

## 철근배근시공도의 현장적용 사례

(주) 리바테크 대표이사 이영희

최근 국내에서 추진되고 있는 건설프로젝트들은 여러 가지의 사회적인 여건 변화에 따라 점점더 대형화 초고층화 되어가고 있고, 구조설계도서 또한 극한강도설계법과 내진설계기준 등의 도입으로 복잡하고 난해하게 작성되고 있다. 그런데도 불구하고, 국내의 철근콘크리트 골조공사를 집행하고 있는 대부분의 건설현장에서는 철근기능공(철근반장)의 주도로 철근공사를 집행하고 있으며, 앞으로도 상당기간 그러하리라고 예상된다.

그런데, 철근기능공(철근반장)이 주도하여 경험을 바탕으로 철근공사를 집행하도록 하는 철근공사 관리방식은 많은 문제들을 발생시키고 있으며, 이제는그 수준이 한계에 이르렀다고 판단된다.

따라서, 철근공사와 관련하여 자주 발생되고 있는 이러한 여러 가지의 문제점들을 해결하기 위해서도, 철근배근시공도를 작성하여 합리적이고 효율적으로 철근공사를 관리하는 업무방식으로서의 개선을 더 이상 지체할 수 없게 되었다.

### 1. 철근공사 집행관련 현장여건

지금부터 소개하려는 철근배근시공도의 현장적용사례는 도심지내의 건설공사인 현장여건상 철근을 전문가공공장에서 가공후 반입하여 조립할 수 밖에 없고, 기둥 주근의 이음은 철근비가 높아서 커플러(coupler)이음을 적용하기로 결정되었다.

그리고, 현장관리 기술인력의 편성을 살펴보면, 일반적인 대부분의 경우와 마찬가지로 현장소장님 공사과장님 공무과장님 그리고 건축기사1명의 지극히 평이한 인적구성으로 편성되어 있는 현장이었다.

그런데, 철근배근시공도 용역업무를 수행해야하는 당사의 입장에서 볼 때 이러한 현장관리 기술인력의 편성에 문제가 있었다. 통상적으로 이러한 인적구성인 경우에 당사

는 건축기사와 업무를 진행할 수 밖에 없는데 1명뿐인 건축기사의 실무경력은 1년반 정도이고, 그나마 1년반의 실무경력조차도 내근경력이 전부인 그러한 기사였던 것이다. 건설회사의 내근경력을 비하하거나 무시하는 것은 아니지만, 현장 관리경력이 충분한 건설기술자들조차도 쉽지 않다고 하는 철근공장가공 그리고 기둥주근의 커플러(coupler)이음공법 적용현장을 내근경력만 1년반인 초임 건축기사가 주축이 되어 관리한다는 것은 누가 보더라도 무리일 수 밖에 없고 불가능에 가까운 일로 판단될 수 밖에 없을 것이다.

## 2. 철근공사의 집행및 문제 발생

철근공사가 본격 착수되면서 철근기능공들이 현장에 상주하게 되었고, 당사의 우려는 점점더 현실화되어 갔다. 이미 예견되었던 사항이기는 하나 철근반장은 철근공사 착수전부터 과거의 경험들을 앞세워 철근배근시공도의 불필요성과 얼토당토않은 문제점들을 기사에게 수시로 제기하고, 이를 적절히 통제할 수 없었던 기사는 수시로 당사의 철근배근시공도 작성자와 통화하여 대응해야 하는 불필요하고 번거로운 일들이 계속되었고, 철근공사의 집행도 원활치 못하였다.

이러한 문제들은 비단, 이 현장만의 문제는 아닐 것이다. 철근기능공들의 주도로 철근공사를 관행적으로 집행해 왔거나 집행하고 있는 모든 현장에서 철근배근시공도를 작성하여 철근공사를 관리하는 업무체계로 개선하고자 할 경우 예외 없이 부딪혀야 하는 문제일 것이다.

저가 하도급으로 인한 수익성 악화를 어떠한 방법으로든 극복해야 하는 철근기능공들의 입장을 이해하지 못하는 바는 아니지만, 그렇다고 하더라도 시공 편의와 작업성만을 앞세워 구조설계도서의 기준을 배제한 임의시공이나 부실공사를 방치해서는 안될 것이다.

## 3. 담당기사의 철근공사 관리방식

특별한 해결방안도 없이 얼마간의 시간이 흐른 후, 복잡하게 어수선하던 현장상황이 진정되어가기 시작했고 철근공사도 순차적으로 원활히 진행되기 시작했으며, 결국에는 고난이도의 골조공사를 공사계획에 맞추어 무사히 완료할 수 있었다. 결론적으로 말하면, 1년반의 내근경력이 고작인 초임 건축기사가 철근공사 착수 시점에서의 우려와 불가능해 보였던 상황들을 극복하고 성공적인 결과를 만들어 낸 것이다.

그 과정을 간단히 설명하면 이러하다.

(1) 철근배근시공도가 작성되어 납품되면 기사 자신이 이해 될 때까지 검토한다. 그 과정에서 철근배근시공도 작성자와의 수시 통화와 질의 답변으로 철근배근시공도의 작성 기준과 근거가 된 구조설계도서의 내용을 정확하게 파악한다. 이러한 과정은 초임기사 본인의 이해가 충분히 될 때까지 반복되었다.

(2) 철근배근시공도에 대한 기사 본인의 충분한 이해가 있는 후, 철근반장에게 철근배근시공도를 전달하고 작업지시를 한다. 철근반장은 전달 받은 철근배근시공도에 대하여 여러 가지의 이의를 제기하게 되는데, 이렇게 제기되는 의견에 대해 기사가 이해하고 있는 구조설계도서의 근거와 기준이 분명한 경우 이를 바탕으로 철근반장을 이해시켜서 철근배근시공도에 의해 철근공사가 집행되도록 유도한다.

(3) 철근반장이 제기한 의견 가운데, 구조설계도서의 근거와 기준에 적합하고 철근공사의 작업성(생산성) 개선에 도움이 된다고 판단되는 의견이 있는 경우, 철근배근시공도 작성자와 재차 협의조정 한다.

(4) 이러한 과정을 거쳐, 최종 확정된 철근배근시공도를 철근반장에게 확인 시키고 작업지시를 한다.

(5) 철근반장의 확인한 철근배근시공도에 의해 작성된 철근가공목록(schedule list)를 철근가공공장으로 송부하여, 가공된 철근이 현장에 반입되도록 조치한다.

(6) 반입된 가공철근을 하차와 동시에 분류하여 철근조립공사가 원활히 집행되도록 운반 조치한다.

(7) 철근배근시공도의 최종안을 도출하는 과정에서 이견이 제기되었거나 협의 조정된 사항들을 중심으로 철근조립공사의 시공확인을 신속히 완료한다.

이와 같이 초임기사가 철근배근시공도의 확정안을 작성하기 위해 구사한 관리방식은 우리들이 흔히 들어서 알고 있는 feed-back 이라는 업무관리 방식이다.

위와 같은 과정을 거치면서 최종 확정된 철근배근시공도는 철근공사의 집행을 관리하는 기사뿐만 아니라, 철근반장이나 기능공에게도 전파교육이 되어져서, 정확한 철근공사의 집행은 물론이고, 철근조립공사의 능률도 향상시켜주게 되었으며, 재시공및 보완시공을 최소화시켜 줌으로서, 결과적으로 철근공사의 전반적인 생산성을 크게 개선시켜 주었다고 판단된다.

#### 4. 철근배근시공도 작성업무 도입 방안

철근배근시공도를 바탕으로한 철근공사 관련 업무의 개선을 추진할 경우, 업무개선 효과의 극대화와 성공적인 결과를 유도하기 위해서는 현장여건에 따라 다를수 있으나 몇가지 요건이 필요하다.

##### (1) 선행관리방식의 업무협의 체계 구성

철근배근시공도를 작성하고 이를 바탕으로 철근공사의 집행및 관리업무를 전반적으로 개선하고자 한다면, 이러한 업무를 전담할 수 있는 직원이 반드시 선임되어야 한다. 그리고, 선임된 전담직원을 중심으로 철근 배근시공도의 작성과 검토, 협의, 조정, 철근공사의 집행에 이르기까지 일관 되게 관리할 수 있도록 하는 업무협의 체계의 구성이 매우 중요하다.

철근기능공들과 충분한 사전협의 없이 철근조립공사를 우선 시행토록하고 시공확인

과정을 거쳐 보완 및 재시공 등의 방법으로 철근공사를 집행하는 기존의 관행적인 철근공사 관리방식을 **후행관리방식**이라고 한다면, 철근공사의 집행과 관련된 기술자들이 철근배근시공도의 작성과 검토, 협의, 조정과정을 거쳐 최적의 철근배근시공도를 확정 한 후, 철근조립공사를 집행하고 확인하는 개선된 철근공사 관리방식을 **선행관리방식**이라고 할 수 있다.

철근공사의 관리방식을 선행관리방식으로 개선하면 많은 이점이 발생하게 된다. 각각의 시공단위별로 철근공사의 집행방법과 순서, 작업 목표량, 기능 인력의 기능수준별 소요인원수, 실투입 자재량 및 규격별 자재조달 기준 등 철근공사의 집행과 관련된 자재조달부터 인력 투입에 이르기까지 모든 분석자료를 사전에 확보할 수 있고, 그 동안 철근공사를 집행하면서 자주 발생되고 있는 거의 모든 문제점들의 해결이 가능해진다.

그런데, 이러한 업무개선 효과를 거두기 위해서는 반드시 업무협의체계 구성이 전제 되어야 한다. 그렇지 않으면 경우에 따라서는 철근공사를 집행함에 있어서 불필요한 혼란을 초래할 수 있고, 이에 따라 기대에 못 미치는 결과가 초래될 수도 있을 것이다.

## (2) 철근배근시공도는 이해하기 쉽고 명료하게 작성

건설공사의 다른 공종에 비하여 특히 인력의준도가 높은 철근공사에 있어서 시공 오류의 대부분은 의도적으로 발생하는 경우 보다는 철근공들의 이해 부족이 원인이 되어 발생하는 경우가 많다. 바꾸어 말하면 전문교육과정을 거친 기술자들도 이해가 쉽지 않은 구조설계도서 만으로 철근공들이 알아서 집행하도록 유도되고 있는 철근공사 관리체계에 근본 원인이 있다고 판단된다.

현행의 철근공사 관리체계를 개선하지 않고, 후행관리방식인 시공확인 기준의 강화 만으로 건설현장에 빈발하고 있는 철근공사와 관련된 문제점들을 해결하는 데에는 한계가 있을 것이다.

따라서, 철근공사의 관리체계를 근본적으로 개선할 필요가 있고, 이러한 업무개선을 위해서는 철근배근시공도를 작성하여 철근공사를 관리하는 **선행관리방식**의 업무개선이 절대적으로 필요하다. 그래서, 건설기술 선진국들은 예외 없이 철근배근시공도를 작성하여 철근공사를 집행하도록 하는 **선행관리방식**을 채택하고 있는 것이다.

그리고, 철근배근시공도는 기존의 구조설계도서 보다 이해하기 쉽고, 명료하게 작성

되어야 한다. 가능하다면 철근조립공사에 참여하는 모든 철근공들 조차도 쉽게 이해할 수 있도록 작성되는 것이 가장 좋다. 왜냐하면, 철근공사의 이들 철근공의 수작업에 의해 집행되고 있고, 철근공들의 이해의 정확도가 철근공사의 양부를 결정하게 되며, 결과적으로 철근공사의 양부는 철근콘크리트 골조공사의 양부를 결정하게 되기 때문이다.

### (3) 업무도입에 따른 부가가치를 공유

철근공사의 집행관리업무를 철근배근시공도를 바탕으로한 **선행관리방식**으로 개선하는 경우, 철근자재의 절감효과가 있고, 철근공사의 생산성 향상과 품질개선 등으로 인한 부가가치가 발생할 수 있다.

그런데, 현행의 계약체계 하에서는 이렇게 발생된 부가가치 모두를 철근공사를 직접 발주한 시공회사에서 취하게 되어 있으며, 철근공사를 직접 시행하는 철근기능공들은 선행관리방식으로의 전환과 up-grade된 철근가공및 조립기준에 의해 인건비(품)을 추가 투입하게 되는데, 단가계약에 따른 정산으로 이렇게 추가 투입되는 인건비의 보전은 고사하고 절감된 철근자재량 만큼의 철근가공조립공사비가 오히려 감액 조치되고 있는 것이 현실이다. 이러한 불합리가 개선되지 않는 한, 철근공들의 저항은 계속될 것이고, 경우에 따라서는 많은 노력에도 불구하고, 기대에 크게 못 미치는 결과가 초래될 수 밖에 없을 것이다.

따라서, 철근공사 집행관리방식의 개선으로 발생하는 부가가치를 공유할 수 있도록 조치하여야 업무개선효과를 극대화할 수 있을 것이다.

그리고, 철근배근시공도 작성업무의 적용은 철근공장가공방식을 적용하는 현장에 국한하여 시행하는 것으로 판단하는 경우가 흔히 있는데 전혀 그렇지 않다.

철근배근시공도 작성업무는 현장가공이나 공장가공과는 관계 없이 도입되어야 하는 업무이며, 공장가공 여부는 공사현장여건과 가공공장으로부터의 운반거리 및 시간, 골조공사의 공정계획과 철근기능공들의 구성및 작업편제 등을 감안하여 결정할 사항이다.

## 5. 결론

건설산업 선진국들에서는 이미 보편화되어 있는 철근배근시공도에 의한 철근공사 관리방식이 국내에서는 철근공사와 관련된 여러 가지의 문제점들을 해결하는 방안으로써 도입이 검토되고 있으며, 이와 관련하여 철근공사의 관리 개선을 위한 노력들이 건설산업의 각분야에서 다각적으로 이루어지고는 있으나, 아직은 철근공사의 합리화 보다는 공사비 절감이라는 편향된 시각으로 접근하는 경우가 많으며,

기능공인 철근반장이 주도하여 경험을 바탕으로 철근공사를 집행하는 관행이 고착화 되어가고 있는 국내 건설현장의 여건을 감안할 때, 극복해야할 난제나 풀어야할 문제점들이 많은 것은 사실이다.

여러 단계의 재하도급 과정을 거치면서 발주기준의 40%에도 못미치는 공사금액으로 철근공사가 집행되도록 방치되고 있는 철근공사의 계약 및 집행방식도 문제이지만, 지나친 가격경쟁의 유도로 점점더 취약해져가는 하도급업체들이 위기에 몰리고 있으며, 철근공의 기술력 저하와 더불어 철근공사 종사하는 기능인력의 수가 급감하고 있음은 우려할 수준이라 하겠다.

국내에서 발주되는 대부분의 건설 프로젝트는 구체공사에 철근콘크리트 공법을 적용하고 있고, 건설 프로젝트 자체가 점점더 대형화 초고층화 되어가고 있는 현실을 감안할 때, 다소 늦기는 했지만 지금부터라도 철근공사 만큼은 이미 발생되어진 임의시공이나 부실공사를 극복하고 해결하기 위해 노력하는 **후행관리방식**에서 탈피하고, 처음부터 철근공사의 결과를 명확하게 정의하고 철근배근시공도를 바탕으로 합리적이고 체계적으로 철근공사를 관리해 나아가는 **선행관리방식**을 도입하여, 낙후된 철근공사의 집행방식을 개선하고 건설기술의 선진화에 우리 모두 기여할 수 있도록 노력하여야 할 것이다.