

생산성 향상을 위한 조선공업의 생산관리

김 태 섭*

1. 서 언

조선의 공경관리학의 전문가인 Yamasaki 박사가 「조선업 경영자의 생산관리」라는 논문[1]**에서 강조한 바와같이 조선공업에 있어서는 아무리 인사관리나 회계관리등 기타의 관리를 잘해도 생산관리가 잘되지 않으면 그 경영이 성공하지 못한다.

이것은 생산관리가 기타의 관리에 비해 매우 중요하다는 것을 말해주고 있어서, 조선공업에서는 생산관리가 바로 경영이라는 것을 인식할 필요가 있다. 그러나 현실적으로 볼때 우리 업계에서는 생산관리라면, 그 분야의 기술전문가나 중간관리자인 관리감독자(middle management)의 업무이지, 경영자(top management)가 직접 할일이 아니라는 생각에 젖어 있어서, 이와같은 뿌리깊은 관념이 조선공업의 관리상에 큰 맹점이 되고 있는 것이다.

어느 공업이건 다 특성을 가지고 있겠으나 조선도 타 공업에 비해 여러가지 특성을 가지고 있다. 작업장에서 보면 배의 모양을 만드는 선각공사와 내장을 위주로 하는 의장공사로 나뉠 수 있고 그리고 부분품 하나하나를 가공 조립하여 최종제품인 배를 만드는 다 품종 소량생산의 조립공업이라고 말할 수 있을 것이다.

한척의 배를 실제로부터 건조를 끝내는 데는 약 1년이라는 오랜기간이 소요되고 또 배를 짓기위한 설비는 일부분이 기계화나 자동화가 되고 있으나, 아직 여러 공정은 사람의 손에 의존하는, 즉 인력으로 해야 할 공정이 많이 있다. 더구나 배의 수주가 동일형의 배가 어렵고 그때마다 종류와 크기가 틀리는 주문생산이 되므로 조선공업은 대량생산(mass production)하는 공업이 아니라는 특성이 있다.

이러한 여러가지 점들을 감안해 볼때 조선공업의 생산관리상에는 대단히 어려운 사항이 많이 있음을 알수 있고, 조선의 생산관리를 잘하기 위해서는 이러한 여

러가지 사항이 고려가 되고 관리층의 상하가 일체가 되어 계획관리하고 또 현장에서 세부적이고 구체적인 생산지시가 되도록 하는 생산관리의 방법이 연구개발되어야 하는 것이다.

2. 종래의 생산관리 방식

생산계획이란 한마디로 현장의 생산행동을 구체적으로 지시하는 계획, 즉 작업지시서가 되어야 하나 그렇게 되지 못하고 계획자체가 문자 그대로 책상위의 계획이 되어버려 현장에는 하나의 생산목표가 된 것 이외는 실제로 생산행동이 규제되지 못하고 있는 것이 조선에 있어서 생산관리상에 가장 큰 문제로 되어 있다고 할 수 있다.

과거의 건조실적을 참고로 하여 예정공수를 정하고, 이에 진행중인 공사의 실적공수를 비교하여 진도를 파악하거나, 또는 강재의 중량이나 용접장에 대하여 계획물량과 실적치를 비교하여 생산량을 파악하며 또 이 생산량을 기초(base)로 하여 계획과 실적목표를 대비하여 생산능률(productivity)을 파악하는 관리 방식은 현재까지 우리나라 조선에서 많이 사용되고 있는 생산관리방식이다.

그러나 생산규모가 점차 커지고 건조하는 선박이 점차 어렵고 복잡한 선박이 요구되며 거기다가 유사성이 아닌 여러가지 다른 종류의 선박이 동시에 건조되면서부터 소위 생산관리 치밀도가 지난날의 것보다 몇배 더 요구되게 되어 운영관리자 개인의 풍부한 경험과 지식 그리고 직觀적인 판단에 의존하던 지금까지의 관리방식으로는 도저히 효과적인 관리가 어렵고 더구나 작업량과 작업인원의 均一化는 인력으로서의 매우 어려워져서 생산관리가 대개 '감'에 의존하는 관리가 되어 버렸다.

따라서 조선소 현장에서는 실제로 生産計劃과 生産行動이 遊離되지 않을 수가 없었고, 그래서 결국은

接受日字 : 1980年 9月 15日, 再接受日字 ; 1980年 12月 15日

*正會員, 韓國船舶研究所

**[]내의 숫자는 본문덧장의 인용문헌의 번호임.

작업지시가 현장에서 생산행동을 하나하나 구속하지 못하고 생산계획 자체가 생산활동의 참고적인 목표로 되어 버린 경향이 많았다고 할 수 있다.

3. 計劃管理의 필요성과 지켜져야 할 기본사항

많은 사람의 협력에 의해 이루어지는 종합 조립공업에서의 생산성향상에는 設備, 技術이외에 인간적인 요인이 크게 작용 한다.

생산활동이 현업관리자의 경험, 지식과 直觀의인 판단에 맡기는 관리개념에서의 계획은 생산성 향상에 한계를 가져오기 때문에 생산조직 각분야의 最適行動을 결정적으로 정하는 計劃管理方法이 되어야 한다는 것이다.

선박의 건조공사에서 일반적으로 경험이 이론보다 존중되는 경향이 많았던 것이 종래의 계획에서는 사실이지만, 각 분야에 최적행동을 결정적으로 정하는 계획관리 방법이란 것은 computer에 의해서 계획관리가 이루어지기 때문에 계획이 틀렸다는 論理的인 반증이 없는 한, 그 계획에 따르지 않으면 안되며, 이와같은 決定論的인 계획이 아니고서는 현장의 생산활동을 규제하고 이끌어 나갈 수가 없기 때문이다. 조선의 생산관리를 하기 위한 결정론적 계획관리에 있어서 몇가지 기본적인 사항이 지켜져야 하는데, 그것은 다음과 같다.

(1) 작업의 順序關係를 計劃管理하여야 한다. 미국 기계학회(American Society of Mechanical Engineer)에서는 工程管理의 정의를 다음과 같이 내리고 있다. 工程管理란 원자재로부터 최종제품에 이르기까지의 자재, 가공, 부품조립 및 종합조립의 흐름을 順序整然하게 능률적인 방법으로 계획하고 공정을 결정하며 예정을 세워서 작업을 환당, 독촉하는 절차라고 되어있다. 여기서 공정관리의 공정이란 공작이나 공사등의 일을 추진해 나가는 順序段階인 것이다. 즉 준비이든 공정이든 간에 그 바탕에 있는 기본적인 의미는 순서관계라는 것이다. 조선에 있어서도 작업의 순서관계를 적절하게 계획관리하면 그 결과로서 건조기간이 단축되고 공수도 감소된다고 생각하는 것은 당연하다.

이와같이 개개의 單位作業은 順序關係라는 눈에 보이지 않는 실에 의하여 서로 연결되어 있기 때문에 계획에는 반드시 단위작업과 순서가 고려되어야만 한다.

(2) 작업량과 작업인원의 均一化가 이루어져야 한다. Computer가 여러가지 복잡한 기술계산 뿐만 아니고 관리분야에 이용되기 시작하여, 예를들면 작업량과 작

업인원의 균일화 작업에도 사용되면서부터, 빠르고 정확한 계획에 따라 현장의 생산행동을 구체적으로 지시할 수 있게 되었다. 작업량과 작업인원의 균일화에서 특히 유의하여야 할 사항은 흔히 관리자들은 작업량만 균일화하면 작업인원도 균일화된다고 생각하고 있으나 실제로는 단위작업에 부수되는 작업량을 그 순서까지 고려하여 균일화되었을때 비로서 위에서 설명한 바와 같이 생산행동을 구체적으로 지시해서 수행이 가능한 계획이 될 수 있는 것이다.

(3) 능률향상에는 우선 순위가 고려되어야 한다. 선박을 건조할 때에 작업관리에 가장 핵심적인 역할을 하고 있는 것은 중간관리자인 현장관리자이다. 이 현장관리자는 실무에 밝지만 대개가 자기가 맡고 있는 분야인 부분적인 부분의 最的化에만 모든 노력을 경주하고 있다. 왜냐하면 그것이 바로 능률향상의 길이라고 믿고있기 때문이다. 그러나 조선의 능률에 대해서 검토해보면 부분적인 최적화가 반드시 전체적인 최적화를 가져온다고 할 수 없는 것이다. 종래의 생산관리에서 보면 서론에서 설명한 바와같이 일정계획이 현장의 생산행동을 하나하나 지시하지 못하고 현장의 행동을 규제하지 못하는 관리상태하에서는 그때그때의 적절한 작업의 관리나 생산에 대한 능률향상이 부득이 현장관리자에게 위임된 상태가 되게되어 항상 눈앞의 능률향상에 집착하게 된다. 그래서 선행작업의 능률향상이 그 후속작업의 능률향상보다 항상 우선하게 된다. 그러나 조립공업에서는 최종조립 단계가 그전에 있는 부분품 조립단계에 비해서 능률적이 못되는 생산관리란 있을 수 없을 것이다.

특히 선박 건조처럼 무거운 중량물의 조립에다 완성에 오랜시일이 걸리는 공업에 있어서는 더욱 유의하여야 할 것이다. 그래서 능률의 우선은 後工程을 향상시킨다는 제한 조건내에서 前工程의 능률향상을 꾀해야 한다.

(4) 艤裝工事에서는 단위작업의 純粹作業時間을 따지기 보다 전체의 의장공사에 潛在 idle이 발생되지 않는 계획을 세워야 한다.

선박의 의장공사는 그 종류가 다양하고 수가 많아 작업원이 여러군데 분산되어 작업을 하게되므로 관리자가 작업현황을 파악하는데 대단히 어렵고 작업관리가 힘들다. 그래서 의장작업에는 눈에 띄지 않은 잠재 idle이 실적공수에 차지하는 비율이 상당히 크다는 사실이다. 종래의 의장공사의 관리를 보면 개개의 단위작업의 純粹時間을 산출하는데 주력하고 그 단위작업의 실적을 추적하는 것이 공수질감하는 길이라고 생각해 왔

다. 그러나 실제에 있어서는 의장품 하나하나의 純粹作業時間이 문제가 아니고 잠재적인 idle을 발생시키지 않은 의장공사 전체의 작업계획의 작성이 중요한 것이다.

4. 計劃工程수립의 기본방향

계획이 현장에서 작업에 대한 목표제시가 아니고 상세하고 구체적인 작업의 실행지시가 되기 위해서는 計劃工程의 수립을 과학적인 방법으로 세워야 한다. 계획공정의 수립과 관리방법에 대하여 Yamasaki 박사의 「조선의 理論的 계획관리방법에 관한 연구」(2)를 바탕으로 하여 그 기본적인 방향을 제시하고자 한다. 여기서는 선박건조작업의 특성에 의해 선각공사와 의장 공사를 구분하여 계획공정을 수립한다.

(1) 선각공사의 計劃工程수립 및 관리

3장에서 기술한 바와같이 선각공사 전체의 最適計劃은 최후의 탑재공정에서 세워야하기 때문에 선각공사에서 모든 공정계획의 기본이되는 block탑재의 계획공정을 먼저 수립한다. 그리고 block의 탑재는 제 3장에서 기술한 바와같이 그 순서관계에 의해서 탑재 network이 구성되며 또 건조 dock기간의 길이도 이에 따라 정해지는 것이다. 그리고 탑재일정은 탑재상태를 PERT/time의 수법으로 균일화한 결과를 가지고 탑재일정을 정한다.

작업의 진행실적관리는 탑재 network 상에서 추적되지만 여기서 주의해야할 사항은 critical path상의 진행에 주의하여야 하며 critical path상에 있지않은 block은 여유일자(floating)내에서는 늦어도 상관없고 그리고 순서를 주제로 하지 않으면 탑재공사 전체의 촉진이나 인원의 균일화가 아무런 결과를 가져오지 않는것을 특히 주의하여야 할 것이다.

여러백의 대상작업과 직종별 작업인원의 균일화를 해서 인원의 기복과 작업등의 잠재 idle를 없애야 한다. 작업계획을 세우는데 사용되고 있는수법이 PERT (Program Evaluation and Review Technique)기법이며 물론 computer사용이 전제가 되며 여기에서 사용되고 있는 것도 PERT의 기본 idea를 이용한 응용이기 때문에 여기서도 PERT/time기법으로 network를 수립한다.

대조립 공정의 수립에는 탑재일정에 맞게 block조립을 끝내도록 계획해야 한다. Block의 stock가 조선소 시설에 알맞은 량이 stock할 수 있도록 탑재시점에 맞추어 block를 제작토록 하고 불필요한 block의 stock을

줄이기위해서 평판 block의 제작과 측면 block를 제작하는 조립장이 각기 전문화되어 있는것을 없애고 어느 block이든지 필요한 순서에 의하여 조립할 수 있는 것이 바람직하다.

定盤計劃은 탑재일정 때에 block조립이 완료될수 있게, block의 定盤計劃을 하면서 동시에 인원조건을 고려하여 실행가능하도록 일정계획을 수립하는 것이 가장 중요하다.

대조립 공정에서의 진행에 대한 관리는 조립장의 경반계획을 파악하던 실행상태를 추적할 수 있을 것이다. 대조립 공정에서 특히 유의할 사항은 작업원의 多技能化가 작업의 능률향상에서 영향이 크다는 것을 고려하여야 한다. Block의 定盤配置계획은 전산 program화 하는 것이 편리하다.

소조립 및 내업공정수립도 대조립 경반계획에 맞추어 소조립과 내업의 순으로 계획을 수립한다. 소조립, 내업공정에서도 stock는 필연적으로 발생하지만 stock가 많지않게 계획을 수립하며 특히 앞 공정이 진행중에 있을 때, 뒷공정이 할부로 계획을 변경하게되면 전후공정간의 순서관계가 원인이 되어 과대한 stock량이 생기게 되므로 진행하고 있을 때 공정계획을 수정해서는 안된다는 것이다.

(2) 의장공사의 계획공정

艦裝工程에서의 계획관리상의 가장 큰 핵심은 선각공정이 계획대로 지켜지지 않으면 艦裝工事의 계획은 글자 그대로 예정이 되어버리고 이 예정에 맞춘 물품의 구매계획도 역시 불안정하다. 그래서 의장공사 계획의 안정은 첫째 선각공정이 안정되어야 된다는 전제가 우선 요구된다.

제 3장에서 지적한 바와같이 의장공사에서는 특히 idle이 발생되지 않도록 하는데 요점을 두어 계획관리하면 공수절감의 효과가 클 것이다.

선내의장공사의 경우, 이 의장공사의 의장작업은 일반적으로 선각공정에 의해서 그 착수일자만이 구속받기때문에(기관실구역을 제외) 의장부분은 독자적으로 계획과 작업량, 인원의 균일화 계획을 세울 수 있다.

船內艦裝도 여러 단위작업으로 이루어져 있는 것이기 때문에 이들의 단위작업을 activity라고 생각해서 선각의 탑재 network와 마찬가지로 선내의장의 network를 구성할 수 있다. 그리고 activity별 균일화는 선각공사의 기공, 진수를 event로 하여 제한된 인원에 따라 균일화를 해나가면 잠재 idle도 감소시킬 수 있을 것이다.

5. 맺는 말

Computer의 성능개발이 현저한 발전을 가져옴에 따라 현대 경영에도 전산기능을 이용하여 의사결정하는데 확실적인 생각과 통계적인 해석을 도입하기 위해 과학적인 방법, 즉 OR(Operation Research)이라는 의사결정이론을 찾게 되었다.

그리고 현대경영관리에서는 방침을 정하고 계획을 세우며 조직을 만들고 자금, 자재확보의 업무를 해나가며 그 성과를 확인평가하기 위해 MIS(Management Information System)이라는 조직적인 방법이 개발되어 많은 분야의 경영관리에 MIS가 적용되고 있다.

조선의 생산관리에도 지금까지의 운영자의 경험만이 아닌 직관적인 판단에 의한 관리방식을 체계화하기 위하여 computer가 이용되게 되어日程계획수립이 빠르고 정확해졌으며 작업량과 인원의 균일화등이 가능하게 되어 구체적인 작업계획의 수립이 가능해짐으로써 현장에 더 구체적인 작업지시가 가능해지고 있다. 조선의 생산관리에 있어서도 제 4장에서 기술한 계획공정 수립의 기본방향에 따라 각 조선소의 시설규모의 실정에 알맞는 선각공정 管理體制를 개발하여야 하고 다음에

의장공정, 설계 및 자재등에 대해서도 기획관리방법을 개발함으로써 조선소 규모와 실정에 맞는 합리적인 생산관리체제가 만들어지고 이 체제를 조선의 생산관리에 적용함으로써 생산성 향상을 도모하여야 할 것이다.

참고로 이러한 생산관리체제의 개발을 위하여 한국선박연구소에서는 Yamasaki 박사의 지도하에 중소형 조선소에 알맞는 공정관리체제를 개발하고 있는바 우선 선각공정의 관리체제가 개발되어[3] 국내중소형 조선소에 적용되고 있다.

이러한 생산관리체제가 조선공업의 생산성 향상에 기여가 되어 국제경쟁력을 높이는 데 도움이 될 것을 바라다지 않는다.

引用 文 獻

- [1] 山崎眞喜, 造船業 經營者の生産管理, 船の科學, 1980. 8.
- [2] 山崎眞喜, 造船의 理論的 計劃管理方法, 圖書出版 三台星, 1980. 1.
- [3] 張哲外, 中小型 造船所の 工程管理體制開發 및 普及에 關한 研究, 韓國船舶研究所, 1980. 6.