67.1	72.4	79.6
건축물	65.4	76.4	79.2
교량	70.4	72.7	77.9
건축설비	74.2	69.3	77.6
상하수도시설	68.2	68.6	72.2
고층건물	62.7	67.0	78.0
해안시설	61.4	66.8	72.8
원전시설	54.4	59.0	73.3

건설공사에 있어서 철근공사는 거푸집 공사, 콘크리트 공사와 더불어 구조물의 안정성과 내구성 및 공사기간에 많은 영향을 미치는 공사이다.²⁾ 더욱이 철근콘크리트 구조물에 있어서 철근은 콘크리트에 비하여 적은 물량을 차지함에도 불

* 고려대학교 건축공학과

** 고려대학교 대학원 박사과정 수료

*** 고려대학교 공과대학 건축공학과 교수

1) 성백전, 「엔지니어링 산업과 건설건설턴트 21세기」, 1998, p.113
2) Salim, Md., Leohard E. Benold. "Designintegrated process planner for rebar placement", 『Journal of Computing in Civil Engineering』, ASCE, Vol. 9(2), 1995, p. 157

구하고 비용면에서는 콘크리트와 거의 비슷하기 때문에 원가 측면에서도 매우 중요한 공사이다.

그러나 철근공사의 시공 및 관리방식은 거푸집 공사와 함께 인력에 의존하는 노동집약적인 특성을 그대로 유지하고 있다. 철근 자재의 발주부터 가공, 조립에 이르는 과정을 철근 숙련공의 경험과 인력에 의존함으로써 자재와 인력의 손실에 대한 개선이 이루어지지 않고 있는 실정이다.

이러한 현실을 바탕으로 철근 공사의 원가를 절감하고 철근자재의 손실을 최소화하기 위한 연구의 진행, 철근의 수량 산출에서 가공 조립에 이르는 모든 단계에 대한 문제점을 분석, 개선할 필요성이 제기되고 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 철근 공사의 물량 산출에서 시공단계에 이르는 과정의 현황 및 문제점을 분석하고 문제점을 개선하기 위한 개선방안으로서 설문 조사를 통한 숙련자들의 의견과 국내 건설업의 현황에 기초를 두고 앞으로 연구해 나가야 할 방향과 목적을 분명히 하는데 있다.

본 연구의 방법은 다음과 같다.

철근 공사의 현황 및 문제점을 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 건설회사의 견적 부서와 건설현장으로 각각 나누어 실시하였으며 철근자재의 손실 및 관리의 측면에서 문제점을 도출하였다. 설문조사를 통하여 파악된 문제점을 바탕으로 철근의 물량산출, 자재의 구매 및 발주, 철근의 가공 및 조립, 공사관리의 모든 단계에 걸쳐 철근자재의 손실을 절감하고 관리의 효율화를 도모할 수 있는 개선방안을 모색하였다.

2. 국내 철근 공사의 현황 및 문제점

국내 철근공사 현황 및 문제점을 조사하기 위하여 2002년 7월부터 9월까지 국내건설 견적부서와 건설현장을 대상으로 각각 나누어 설문조사를 실시하였으며, 설문조사 대상자의 개요는 다음과 같다.

2.1. 설문조사 개요

1) 본사 견적부서

건설현장은 2002년 시공능력 상위 20위 이상의 토건업종 7개사의 견적부서 직원을 대상으로 설문조사를 실시하여 54부의 유효설문지를 받았다. [그림1]은 설문응답자의 경력분포로서 5년 초과 10년 이하 경력자가 24명으로 가장 많았다.

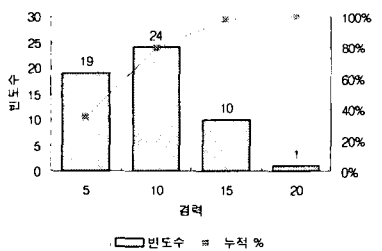


그림 1. 설문 응답자의 경력분포 - 본사 견적부서

2) 건설현장

건설현장은 2002년 시공능력 상위 100위 이상의 토건업종 16개사의 30개 수도권 현장(서울 : 26개, 경기 : 6개)을 대상으로 직접 방문에 의한 설문조사를 실시하여 총 74부의 유효설문지를 받았다. 설문조사 응답자의 경력분포를 보면 5년 초과 10년 이하가 35명으로 가장 많았으며 5년 이하인 경우가 23명으로 많은 수를 차지하였으며 본사 견적부서의 비율과 비슷한 경향을 보이고 있다.[그림2]

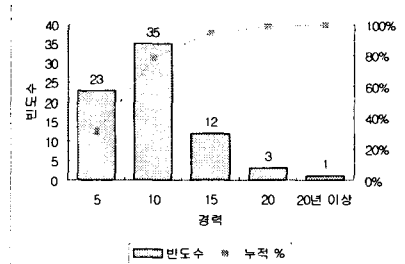


그림 2. 설문 응답자의 경력분포 - 건설현장

2.2 철근공사 현황 및 문제점

1) 철근 물량 산출

조사대상 건설사는 모두 물량산출 소프트웨어를 사용하여 철근물량을 산출하고 있는 것으로 나타났다. 소프트웨어는 자체 개발한 소프트웨어를 사용하거나 전문회사에서 개발한 소프트웨어를 혼용하여 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

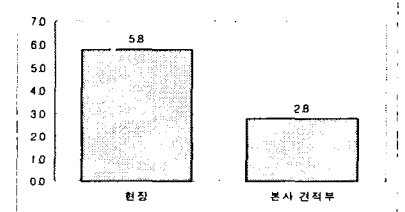


그림 3. 실제 시공된 물량과 편성물량에 대한 초과율

[그림3]은 실행예산을 편성할 때 산출한 철근물량과 실제 시공된 물량이 어느 정도 차이가 있다고 생각하는지에 대한 질문에 대한 각각의 평균값을 나타내고 있다. 본사 견적부의 경우는 평균적으로 2.8% 정도 실제물량이 더 많이 소요된다고 답변한 반면 현장의 경우는 5.8% 정도 더 많이 소요된다고 답변하여, 정도의 차이는 있지만 물량의 초과에 대해서는 모두 일치하는 답을 보였다.

[그림4]는 실제물량과 실행물량이 차이가 있다고 응답한 109명의 응답자에 대하여 그 원인이 무엇인지에 대한 항목별 응답수와 빈도수를 나타내고 있다. 각 항목을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 항목1 - 물량 산출시 개정된 극한강도법에 의한 물량산출기준을 따르지 않고 있다.
- ② 항목2 - 철근의 이음정착길이 산출시 실제길이를 고려하지 않고, 순수길이에 할증율을 곱함으로써 오차가 많이 생긴다.
- ③ 항목3 - 정착길이를 고려하여 물량을 산출하거나 집계하지 않는다.

④ 항목4 - 구조도면의 배근상세가 명확하지 않아 혼선이 발생한다.

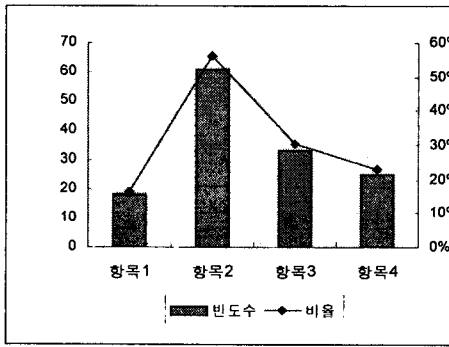


그림 4. 물량 차이의 원인

설문자의 50% 이상이 항목2번의 잘못된 할증율에 대해 답함으로서 일괄적인 할증율 적용에 의한 물량차이가 가장 크다고 볼 수 있다.

종합건설사의 물량산출방법은 할증율 적용 산출방법으로서 철근의 순수한 길이를 산출하고 거기에 정착과 이음을 할증율로 처리하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 설문에서와 같이 할증율을 적용하는 방법은 현재의 극한강도설계법에 의한 것과 차이가 발생하며 적게 산출된다. 이러한 문제 때문에 일부회사에서는 철근의 이음·정착길이에 대한 할증율을 높게 조정하여 기존 적산소프트웨어를 사용하고 있는 경우도 조사되었다. 그러나 설문조사 결과와 같이 이러한 산출방법은 실제 시공 물량과 많이 차이가 나기 때문에 시급히 개선이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

2.3 철근의 발주 및 구매

종합 건설사 거의 대부분이 철근의 발주와 구매시 8m의 정척철근을 이용한다. 그러나 최근 IMF 외환위기를 겪으면서 건설발주물량의 감소와 철근의 내수감소로 인해 제강사에서는 다양한 정척을 공급하기 시작했다.³⁾ 그러나, 국내의 철근 자재를 길이별로 구매하여 가공 조립하는 방식은 전사적으로 시행되지 못하고 현장단위로 실시되고 있으며 그 원인은 다음과 같이 사료된다.

- 1) 철근물량을 철근 굵기별, 길이별로 산출·집계하지 못하고 있다. 그렇기 때문에 담당 기술자들은 수작업으로 가능한 범위, 즉 기초와 기둥 그리고 벽체의 철근을 길이별로 산출하고 있다. 그러나 수작업으로 산출하는 데에는 많은 시간과 노력을 필요로 하며 최근 종합건설사에서 건설공사의 생산성을 향상하기 위해서 현장기술자의 인원을 최소로 배치하기 때문에 수작업 산출은 현실적으로 불가능할 것으로 사료된다.
- 2) 제강사에서 생산하는 정척 즉 재고로 보유하고 있는 철근의 정척이 7, 8, 9m이므로 철근공사의 공정에 맞추어 철근을 제 때에 반입하는 것이 어렵다. 그 이외의 다양한 길이의 정척을 사용하기 위해서는 최소한 1개월 전에 제강사에 구매요

3) "제강사 철근판매 '길이'로 경쟁", 일간건설신문, 1999.10.18

청을 해야 한다. 현실적으로 종합건설사의 자체개발 프로젝트나 민간도급공사의 경우 설계도서의 확정이 늦기 때문에 1개월 전에 철근 자재를 길이별로 산출·집계하기에는 현실적으로 어려움이 많은 것으로 나타났다.

- 3) 다양한 길이의 정척을 굵기별로 현장이나 공장에 야적할 수 있는 면적이 확보되어 있지 않다. 철근을 굵기별로 다양한 길이의 정척을 사용하기 위해서는 철근을 가공하기 전에 야적할 수 있는 야적장이 필요하다. 특히 현장가공을 할 경우에는 현장의 많은 면적을 차지하고, 가공시 다양한 길이의 정척길이를 가공기계로 선택하고 이동할 때 많은 노력과 시간이 필요하므로 철근 자재의 손실은 낮출 수 있으나 가공 인건비의 상승을 가져오므로 전체적으로 원가절감이 된다고 보기는 어렵다.

2.4 철근 시공

1) 철근 배근 시공도

[그림5]는 건설현장에서 배근 시공도의 활용도를 7단계로 나누어 설문한 결과로서 현장에서는 배근시공도의 활용도가 보통이라고 생각하는 것으로 나타났다.

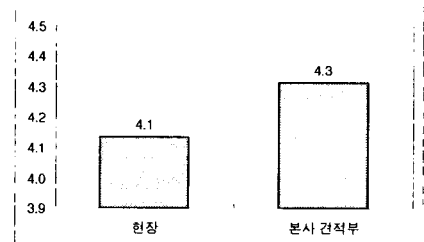


그림 5. 건설현장의 배근 시공도 활용도

- (주) 1 - 전혀활용되고 있지 못하다.
4 - 보통이다.
7 - 매우 잘 활용되고 있다.

[그림6]은 배근 시공도의 현장활용도가 보통이하라고 답변한 총 77명에 대하여 그 원인에 대한 의견을 분석한 것이다. 각 항목의 내용은 다음과 같다.

- 1) 항목 1 - 구조도면의 확정이 늦다.
- 2) 항목 2 - 설계 도면을 자주 변경한다.
- 3) 항목 3 - 배근 시공도의 표준이 없다.
- 4) 항목 4 - 철근 작업자가 보기에 도면이 너무 복잡하다.
- 5) 항목 5 - 배근 시공도가 현장의 시공성을 반영하지 못하고 있다.
- 6) 항목 6 - 배근 시공도를 작성할 수 있는 전문인력이 부족하다.

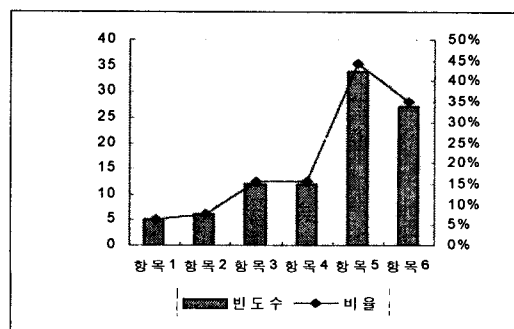


그림 6. 배근 시공도의 활용이 저조한 이유

배근 시공도의 활용이 저조한 가장 큰 원인은 배근 시공도가 현장의 시공성을 반영하지 못하기 때문이라는 답변이 응답자의 44%였으며 배근 시공도를 작성할 수 있는 전문인력이 부족하다는 것도 33%로서 큰 문제점으로 나타났다.

우리나라에서 배근 시공도를 작성할 수 있는 인력이 부족하다는 문제점을 극복하기 위해서는 기능사제도 등의 제도적인 뒷받침이 필요할 것으로 사료된다.

2.5 철근 가공

국내 건설업의 여건상 가장 적합한 가공방식이 어떤 것인지에 대한 답변을 살펴보면 공장가공과 현장가공방식을 혼용하여 사용하는 방식이 응답자의 73%로 가장 높게 나타났다. [그림7]

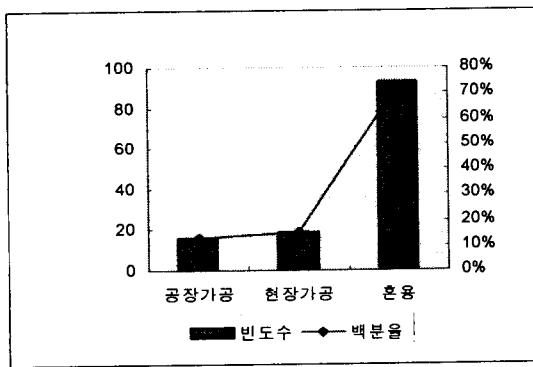


그림 7. 국내 건설환경에 적합한 가공방식

현장가공과 공장가공을 혼용하는 방식이 바람직하다고 답변한 경우는, 도심지 야적장 확보의 어려움, 노무비 절감, 품질향상, 자재 손실절감을 위해서는 공장가공이 바람직하지만 현재 건설현장에서는 시공상세도가 제대로 활용되지 못하고 있고, 시공오차가 존재하며, 설계변경이 자주 발생하기 때문에 보완적으로 현장가공을 사용해야 한다는 이유가 가장 많은 것으로 나타났다.

국내 건축공사에서 철근의 가공장소는 거의 대부분이 현장 내에 가공장을 설치하여 가공하는 것이 일반적인 현상으로 인식되어 왔으나 최근에도 도심지의 대형공사가 많이 진행되면서 철근을 현장 내에 야적하고 가공할 수 있는 장소가 없어 도심지의 대형공사부터 철근의 공장가공으로 전환되고 있는 것으로 나타났다.

그러나 아직도 철근소비량 약 900만 톤 정도에서 약 47만 톤 정도(약 5.2%)만이 공장에서 가공되고 있다. 그리고 가공공장의 경우에도 전국적으로는 약 48개의 철근가공공장이 분포해 있으나 수도권이 15개로 가장 많고 다음이 경상북도로 11개 그리고 경상남도가 8개, 전라남도가 6개로 어느 정도 공장이 확보돼 있으나 충청북도와 제주도에 한 곳도 없으며 강원도에는 한 개의 가공공장이 있어 지역적으로 불균형을 이루는 것으로 나타났다.

이렇게 우리나라에서 철근의 공장가공이 저조한 이유를 다음과 같은 항목으로 나누어 설문한 결과는 [그림8]과 같다.

- 1) 항목 1 - 공사비 측면에서 현장가공이 저렴하다.
- 2) 항목 2 - 설계 도면을 자주 변경하여 공장가공으로 대처하기가 어렵다.
- 3) 항목 3 - 철근기능공이 임기 응변식으로 현장에 대처하는 것에 익숙해 있어 공장가공을 기피한다.
- 4) 항목 4 - 가공 공장에서 운반된 철근을 야적할 수 있는 공간이 부족하다.
- 5) 항목 5 - 철근 가공공장이 부족하다.

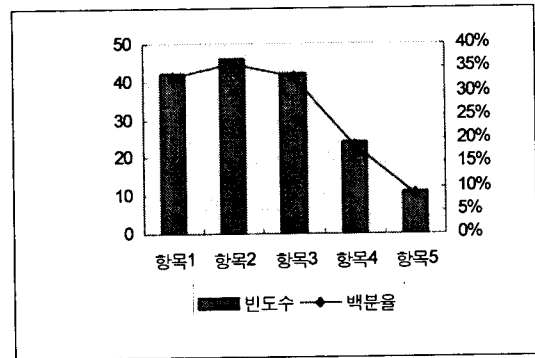


그림 8. 공장 방식이 저조한 원인

[그림8]에서 알 수 있는 바와 같이 현장에서는 설계변경이 자주 발생하기 때문에 공장가공으로 대처하는 것이 어렵다는 답변이 36%로 가장 많았으며, 철근 기능공이 공장가공을 기피한다는 답변과 공사비 측면에서 현장가공이 저렴하다는 답변이 33%로 높게 나타났다. 이것은 공사계획이 부정확하여 현장에서 필요한 가공품을 즉시 가공하는 임기응변식 대응에 익숙해 있어 사전에 철근 가공 형태도를 산출하여 공장서 가공하는 것보다는 조립의 편의성을 상대적으로 중요시하는 것으로 사료된다. 또한 종합건설사나 전문건설사의 철근공사비의 원가측면에서 현장가공이 경쟁력이 있다고 생각하는 것은 가공에 따른 운반비 등을 감안한 것이지만 현장가공을 할 경우에 부수적으로 발생하는 간접비 등을 고려해서 종합적으로 판단할 필요가 있을 것으로 사료된다

2.6 철근 공사 관리

설문조사 결과 철근의 정착을 8m로 사용할 경우에 본사 견적부서의 경우 3.9%, 현장의 경우는 6.0%의 손실발생을 추정하는 것으로 나타났다. 두 경우 모두 일반적인 할증률 3%보다는 높은 값을 나타내고 있으며, 특히 본사 견적부서의 경우보다는 현장에 근무하는 근무자가 손실이 더 많이 발생할 것으로 보고 있다.[그림9]

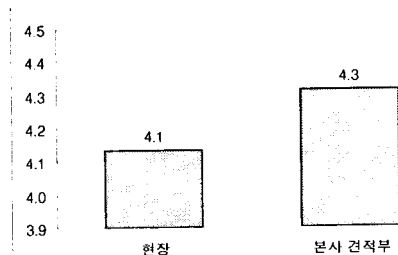


그림 9. 건설현장의 철근 손실율(실행예산 대비 %)

4) 『한국 철근가공의 현주소』, 태연기체(주) p.114

그러나 이 값은 추정치일 뿐 실적 데이터에 의한 근거치는 아니며, 이렇게 철근에서 발생하는 손실율이 각기 다르고 정확한 데이터의 축적이 어려운 것은, 종합건설사에서 산출한 철근량이 부정확하여 초기에 산출한 철근량을 확신하지 못하고, 공사 중에 변경된 도면에 대해서 정확한 Follow up이 없으므로 어디까지가 추가로 투입됐는지를 판단하기 어렵기 때문인 것으로 사료된다.

본 연구에서는 철근의 손실발생의 원인을 다음과 같이 6가지로 세분화하여 설문할 결과 정척철근의 종류가 다양하지 못하기 때문이라는 응답이 49%로 가장 높게 나타났으며, 절단되고 남은 철근을 활용하지 못하기 때문이라는 응답도 41%로 높게 나타났다. [그림10]

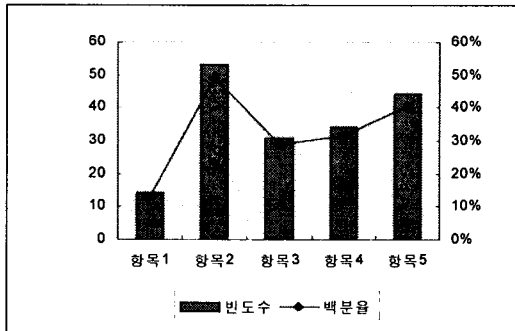


그림 10. 철근 손실의 과다 발생원인

- 1) 항목 1 - 실행예산 편성시 산출된 철근 물량이 부정확하여 정확한 손실을 예측하기 어렵다.
- 2) 항목 2 - 정척철근의 종류가 다양하지 못하기 때문에(보통 8m) 손실이 많이 발생한다.
- 3) 항목 3 - 공사 중에 변경되거나 투입된 물량에 대한 정확한 관리가 이루어지지 않기 때문에 실적자료를 활용하지 못하고 있다.
- 4) 항목 4 - 철근을 가공할 때, 가공길이를 지나치게 단순화한다.(작업자가 절단 작업을 줄이기 위해)
- 5) 항목 5 - 절단되고 남은 짧은 길이의 철근을 활용하지 못하고 있다.

절단손실이 발생하는 근본적인 배경은 8m 정척철근만을 사용하기 때문으로 사료된다. 8m의 단일 정척을 사용하면 사용하지 못하는 단척율이 높아지고 철근의 절단손실은 커지게 된다.

설문조사 결과 단척이 발생할 경우 현장에서는 보강근으로 활용하고 있다는 답변이 다수 있었으나 과다한 보강이나 불필요한 보강은 철근손실로 간주될 수 있기 때문에 단척철근의 발생은 처음부터 억제하는 것이 바람직한 것으로 사료된다.

3. 개선방안의 모색

철근손실을 절감할 수 있는 방안을 자유롭게 기술하도록 설문한 결과 다음과 같은 답변이 도출되었다.

- 1) 정척철근의 다양화

- 2) 배근 시공도에 의한 물량산출 및 시공
- 3) 설계도면의 정확성 증대
- 4) 사전 도면검토 철저
- 5) 공장가공의 활용
- 6) 철근관리의 체계화
- 7) 현장관리자의 인식변화

본 연구에서는 이와 같은 방안을 종합정리 한 후 [그림11]과 같이 철근공사 업무단계별 개선방안을 종합적으로 제시하였다.

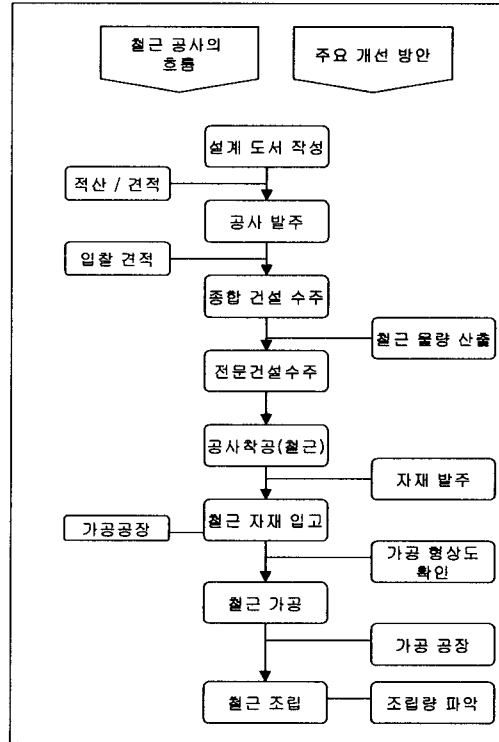


그림 11. 철근공사 업무단계별 개선방안

3.1 철근 물량 산출

철근물량의 산출에서부터 가공·조립의 단계까지 원가 및 품질관리의 기준으로서 중요한 점은 배근 시공도 및 가공 형상도 작성에 의한 물량산출이라고 볼 수 있다. 여기서 발생하는 문제는 근본적으로 건설공사의 원가와 직결되므로 정확한 철근물량의 산출과 함께 철근 자재 손실을 감소시키는 것이 가장 중요하다고 볼 수 있다. 더불어 배근 시공도의 표준이 명확하게 정립되어 있지 않다는 등의 문제도 있으므로 철근의 적산과 배근 시공도 작성을 체계적으로 정리하여 표준을 마련하고, 이에 적합한 체계를 개발해야만 철근 자재의 구매 그리고 가공·조립의 문제까지 해결할 수 있을 것으로 사료된다.

3.2 철근 자재의 발주 및 구매

철근 자재를 길이별로 주문하고 입고하는 방법으로 철근 자재 구매의 프로세스가 전환되어야 한다. 그리고 철근 자재의 입고는 현장 진행 공정에 맞게 이루어져야 효율적인 자재 발주가 이루어 질 수 있을 것이다.

3.3 철근 가공

철근의 가공이 공장가공으로 전환되기 위해서는 운반과정 에 따르는 원가상승의 문제를 해결해야 할 것으로 사료되며, 최소한 현장에서 철근가공을 시행하는 것과 동일한 원가로 적용되어야 할 것이다. 따라서, 철근의 공장가공이 활성화되기 위해서는 철근의 굵기별, 길이별 집계를 실시하여 현재 발생하는 철근의 손실을 낮추어 원가절감을 가능하게 하여야 한다. 철근가공공장도 철근 자재를 철근길이별로 적치할 수 있는 공간의 마련과 시스템의 구축이라는 노력을 동시에 기해야 할 것으로 사료된다.

3.4 철근 공사 관리

철근공사를 원가측면에서 개선하기 위해서는 철근 자재단가의 하락 또는 자재절감, 철근가공·조립 인건비의 절감의 방안이 있다. 인건비와 철근 자재 단가의 경우는 제어가 불가능하므로 원가를 낮추기 위해서는 철근손실을 줄이는 것이 가장 합리적인 방안이라고 볼 수 있다.

철근손실을 최소화하기 위해서는 절대적으로 철근의 정척을 다양하게 사용해야 할 것으로 사료된다. 이러한 다양한 정척길이를 사용하기 위해서는 철근의 규격별, 길이별로 관리할 수 있는 시스템의 구축이 필수적이라 할 수 있다.

공사 중 투입된 철근물량에 대한 체계적 관리가 필요하다고 생각하는지에 대하여 7단계로 나누어 설문한 결과 응답은 [그림12]과 같다. 매우 필요하다고 답변한 경우가 가장 많았으며, 평균 6.2와 6.3점으로 매우 높은 필요성을 실감하고 있는 것으로 나타났다.

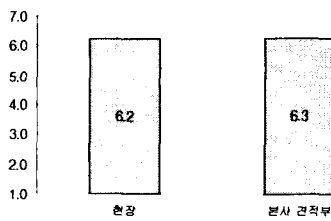


그림 12. 투입된 철근물량에 대한 체계적 관리 필요성

(주) 1 - 전혀 필요하지 않다.

4 - 보통이다.

7 - 매우 필요하다.

4. 결론

본 연구에서는 설문조사를 통하여 철근 물량 산출, 발주와 구매, 철근 가공, 시공과 관리 측면 등의 문제점을 개괄적으로 서술하였으며, 이에 대한 개선방안은 다음과 같다.

1) 철근 물량 산출의 경우 실행예산을 편성할 때 산출한 철근물량과 실제 시공된 물량 차이에 대하여 본사 견적부의 경우는 평균적으로 2.8% 정도, 현장의 경우는 5.8% 정도 더 많이 소요된다고 생각하는 것으로 나타났다. 그 원인으로서는 순수길이에 할증율을 곱하는 방식을 사용하기 때문이라는 답변이 가장 높은 것으로 나타났다.

2) 철근의 발주와 구매에 있어서 철근의 정척길이를 8m로 하는 종합건설사가 거의 대부분인 것으로 나타났으며, 제강사의 경우도 7, 8, 9m를 제외한 철근의 경우는 재고로서 보유하고 있지 않기 때문에 정척철근의 종류가 다양하지 않은 것으로 나타났다.

3) 철근 가공의 경우 현장가공과 공장가공을 혼용하는 방식이 바람직하다는 의견이 가장 많았으며 이것은 도심지 야적장 확보의 어려움, 노무비 절감, 품질향상, 자재 손실절감을 위해서는 공장가공이 바람직하지만 현재 건설현장에서는 시공 상세도가 제대로 활용되지 못하고 있고, 시공오차가 존재하며, 설계변경이 자주 발생하기 때문에 보완적으로 현장가공을 사용해야 한다고 생각하는 것으로 나타났다.

4) 철근 시공의 경우 배근 시공도의 활용도가 보통인 것으로 평가하고 있으며 배근 시공도의 활용이 저조한 가장 큰 원인은 배근 시공도가 현장의 시공성을 반영하지 못하고 있다는 것과 배근 시공도를 작성할 수 있는 전문인력이 부족하다는 것이 그 원인인 것으로 지적하고 있다.

5) 철근 공사관리의 측면에서는 철근물량의 관리를 정척길이별로 세분하여 관리하지 못하고 단순히 규격별 중량에 의해 관리되고 있는 것으로 나타났다.

이와 같은 문제점을 극복하기 위해서는 철근물량 산출 단계에서부터 배근 시공도를 정확하게 작성하고 배근 시공도상의 가공 형상도를 기초로 철근물량을 산출해야하며, 이에 선행해서 배근 시공도 작성의 전문인력 양성이 이루어져야 한다. 발주 및 구매단계에서 철근 자재를 길이별로 주문하고 입고하는 방법으로 철근 자재가 구매되어야 할 것이며, 규격별, 길이별로 가공하기 위해서는 현재의 현장가공방식보다는 공장가공방식으로 전환되어야 하나 상황에 따라서는 현장가공과의 혼용도 이루어져야 할 것이다. 이와 같은 방식으로 철근공사 전 과정이 전환되기 위해서는 기존의 현장별로 단순히 관리되는 방식이 아닌 본사 차원에서 전체가 통합 관리되어야 하며 이를 지원할 수 있는 시스템의 개발이 필수적이라 할 수 있다.

참 고 문 헌

1. 성백전, 「엔지니어링 산업과 건설 컨설턴트21세기」, 청양, 1998
2. 태연기계, 「한국 철근가공의 현주소」, 태연기계(주), 2000
3. 김광희, 박우열, 강경인, "국내 건축물 철근공사 품질원가 개선을 위한 시스템 개발에 관한 연구", 「대한건축학회논문집 구조계」, 18(5), 2002, pp. 121-128
4. 임철순, 이규철, "철근의 적정량 산출에 관한 연구", 「한국건축시공학회 학술논문발표회」, 제1권, 2001
5. 조훈희, 강경인, "국내 철근가공공사의 실태에 관한 연구: 자재손실을 중심으로", 「대한건축학회논문집 학술발표대회논문집」, 16(2), 1996, pp. 771-77
6. Salim, Md., Leohard E. Benold. "Designintegrated process planner for rebar placement", Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE, Vol. 9(2), 1995, pp. 157-167