린 건설 수행에 따른 인적자원의 동기유발

Improvement of Human Motivation in Lean Construction Implementation

김 대 영*
Kim, Dae-young*

요 약

린 건설이 소개되어진 이후 많은 린 건설 관련 연구들이 진행되어지고 있다. 하지만 기존의 연구들은 린 건설 개념과 기법 개발에 중점을 두고, 기계적 합리성과 기술적 효율성만을 향상시키는데 그 초점을 맞추고 있으며, 린 건설의 인적 자원 측면에서의 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 도입 초기 단계인 국내의 린 건설의 활성화와 보급화를 위해서는 한번쯤 이러한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 왜냐하면 린 건설 도입 초기 단계에 있어서 린 건설에 필요한 많은 기능들을 수행하고 이의 잠재성을 성공적으로 이끌어내기 위해서는 참여 건설 인력의 잠재성과 능력에 상당 부분 의존할 수 밖 에 없기 때문이다. 본 연구에서는 국내 현장 조사에 앞서 미국 내 린 건설을 적용하고 있는 건설 현장의 원도급자와 하도업자를 포함한 작업 인력들에 대해 설문조사 및 인터뷰를 통해 린 건설이 인적자원과 어떠한 관련이 있으며 어떤 효과를 제공할 수 있는 지에 관하여 분석하고자 한다. 본 연구의 결과는 린 건설이 건설 현장에서 적절히 도입되고 수행되어질 경우 인적 자원의 능력 향상 및 작업 동기 유발에 큰 도움이 될 수 있음을 보여준다. 린 건설은 무엇보다도 공사 참여자들 간의 관계 개선에 중점을 두고 있기 때문에 린 건설을 수행하는데 있어서 인적자원과의 연관성을 잊어서는 안 될 것이다.

키워드: 린 건설, 린 건설 수행, 인적 자원 관리, 인적 동기유발

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 들어 미국 내 많은 건설 회사들이 린 건설 도입을 추진하고 있거나 이미 린 건설을 실무 현장에 적용 실행하고 있다. 하지만 린 건설에 관한 기존의 연구들은 린 건설 개념과 기법 개발에 중점을 두고, 개발된 개념과 기법들을 현장의 부분적 공정에 적용하여 기계적 합리성과 기술적 효율성만을 향상시키고 이를 검증하는데 그 초점을 맞추고 있으며, 린 건설의 인적 자원 측면에서의 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 인적자원관리(human resource management: HRM)의 측면에서 린 건설에 대한 연구가 진행되어질 필요가 있다. 특히, 도입 초기 단계인 국내의 린 건설의 활성화와 보급화를 위해서는 한번쯤 반드시 인적자원관리에 대한 관계가 정리되어져야 할 것으로 생각된다. 왜냐하면 린 건설 도입 초기 단계에 있어서 린 건설에 필요한 많은 기능들을 수행하고 이의 잠재성을 성공적으로 이끌어내기 위해서는 참여 건설 인력의 잠재성과 능력에 상당 부분 의존할 수 밖 에 없기 때문이다.

국내의 린 건설 도입은 초기 단계에 머물러 있으며, 2000년 국내에 처음 소개되어진 이후 지속적인 이론적 연구가 진행되어지고 있으나 현재까지 실질적인 국내 현장 적용은 미비하다고 볼 수 있다. 2005년 건설교통부 과제로 린 건설의 도입이 추진되어지고 있으며 추후 현장 적용도 가능할 것으로 판단된다. 따라서 국내 현장 적용에 앞서 미국 내 린 건설 현장을 조사 분석하여 국내에 적합한 린 건설 도입을 추진하는 것이 바람직하다고 판단된다. 본 연구는 이러한 배경 속에서 먼저 인적자원관리라는 측면에서의 문제를 검토해보고자 하는데 그 목적이 있다.

본 연구에서는 미국 내 린 건설을 적용하고 있는 건설 현장의 원도급자와 하도업자를 포함한 작업 인력들에 대해 설문조사 및 인터뷰를 통해 린 건설이 인적자원과 어떠한 관련이 있으며 어떤 효과를 제공할 수 있는 지에 관하여 분석하고자 한다. 또한,

* 일반회원, 경남대학교 건축학부 전임강사, 공학박사(교신저자), cmrkdy@kyungnam.ac.kr

이 분석 결과를 토대로 하여 국내 건설 현장에서 린 건설을 도입하는 데 있어서 개선되어야 할 사항을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

미국 전역에 걸쳐 총 7개 공사 현장을 방문하였으며 원도급자와 하도급자를 포함하여 총 42명을 대상으로 면담과 설문 조사를 실시하였다. 이를 통해 공사 참여자들이 기존 건설현장과 비교하여 린 건설 도입 현장을 평가하도록 하였다.

공사 참여자들의 린 건설에 대한 태도 및 행동을 분석하였으며 이를 위해 공사 참여자들의 의사 결정 및 계획 참여도, 수행능력(commitment), 린 건설에 의한 동기 유발(motivation), 린 건설을 도입코자 하는 열정(enthusiasm), 그리고 변화를 받아들일 수 있는 마음 자세(open-mindedness)등 린 건설 실행에 있어서 상당히 주된 요소들을 평가 기준에 포함시켰다. 면담 및 설문조사는 크게 두 가지의 카테고리로 나뉘어 진다.

1) 공사 참여자들의 린 건설에 대한 태도 및 행동 분석
2) 원도급자와 하도급자의 기존 건설 현장과 린 건설 현장의 비교

2. 문헌고찰

2.1 린 건설

린 건설은 건설 관리의 새로운 방향을 제시해준다. 제조업체로부터 시작된 린 건설은 제조업의 생산 활동과는 판이하게 다를 수 있는 건설업의 생산 업무를 효율적으로 조정해 주는데 역점을 두고 있다. 이를 위해 미국의 린 건설협회(Lean Construction Institute: 이하 LCI)는 작업 흐름의 관리와 보다 효율적인 공정 및 계획 관리를 위해 최종 계획 관리 시스템을 개발하여 건설업체에 보급, 린 건설의 활성화를 유도하고 있는데, 이것이 바로 라스트 플래너 시스템(Last Planner System: 이하 LPS)이다. LCI는 파일럿 스터디(Pilot Study)와 LCI 멤버회사들의 참여 속에 이 시스템의 효과성과 효율성을 실험하고 있는 상태이며, 이미 몇몇 현장에서는 이 시스템의 사용이 공사 관리에 있어서 효과적이라는 평가도 나오고 있는 상태이다.

린 공정계획 프로세스는 전 공정 스케줄(Master Schedule), 공종 단계별 스케줄(Phase Schedule), 주 단위 예상 작업계획(Lookahead Plan), 주간작업계획(Weekly Work Plan)으로 크게 나누어 진다. 이 중 주 단위 예상 작업계획과 주간작업계획이 LPS에 포함되어진다고 보면 된다. 그림 1은 전 공정 스케줄과 공종 단계별 스케줄 단계를 나타낸 것이며 일반적으로 기존의 주공정(CPM) 계획이 전 공정 스케줄에 포함되어진다고 보면 될 것이다. 전 공정 스케줄을 기본으로 하여 공종 단계별 스케줄이 만들어 지며 이 스케줄은 월별로 그리고 공정별로 실무 작업팀에 의하여 작성되어지며, 가장 실질적이고 가능성 있는 계획이 작성되어져야 하며, 작업완료일로부터 역순으로 계획을 작성함으로써 작업수행 가능한 시간을 예측할 수 있게 되어지며 또한 이 시간들을 어떻게 활용해야 하는지에 대한 계획을 세울 수 있도록 도와준다. 그림 6에서의 공종 단계별 스케줄은 12개월로 분할되어져 있다고 가정하여 표시한 것이다.

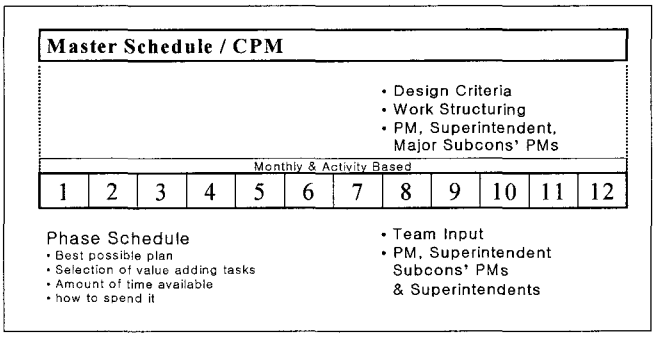


그림 1. 전 공정 및 공종 단계별 스케줄

다음의 그림 2는 12개월로 분할된 공종 단계별 스케줄을 근거로 하여 6주 단위의 예상 작업계획을 도출하게 됨을 나타낸다. 매주 작업이 완료되어지는 과정에 따라 1주씩 추가되어 주 단위 예상 작업계획이 작성되어지는 것이 바람직하다. 이 계획단계에서는 작업을 고르고, 작업순서를 정하며 작업의 양을 결정한다. 이때 작업은 수행할 수 있을 것이라 생각(think)되어지는 작업을 의미한다.

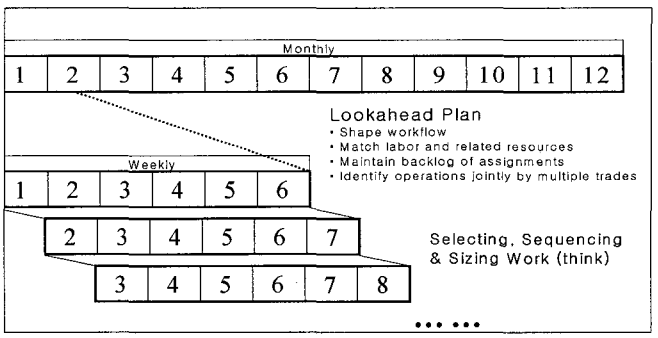


그림 2. 주 단위 예상 작업계획

주 단위 예상 작업계획에서 다음의 작업들이 매주 계획되어져 있다고 가정한다면 이러한 작업들은 예비작업준비목록(Workable Backlog)을 만들기 위하여 일단 공사작업계획서(Construction Planner)에서 여러 가지 제반요소들이 충족되어

졌는지를 검토하는 단계(그림 3)를 거치게 된다. 이때 검토되어야 할 제반요소들은 계약완료 여부, 설계변경 여부, 설계 완성도 여부, 제출서류 완료 여부, 공사질문답변서(RFIs) 여부, 자재 확보 여부, 작업인원 확보 여부, 장비 준비 여부, 선행 작업의 완료 여부, 그리고 작업공간의 확보 여부 등이 될 것이다. 공사작업계획서의 답변은 "Yes"와 "No"로 주어지며 어느 한 가지의 제반요소에서라도 No로 답변되어지면 그 작업은 작업과제로 주어지지 못하게 되는 것이다.

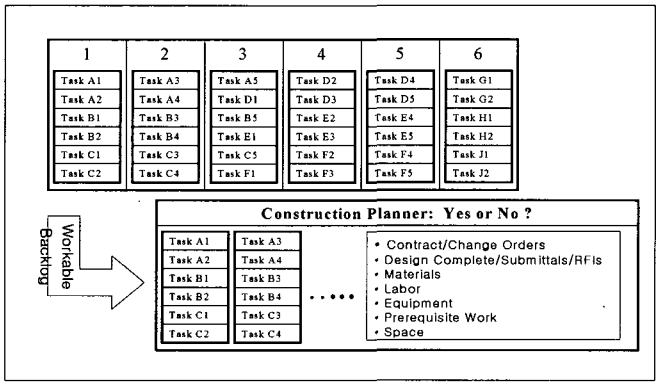


그림 3. 사전작업예비목록표

공사작업계획서에서 모든 제반조건을 충족시킬 수 있다면 이 작업은 주간작업계획 단계로 넘어간다. 다음의 그림 4는 공사작업계획서에 의한 주간작업계획 작성 및 주간작업 성취율(Percent Plan Complete) 측정 프로세스를 도식화한 것이다. 여기에서의 작업은 주 단위 예상 작업계획 단계에서와 같이 작업을 정하고 순서를 정하고 작업량을 정하게 되지만 할 수 있을 것이라고 생각되는 단계에서 할 수 있다고 인지(know)하는 단계로 넘어간다는 점이 다르다고 할 수 있다. 그만큼 작업의 신뢰성이 확보되어져 있다는 것을 의미한다고 할 수 있다.

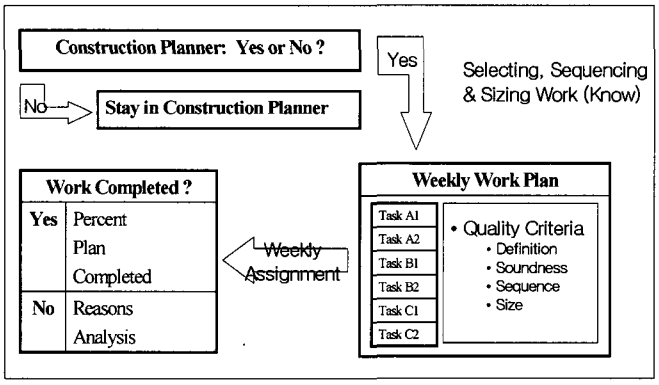


그림 4. 주간작업계획 및 PPC측정

주간작업계획에서의 작업들은 다시 한번 작업과제 결정준거(Quality Criteria)를 근거로 하여 검토를 받게 되고 검증된 작업들은 주간과제로 관련된 전문하도업체에 지시되어진다.

마지막으로 계획된 주의 마지막 미팅에서 주어진 과제의 완료여부에 따라 PPC가 측정되어지고 미 완료된 작업에 대한 작업실패원인 분석이 되어진다.

린 건설은 이러한 린 공정계획 프로세스를 제시함으로써 공사수행 중 발생될 수 있는 낭비나 불확실한 요소를 사전에 제거하여 보다 효율적인 공정계획을 유도하자는 데 그 목적이 있다 하겠다.

2.2 인적 자원 관리

산업화 이후 인적 자원들을 어떻게 성공적으로 일할 수 있도록 관리하느냐 하는 것은 중대한 의문점 중의 하나이었으며, 현재에는 소규모이지만 아주 높은 동기의식과 생산성을 가진 노동력을 관리하는데 그 초점이 맞추어지고 있다.

인적자원관리는 현재 널리 알려진 단어임에도 불구하고 그 정의는 명확하지 않다. Beer(1985)는 다수의 공동저자와 함께 그의 저서 "Readings in HRM"에서 "인적자원관리는 조직과 그 조직의 고용인들 사이의 관계에 영향을 줄 수 있는 모든 관리적 의사결정과 행동을 포함하고 있다"라고 정의하고 있다. 대다수의 학자들은 인적자원관리가 인력을 가장 효과적으로 관리할 수 있는 접근 방법을 제시하고 있다고 믿고 있으며, 인적자원이야말로 조직의 입장에서 볼 때 가장 투자 가치가 높은 자본이라는 점에 동의한다. 더욱이 이러한 인적자원관리를 통한 인적 자원으로의 투자는 복제되어질 수 없기 때문에 조직의 지속적인 경쟁력 우위를 점할 수 있는 성공 요인(Sparrow 1994)이라 할 수 있다.

대다수의 사람들이 같은 시간, 같은 가격으로 기술과 자원을 얻을 수도 있는 반면, 아주 높은 능력과 동기 유발된 고용인을 포함한 준비된 인력 pool을 갑자기 얻는다는 것은 그리 쉽지 않기 때문이다.

이러한 근거를 토대로 많은 학자들은 인적자원을 가장 가치있는 자본으로 간주하고 있는 인적자원관리의 철학을 중요시 여기는 것이다. 결론적으로 어떤 조직의 생산성에 있어서 가장 많은 차이를 유발하는 것이 인적자원이라는 것이다.

2.3 인적 자원 관리의 개념과 발전배경

과학적 관리론(Taylor System)은 비능률적인 작업방식을 합리화하고 새로운 현장관리방식을 정착시키는데 많은 기여를 하

였으나 '인간 없는 조직이론(Organization without People)이라는 비난을 받기도 하였다. 20세기 초 Elton Mayo의 호손실험(Hawthorne Experiment)을 계기로 '인간은 인간적 환경발견의 욕구를 가지며 거기서 자발적인 근로의욕이 발생하므로 인간의 생산성에는 인간적인 환경의 개선 즉, 인적요소(Human Factors)에 대한 고려가 매우 중요하다'는 것을 발견하게 되었다.

그 후 Mayo의 연구는 '산업심리학'의 기틀을 마련하게 되었고 '인간관계론'으로 발전하게 되었으며 최근에는 '조직행동론'으로 그 영역이 확대되었다.

인적요소에 관련된 이론들에 의하면 생산성을 좌우하는 가장 핵심적인 요소는 인간의 태도(Attitude)로서 생산성 향상은 사람의 태도를 변화시켜 긍정적이고 적극적으로 업무에 임하게 하는 데에서 비롯되며 동기유발, 만족과 불만족, 참여, 조직행동, 리더십 등, 다양한 차원에서의 방법들이 제안되고 있다.

2.4 린 건설에서의 인적자원관리

소수의 학자들은 린 건설을 인적자원관리는 전혀 고려하지 않은 편향적인 것이라 주장한다. 그러한 학자 중 한 명인 영국 레딩대학교의 Stuart Green(1999)은 린 건설이 작업인력의 능력, 의견 그리고 현장 상황을 고려치 않고 작성된 계획의 틀에 맞춰 인력의 배치, 이동 및 노동력만을 착취하여 작업인력의 행동 하나하나를 지시하고 관리하는 마치 하나의 커다란 톱니바퀴를 움직이기 위한 작은 톱니바퀴 부품처럼 취급한다라는 의미에서 "기계적 합리성(instrumental rationality)과 기술적 효율성(technical efficiency)만을 강조하고, 인적자원관리의 기본적인 개념들은 린 생산을 추구하는 이들에 의해 무시되어지고 있는 듯 하다"라고 주장하였다.

그는 린 기법의 적용은 관리적 측면에서 노동자를 지배하려는 경향이 있으며, 유연성, 품질 그리고 팀워크라는 린의 미사여구는 실질적으로는 조정, 착취 그리고 감시로 표현되어질 수 있다고 강조한다. 또한 린 건설은 건설 산업이 필요로 하는 실용성에 과도히 치중하는 경향이 있음을 말한다. 결론적으로 린 건설은 인적자원을 하나의 공사 도구, 또는 인적자원 한 명 한 명이 공사를 원활히 수행하기 위한 하나의 톱니바퀴로 취급되어질 수 있다는 것이다.

이에 미국 LCI의 공동 창시자인 Howell과 Ballard(1999)는 Green의 주장을 논리적으로 반박하고 린 건설의 올바른 방향을 제시코자 하였다. 그들의 주장은 Green이 "높은 작업 수행도를 얻기 위해서는 먼저 물리적 생산 관리가 우선되어야 한다"는 오랜 역사 동안의 생산성 관리 개념을 통해 도출되어진 린 건설의 주요 토대를 간과하고 있다는 것이다. 따라서 린 건설의 초기 성공은 인적자원에 의지하는 바가 크다는 것이다. 하지만 이 당시 Green의 주장을 검증하고 반박할 만한 실질적이고 경험에 근거한 연구 데이터가 부족했던 것은 사실이었다.

국내에서는 박주현(2002)이 린 건설의 낭비 요인 중 하나로 인적요소를 분류하여 국내 건설 공사 현장에서도 관리자와 작업자간의 의사소통 및 작업조의 편성 그리고 참여자의 신뢰도, 하도업체 및 작업자의 능력 그리고 작업에 대한 책임감이 가장 중요한 요인이며, 따라서 공사 참여자간의 충분한 의사소통 프로세스 및 인적자원 관리 대책의 필요성을 지적하였다.

3. 사례연구

본 연구는 원도급자와 하도급자에 알맞은 각각의 설문조사서(questionnaire)와 인터뷰를 위한 가장 필요한 질문들을 작성하여 미국 내 린 건설을 도입한 현장들을 직접 방문하였다. 도급업자들과 하도급업자들을 만나 일대일 인터뷰와 설문 조사를 통해 현장에서 도입하고 있는 린 건설 시스템을 알아보고 각 현장마다 어떤 시스템들이 어떻게 쓰여 지고 있는지, 린 건설 수행 시 인적자원에 영향을 미칠 수 있는 정성적인 요인들을 분석하였다.

3.1 사례 현장 소개

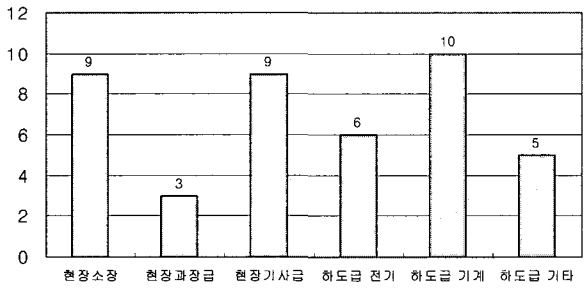
다음의 표 1은 각 사례 현장의 공사 성격, 공기, 공사 금액 등을 간단히 소개한 것이며, 본 연구에서는 나타나지 않지만 이 사례현장들의 린 건설 수행 능력을 100%를 기준으로 하여 평가하였다. 미국의 LCI에서는 수행 능력 평균 75~80%정도를 린 건설이 성공리에 수행되고 있는 것으로 간주한다(LCI Seminar 2002). 린 건설의 수행 능력은 앞서 설명한 린 공정 프로세스에서 제시한 주 단위 예상 작업계획과 주간작업계획을 통해 측정된 주간작업 성취율을 근거로 현장 방문당시의 총 주간작업성취율의 평균으로 제시되어졌다.

표 1. 미국 사례현장

	공사성격	총공사비	공기	린 건설 수행 능력
사례 A	미국대학 화학과 연구동 재건축 및 증축	$28.9M	12개월	85%
사례 B	병원 및 관련동 신축	$55M	18개월	77%
사례 C	화학회사 연구 및 사무동 재건축	$5.5M	6개월	80%
사례 D	사무소 재건축	$1.1M	9개월	47%
사례 E	보건소 신축	$8M	14개월	59%
사례 F	보건 센터 재건축	NA	NA	76%
사례 G	미국대학 치과대학 신축	$20M	18개월	75%

3.2 설문대상자

설문조사 및 면담은 42명의 공사참여자에게 실시되었으며 그 중 21명의 원도급자와 21명의 하도급자를 포함하고 있다. 원도급업체의 대상자는 현장소장, 현장 기사, 현장 공사과장을 포함하고 있으며 하도업체의 경우 하도업체 현장소장, 전기/기계 반장 등 어느 정도의 관리 직급을 선정하여 설문 조사 및 면담을 실시하였다.



3.3 설문내용

본 연구의 설문조사를 위하여 두 가지의 카테고리로 분류하여 다음과 같은 사항을 질문하였다.

첫째, 공사 참여자들의 린 건설에 대한 태도 및 행동을 분석하기 위하여 다음의 평가 기준을 정하였다.

1) 공사 참여자들의 의사 결정 및 계획 참여도(involvement)
2) 합의 사항 준수 정도(commitment)
3) 린 건설에 의한 동기 유발(motivation)
4) 린 건설을 도입코자 하는 열정(enthusiasm)
5) 변화에 대한 마음 자세(open-mindedness)

각 질문에 대한 평가는 다음의 사항에 준수하여 평가되어졌다.

1) O: 효과적으로 향상되어짐
2) A: 어느 정도 향상되어짐
3) X: 전혀 향상되어지지 않았음

둘째, 원도급자와 하도급자의 기존 건설 현장과 린 건설 현장의 비교하기 위하여 원도급자와 하도급자를 분리하여 다음과 같은 사항을 질문하였다.

1) 원도급자
   i) 관리에 필요한 시간의 증감
   ii) 작업 수행 만족도
   iii) 퇴직 및 결석의 증감
   iv) 회사의 건설시장에서의 경쟁률
2) 하도급자
   i) 작업계획 및 협력관계의 개선
   ii) 공사 참여율과 수행능력 향상
   iii) 문제발생시 해결 능력 향상
   iv) 생산성의 증감
   v) 계획되지 않은 초과근무 발생
   vi) 작업 수행 만족도
   vii) 재작업의 발생 횟수
   viii) 자재 조달 여부
   ix) 작업환경 개선 여부
   x) 비생산적인 시간 증감
   xi) 작업량 부여의 적정성

각 질문들은 1에서 5까지의 스케일을 가지고 평가되어졌으며 각 질문에서 3 은 기존의 린 건설을 도입하지 않은 현장들과 비교하였을 때 큰 변화가 없다는 것을 나타내며, 각 질문별로 1 이나 5 가 가지는 의미는 린 건설이 기존 건설관리보다 훨씬 효율적이라는 것을 나타낸다.

3.4 면담 및 설문 분석

3.4.1 공사 참여자들의 태도 및 행동

다음의 표 2은 공사 참여자들의 린 건설에 대한 태도 및 행동을 분석한 결과를 보여주고 있다. 공사 참여자들의 태도 및 행동은 성공적인 린 건설 수행을 위해 아주 민감한 요인 중의 하나이며, 본 연구를 통해 린 건설에 대한 원도급자의 전반적인 태도는 매우 긍정적인 것으로 나타났다. 하지만 하도업체의 태도는 원도급자에 비해서 긍정적인 것만은 아닌 것으로 보인다.

표 2. 사례연구 비교(태도 및 행동)

내 용			현장A	현장B	현장C	현장D	현장E	현장F	현장G
공사 참여자들의 태도 및 행동	의사결정 및 계획 참여도	건설사	O	O	O	A	O	O	O
		협력업체	O	A	O	X	A	A	O
	수행능력	건설사	O	O	O	A	O	O	O
		협력업체	O	A	A	X	X	A	A
	열 정	건설사	O	A	O	X	A	A	O
		협력업체	O	A	O	X	X	A	A
	마음자세	건설사	O	A	O	A	O	O	O
		협력업체	O	A	O	X	X	A	O
	동기유발	건설사	O	O	O	X	X	O	O
		협력업체	O	O	O	X	X	O	O

린 건설 수행 능력이 50~60%정도의 저조한 현장인 D와 E의 경우는 원도급자나 하도급자나 모든 질문 사항에 있어서 부정적이었다는 사실을 눈여겨 볼 필요가 있다. 하도업체의 경우 전혀 린 건설을 수행할 열정이나 마음자세가 되어있지 않음을 보여준

다. 이는 현장 D는 원도급자나 하도급자가 린 건설 프로세스를 수행하고는 있었지만 사무소 재건축이라는 아주 단순한 작업(마감재 변경, 미장작업, ...)의 연속이라는 점에서 새로운 관리체계를 도입할만한 동기유발이 부족했으며, 현장 E의 경우 하도업자들에게 린 건설에 관한 교육이 전혀 실시되지 않았다는 데에 그 문제점을 찾아볼 수 있겠다.

미국의 경우 린 건설의 교육은 다음의 내용으로 나뉘어 진다.

1) LCI의 맞춤형 교육(현장 중심): 각 현장별로 공사 개시 전 2~3일간의 교육 실시. 대상은 원도급업체 및 하도급업체의 실무진을 중심으로 실시하며 이때 현장에서 사용되어지는 기법 및 양식의 사용 방법 등을 설명. 공정계획 및 린 건설 적용 사항 등의 컨설팅 제공.
2) LCI의 수시 교육(본사 중심): 업종에 관계없이 원하는 업체가 자원하여 참여. 분기별 1회 2일간의 린 건설 소개 및 개념 정립 및 적용에 중점을 둠.
3) 원도급업체의 개별 교육(본사 중심): LCI의 교육을 통해 각 회사 자체의 교육 프로그램 개발하여 주기적인 교육 제공. 대상은 당 회사 소속 직원에 제한하며 회사별 교육시간에 차이가 있음.
4) 원도급업체의 수시 교육(현장 중심): 각 현장별로 하도급업자를 대상으로 필요에 따라 린 건설 기법 및 작성 서류에 대한 교육 실시. 때론 린 건설의 경험 있는 하도업체가 다른 하도업체의 교육을 담당하기도 함.

현장 D와 E를 제외한 대부분의 원도급업체의 현장 관리자들은 린 건설 수행을 통해 의사결정 및 계획 참여도가 상당히 향상되었다고 답하였으나 하도업체의 경우 다소 나아졌다고 답했다. 설문조사 후 면담 결과로 이와 같은 현상은 공사 개시 전 린 건설의 전반적인 교육의 실시 여부에 의한 것으로 판단되어졌다. 원도급자의 경우 대다수가 단기 교육을 통해 공사 기법 및 기법 활용을 위한 서식에 대한 사전 지식을 습득한 상태이었으며 하도업체의 경우 1/2 업체 정도만이 사전 교육이 실시되어졌으며 그 외 업체는 원도급자에 의해 필요에 따라 수시 교육을 제공받거나 이미 린 건설 수행 경험이 있는 하도급자로부터의 비정기적인 교육 정도가 실시되어진 것으로 파악되었다. 이러한 교육 실시 여부는 하도업체의 수행능력과 린 건설을 도입하고자 하는 열정 및 마음자세에도 많은 영향을 미친 것으로 파악되어졌다. 사전 교육을 통해 린 건설의 도입 목적 및 이유, 그리고 그 효율성 등을 숙지시킴으로써 공사 참여자들의 수행 의지와 참여 의지를 고취시킬 필요가 있는 것으로 보인다.

작업 동기 부여란 측면에서는 원도급자나 하도급자는 린 건설 수행에 있어서 높은 평가를 하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 다음 절의 설문조사를 통해 구체적으로 설명되어질 수 있다.

3.4.2 기존 건설 현장과 린 건설 현장의 비교

인적자원의 작업 동기 유발이란 측면에서 린 건설은 매우 효과적임을 다음의 표 3과 4을 통해 나타내고자 한다.

표 3은 원도급자의 공사 참여자들이 린 건설을 도입한 현장과 도입하지 않았던 유사 현장의 경험을 토대로 답변한 것이다. 여기서 보여주는 바와 같이 린 건설을 도입한 경우 그 현장의 원도급자의 작업만족도가 향상되어진 것으로 나타났으며, 또한 설문대상 원도급자의 회사의 이미지는 향상되어져 건설시장에서의 경쟁력은 나아질 것으로 생각하고 있었다. 실질적으로 7개 현장 중 4개의 현장은 발주자가 린 건설 수행 가능업체를 선정코자 하여 공사가 수주되어진 현장들이었다.

다음의 표 4은 표 3과 마찬가지로 하도업체의 공사 참여자들이 린 건설 현장과 기존 현장을 비교하여 평가한 점수를 나타내고 있다.

하도급자의 설문 응답 결과도 원도급자와 마찬가지로 높은 작업 만족도를 보여주고 있으며 특히, 계획 및 협력관계의 향상, 참여도 및 수행능력의 향상, 비계획적인 초과근무의 감소, 재작업의 감소, 작업량의 적정성 향상 등을 나타내고 있다.

이러한 요인들은 생산성 향상과 인적 자원 동기 유발에 중요

표 3. 원도급자 설문 응답

	개 요	현장A	현장B	현장C	현장D	현장E	현장F	현장G	비고
원도급자 응답	관리투입시간	3	3	×	4	4	3	4	Lowis better
	작업 만족도	5	5	×	5	3	4	5	Highis better
	퇴직 및 결근	2	2	×	2	2	3	3	Lowis better
	회사의 경쟁력	4	4	×	4	4	4	4	Highis better

* × : 원도급자 설문 응답 기피

표 4. 하도급자 설문 응답

	개 요	현장A	현장B	현장C	현장D	현장E	현장F	현장G	비고
하도급자 응답	계획 및 협력관계	5	4	4	4	3	4	5	Highis better
	참여도 및 수행능력	5	4	×	4	3	4	5	Highis better
	문제해결능력	2	3	3	3	3	4	4	Lowis better
	생산성	4	4	3	3	3	4	5	Highis better
	비계획적 초과근무	1	1	2	2	3	3	3	Lowis better
	작업만족도	5	4	×	2	3	5	4	Highis better
	재작업	1	3	2	4	2	1	2	Lowis better
	자재조달	3	3	×	3	4	4	4	Highis better
	작업환경	4	3	4	3	4	4	2	Highis better
	낭비시간	4	3	4	2	3	3	2	Lowis better
	작업량	5	4	3	3	4	4	4	Highis better

* × : 하도급자 설문 응답 기피

한 요인들로써 린 건설을 도입할 경우 인적 자원의 동기유발 측면에 있어서 상당한 향상을 유도할 수 있음을 알 수 있다.

설문조사 결과에 의하면 표 2에서 제시한 바와 같이 린 건설 적용이 공사참여자들의 행동이나 태도에 있어서 상당한 영향을 주었다고 답한 현장들의 경우 표 3과 4에서 보여주는 원도급자와 하도급자의 설문응답의 경우에도 앞서 설명한 바와 같이 향상된 결과를 나타내고 있음을 알 수 있다.

4 국내 건설 현장의 변화 필요성

본 연구의 사례분석을 통한 결과를 토대로 하여 국내 건설 현장의 환경 변화에 대한 필요성을 언급하고자 한다.

4.1 조직체의 변화

린 건설이 제공하는 중요한 이점들 중 하나는 팀 빌딩(team building)이라고 할 수 있다. 특히 공사 참여자간의 대화(communication), 협력관계(coordination), 그리고 교육(training)은 빼 놓을 수 없는 요인으로 생각된다.

특히, 린 건설에 있어서 대화와 협력관계는 필수적으로 형성되어져야 하는 전제요건이다. 이를 위해 원도급자나 발주자의 작업 환경의 변화 주도는 아주 중요한 단계일 것이다. 발주자에게 있어선 원도급자가, 그리고 원도급자에게 있어선 하도급자가 언제나 자신들의 의견을 말 할 수 있고 상위 계층의 잘못된 지시에 반대를 할 수 있는 개방적인(fear-free 혹은 open-mindedness) 작업 환경이 필요하다. 일방적인 상위 계층의 명령 하달식 관리(bureaucratic management)보다는 모든 계층이 참여하여 작업을 다함께 관리해 나가는 새로운 관리 형태가 필요한 것이다.

교육은 새로운 것과 변화에 대한 도전이며 향후 나아가야 할 방향을 제시해 줄 수 있는 방향키다. 아무리 훌륭한 기법과 재원이 있다고 하더라도 그들이 기본적으로 알고 시작해야하는 것들을 가르치는 교육이 없다면 그 기법은 오랫동안 지속되어질 수 없을 것이다. 적어도 왜 이 기법을 써야하는지, 어떤 이익이 있을 수 있는지, 어떻게 사용하여야 하는 지에 대한 확신은 심어주고 모든 것을 시작할 수 있는 구조적 지원이 필요한 것이다. 국내 건설업체들은 대기업의 경우를 제외하고는 교육 제공에 대해 인색한 편이다. 따라서 린 건설을 도입하는데 있어서 중·단기적인 교육의 제공은 필수적이라 하겠다. 본사의 정기교육 및 린 건설 도입현장의 단기적인 실무 교육이 수반되어야 할 것이다.

4.2 개인의 의식개선(attitudes)

린 건설을 도입하고 수행하는데 있어서의 공사참여자들의 관심은 매우 중요한 요소로 작용한다. 무엇보다도 린 건설은 발주자나 원도급업체보단 하도업체들의 적극적인 참여를 요구하고 있다.

공사 인적자원들의 변화에 대한 의식 변화는 반드시 필요한 노력이다. 린 건설을 도입함으로써 지금껏 하지 않아도 되었던 새로운 것을 시작해야 할지도 모른다는 부담감과 이로 인한 자기 자신들의 입지에 대한 불안감 때문에 이의 도입을 거부하는 경향이 있는 것이다. 이 의식 변화를 위해 상위계층(발주자 또는 원도급업체 본사)의 린 건설 도입을 위한 변화에 대처할 수 있는 관리가 반드시 선행되어야 한다.

공사참여자들이 린 건설 수행에 대한 긍정적 사고를 가지게 하기 위해 먼저 기본적으로는 경제적 인센티브 적용, 린 건설 초기 도입단계인 공사에 투입되는 현장인원의 회사 내 업무수행평가에 있어서 긍정적 고려, 회사차원의 적극적 지원(i.e. 최소 1회 이상의 린 건설 현장 수행 경험의 의무화, 최소 1년 1회 이상의 린 건설 교육 수료, 새로운 발주 공사의 린 건설 도입 의무화, ...)등이 필요할 수 있으며, 꾸준한 성공사례 소개 및 교육 또한 사고 변환에 도움이 되리라 생각한다.

5. 결 론

본 연구의 설문조사 및 면담 결과를 통해 린 건설이 건설 현장에서 적절히 도입되고 수행되어질 경우 인적 자원의 능력 향상 및 작업 동기 유발에 큰 도움이 될 수 있음을 보여주었다.

린 건설의 성공 요인들은 효과적 협력관계, 향상된 참여와 수행능력, 상호간의 신뢰, 그리고 보다 나은 작업 동기 부여를 들 수 있을 것이다. 이 연구를 통해 본 바로는 "린 건설이 인적자원의 인성(人性)을 무시하고 린 건설 수행에 있어서 획일적이고 기계적인 역할만을 강조하는 경향이 있다"라고 하는 우려에 극히 상반된 결과를 보여주며, 오히려 공사계획 및 의사 결정 등에 적극 참여할 수 있는 권한 이 주어지고 자신들의 일을 타 공종들과 잘 타협하여 자유롭게 결정하고 조율해 나갈 수 있음으로 해서 자아 만족과 자아 성취감을 얻고 있으며 스스로가 인정을 받고 있다는 느낌을 가지게 된다는 것을 보여주고 있다. 린 건설은 무엇보다도 공사 참여자들 간의 관계 개선에 중점을 두고 있다. 그렇기 때문에 린 건설을 수행하는데 있어서 필요한 린 기법의 사용에 중점을 둘 뿐만이 아니라 반드시 린 건설 수행에 있어서 인적자원과의 연관성을 잊어서는 안 되는 것이다.

또한, 린 건설에 대한 사전 교육을 통해 린 건설을 도입이 공사 성공률을 높일 수 있다는 확신을 주는 노력이 필요하다. 이러한 교육을 통해 인적자원의 자질을 개발하고, 효과적 대화 유도

를 통한 의견 교환 및 작업 조율을 향상시키며, 린 건설을 효과적으로 수행 관리할 수 있는 유능한 현장소장, 공사과장 및 현장기사를 선택하고 배양할 수 있는 인적자원 관리 체계의 확립이 수반되어져야 할 것이다.

마지막으로 인적자원 관리에 있어서 효과적으로 전(前) 공사에서 린 건설 경험이 있는 인적자원을 후(後) 공사에 투입할 수 있도록 어떻게 유도하고 관리할 것인가에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

감사의 글

본 논문은 건설교통부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁시행 한 2005년도 건설기술기반구축사업(과제번호: 05기반구축 D05-01)의 지원으로 이루어졌습니다.

참고문헌

1. 박주현, 김대영, 이학기 (2003.12), 린 건설과 연계한 생산성 저하 요인과 Waste 요인과의 상호 관련성 연구, 건설관리, 한국건설관리학회, 제4권제4호, pp. 164-172.
2. Beer, M., and Spector, B. (1985), Readings in HRM, Free Press New York, New York.
3. Green, S. (1999), The Dark Side of Lean Construction: Exploitation and Ideology, Proceeding, 7th Conference of the International Group for Lean Construction, Univ. of California at Berkeley, California.
4. Howell, G. and Ballard, G. (1999), Bringing Light to the Darck Side of Lean Construction: A Response to Stuart Green, Proceeding, 7th Conference of the International Group for Lean Construction, Univ. of California at Berkeley, California.
5. Lean Construction Institute Seminar. 2002. Notes from Introduction to Lean Construction, Dallas, Texas
6. Linbeck Construction Company. 2002. Notes from Lean Job Site Handbook: Weekly Job Site Meeting Guide, California.
7. Pappas, M. (1999), Evaluating Innovative Construction Management Methods through the Assessment of Intermediate Impacts, Master thesis, University of Texas, Austin.
8. Sparrow, P. (1994), Convergence or Divergence: Human Resource Practices and Policies for Competitive Advantage Worldwide, International Journal of Human Resource Management, 5(2), pp. 267-700.
9. Walbridge Aldinger Company. (2001), Notes from Lean Practices and Principles: Module No 1. project Logistics Plan, Michigan.
10. Lean Construction Institute. http://www.leanconstruction.org
11. International Group of Lean Construction. http://cic.vtt.fi/lean

논문제출일: 2006.04.19
심사완료일: 2006.06.09

Abstract

Since Lean Construction has been introduced in 1992, much research is in progress to popularize lean concepts and principles. Most research focuses on developing lean concepts and tools and strengthening the limited domain of instrumental rationality and technical efficiency. However, the basic concepts of human resource management seem to be ignored by those who advocate lean production. Thus, the lean construction research related to human resource management must be once considered for popularization and activation of lean construction at the beginning stage in the domestic construction industry. Because human resources have a major influence on lean implementation and its success, especially at the beginning stage of lean construction.

This paper considers the human resource requirements for the implementation of lean construction in the USA construction industry. The results from the study will provide the foundations to adapt lean construction into the domestic construction industry. Consequently, the study found that lean construction could improve the capability of human resource and human motivation if effectively implemented in the construction sites. Since lean construction emphasizes and focuses on improvement of relationships among project participants, constant application to human resource management is crucial for successful lean implementation.

Keywords : Lean Construction, Lean Construction Implementation, Human Resource Management, Human Motivation