

건설 분야에서 팀워크의 효율성 요인 도출

Development of Team Work Effectiveness Factors in Construction Field

김하정* ○ 이영대** ○ 장병훈***

Kim, Ha-Jung ○ Lee, Young-Dai ○ Jang, Byung-Hoon

요 약

분쟁은 팀이 형성될 때 일어난다. 그것은 일반적으로 건설현장에서 다양한 형태로 일어난다. 따라서 건설현장의 일반적인 분쟁의 원인은 긍정적이거나 부정적인 특징들을 포함하고 있다. 그러나 과도한 분쟁은 팀의 작업에 있어서 큰 장애가 된다. 따라서 함께 일하는 문화를 증대시키는 것이 필요로 한다. 이 논문의 목적은 프로젝트 팀워크 효율요인을 규명하고 이러한 요인들 사이의 중요한 관계를 밝혀내는 것이다. 설문조사는 전문가들로부터 자료를 수집하여 사용되었다. 요인분석은 21개의 팀워크 요소로 분류하였고, 주요 3개 건설부분 즉, 시공자, 설계자, 발주자에 종사하는 169개의 응답에 의해 평가되었다. 요인분석은 그 아래 3그룹 즉, 팀워크 문화구축, 참여자간 유대관계 구축, 신뢰 형성으로 분류할 수 있다. 이 논문의 결과는 건설사업의 프로젝트 참여자들 사이에서 유대관계를 증진시키기 위한 도구로 사용될 수 있다.

키워드: 분쟁, 팀워크, 요인분석, 프로젝트 참여자

1. 서 론

1.1 연구 배경

경제적으로 중요하게 인식되어오고 있는 건설산업은 인류의 많은 분야에 영향을 미치고 상호작용하고 있다. 이러한 건설프로젝트를 수행하는 데에는 많은 참여자들을 포함하는 큰 특징을 가지고 있다. 그 많은 참가자들 중에서 어느 하나라도 제 기능을 발휘하지 못한다면 그 프로젝트는 실패할 것이다. 사적인 수준에서의 관계도 프로젝트 성공에 커다란 영향을 미칠 수 있기 때문에 건설프로젝트에서 발생할 수 있는 갈등을 미연에 방지하기 위해서는 팀워크의 효율성에 영향을 미치는 요인에 대한 연구가 필요하다.

1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 프로젝트 팀워크 효율요인을 규명하고 이러한 요인들 사이의 중요한 관계를 밝혀내는 것이다. 본 연구의 초점은 프로젝트에서 주요한 역할을 하는 세 참여자인 발주자, 컨설턴트(설계자,감리자), 시공사에서 일하는 전문가들의 행동양식에 맞추어져 있다.

2. 연구 방법

현장조사방법은 전문적인 연구뿐만 아니라 학술적인 연구를 위해서 흔히 사용되는 미리 설계한 설문지를 이용하여 현장조사를 하였다. 이는 전문가들로부터 현실적이고 신뢰할 만한 응답이 가능하기 때문이다. 또한 평균, 표준편차, ANOVA, 요인분석 등 자료들을 분석하기 위하여 다양한 통계적 방법들을 사용하였다.

2.1 ANOVA 분석

ANOVA는 두 개 이상의 그룹사이의 평균의 동일 여부의 가설검증에 사용된다. 예를 들어 ANOVA검증에서 통계치 F는 통상 평균오차제곱합에 대한 평균처리제곱의 비율로 표시된다. 통계치 F는 평균처리제곱이 오차처리제곱에 비하여 훨씬 클 때 큰 값을 나타내고 이 경우 그룹간의 평균치가 동일하다는 귀무가설은 기각된다. p값(유의확률)은 통계치 F의 통계적 유의수준을 결정하는데 도움이 되며 (Minitab Help, 2000), 귀무가설을 수락하느냐 기각하느냐의 가설검증에 사용되어진다. p값은 Type 1 오류를 일으킬 수 있는 확률을 나타내며 그 것이 사실일 때 귀무가설을 기각한다. p값이 작을수록 귀무가설을 기각하는 오류를 발생시킬 확률은 작아진다. 보통 한계치로서 0.05가 사용되어 지는데 이는 p값이 0.05보다 작으면 귀무가설을 기각한다는 의미이다. 응답자 모집단 그룹 내에서 의견의 일치성은

* 일반회원, 대창건설(주) 토목부장 공학석사, khj2706@naver.com

** 종신회원, 부경대학교 건설공학부 교수, 농공학박사
ydlee@pknu.ac.kr

*** 일반회원, 부경대학교 토목과 공학석사, bridge8080@nate.com

5 %의 유의수준으로 SPSS이용하여 ANOVA분석을 하였다. 그림1.은 ANOVA분석과정 개요도이다.

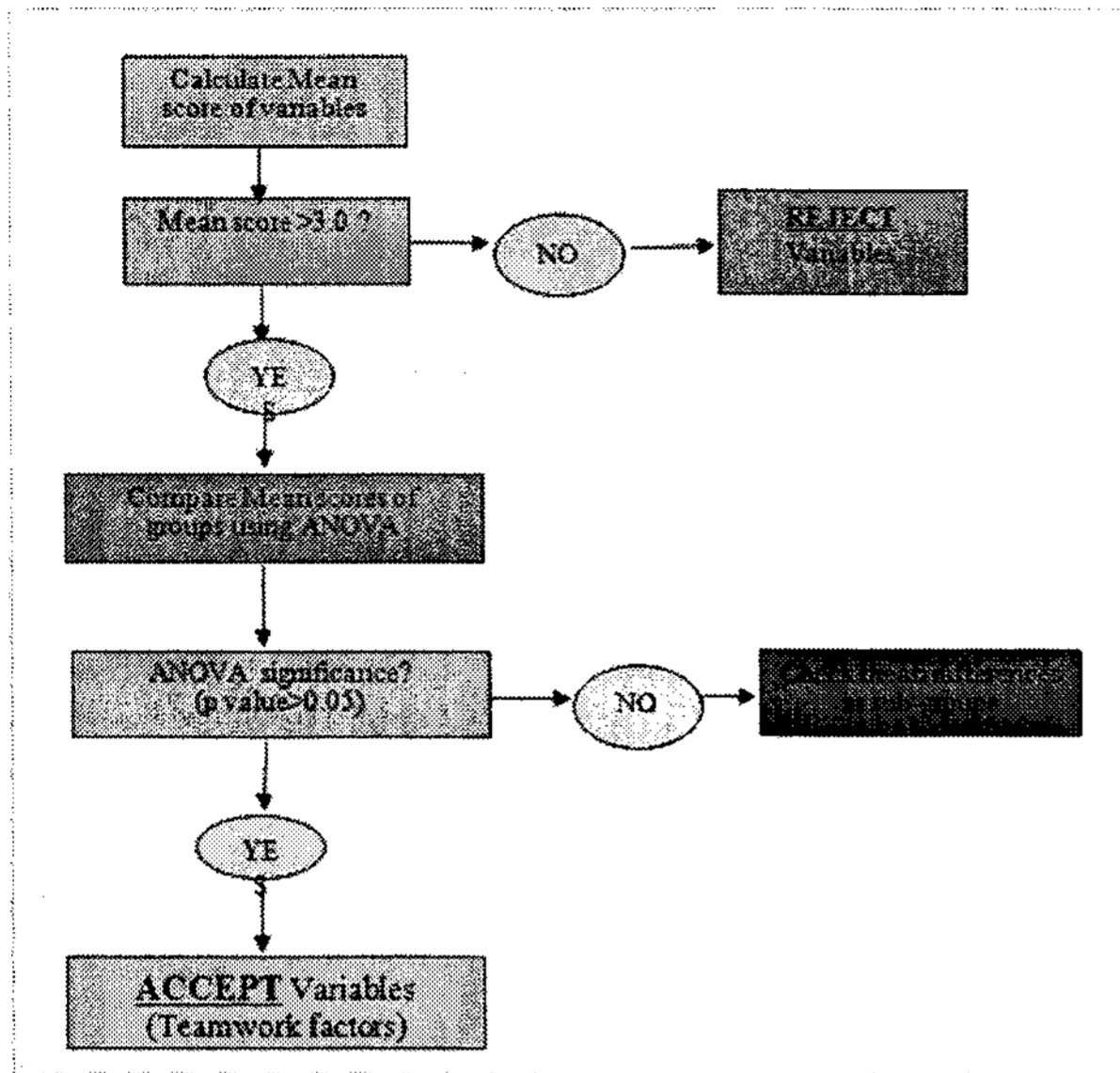


그림 1. ANOVA 과정에 의한 요인 확립

2.2 요인분석

요인분석은 여러 변수들 간의 상관관계를 이용하여 서로 유사한 변수들끼리 묶어주는 다변량 통계기법이다. 요인분석은 상관관계가 높은 변수들 끼리 동질적인 몇 개의 범주로 나누는데 유용하므로 변수들 간에 상관성을 설명할 수

있는 기본구조나 요인을 규명하는데 그 목적이 있다.

Kaiser의 기준인 고유값(eigen value)을 이용하여 요인의 수를 결정하였다. Varimax rotation을 이용하여 요인부하량 매트릭스를 구하였다.

본 연구에서는 Bartlett의 단위행렬검정을 Kaiser-Meyer-Olkin의 점검법을 사용하여 적합성을 검정하였다.

3. 자료분석 및 결과

3.1 설문참가자들의 특성

설문참가자들은 발주자, 컨설턴트, 시공자들로 구성되었다. 설문지는 E-mail 등의 다양한 방법으로 총 380개를 배부하였다. 하지만 44.47 %에 해당하는 169개만이 연구에 사용가능한 분석 자료로 판단되었다.

3.2 ANOVA 분석

표 1은 조직, 경험, 직위, 프로젝트종류 및 공사금액 등 5가지의 모집단 사이의 평균값 차이를 ANOVA분석을 통해 얻은 유의성검정결과이다.

12개 변수((Item no. 1, 2, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21)간에는 $p < 0.05$ 로서 유의성이 존재하고 있는 것으로 나타났다.

표 1. ANOVA test result (Significance value)

Item No.	Hypothesized team working strategies (Please refer appendix for details of items)	Significance (p-value)				
		1	2	3	4	5
1	Setting of clear and realistic milestones ...	.007*	.179	.059	.438	.719
2	Delegating power (authority) to subordinates.	.793	.949	.384	.590	.005*
3	Never promise what you cannot deliver...	.188	.521	.153	.217	.298
4	Understanding of other team members' objectives	.375	.983	.608	.093	.316
5	Ability of members to negotiate and reach ...	.368	.302	.368	.863	.141
6	Avoid blaming opponents as can as possible...	.741	.133	.041*	.617	.155
7	Showing reliability on other team members.	.130	.686	.038*	.342	.454
8	Bringing other partners into own confidence...	.050	.922	.370	.609	.492
9	Showing mutual respect and tolerance to each...	.008*	.712	.124	.842	.430
10	Being fair and reasonable in work proceedings.	.385	.305	.138	.472	.830
11	Sacrificing profit or cost saving for long term...	.539	.007*	.016*	.605	.042*
12	Solving the problem with everybody's agreement	.238	.327	.411	.426	.005*
13	Encouraging positive conflict between ...	.232	.034*	.020*	.109	.818
14	Collective co-operation of all participants...	.034*	.579	.386	.052	.890
15	Use of principle of totality...	.018*	.244	.438	.917	.655
16	Teaming of a similar levels of experience and...	.283	.419	.209	.870	.413
17	Realistic profit margins for all team members ...	.962	.138	.519	.940	.559
18	Strong off-site friendship.	.081	.820	.541	.930	.793
19	Praising high problem solving ability of working..	.184	.290	.125	.715	.529
20	Regular monitoring of relationship between ...	.366	.003*	.007*	.479	.886
21	Adopting a 'Look to the future, learn from the...	.021*	.325	.082	.778	.870

Notes: 1= Organization, 2= Working experience, 3=Management position, 4= Project types, 5= Project amount
 (*) indicates mean difference is significant at 5% level.

표 1.에 의하면, 1 조직(발주자, 컨설턴트 및 시공사) 사이에는 5가지 변수(Item nos. 1, 9, 14, 15 and 21).에 대하여는 $p < 0.05$ 로서 서로 동의하지 않았다. 2 경험에 있어서도 3 가지 변수 (Item nos. 11, 13 and 20)사이에도 조직의 평균값에는 유의한 차이가 존재하는 것으로 나타났다.

비슷하게, 3 관리직위에 따라서도 5 가지변수 (Item nos. 6, 7, 11, 13 and 20)에는 차이를 나타내었다. 따라서 이 변수들의 평균값이 동일하다는 귀무가설은 위의 4 그룹에 대하여 기각되었다. 그러나 4 프로젝트형식에 대하여는 실무적인 유의성은 존재하지 않았다. 이 범주에 있는 모든 응답자들은 팀워크 효과 인자에 관해서는 비슷한 관점을 가지고 있어 귀무가설은 수락되었다.

3.3 요인 분석

중요도에 따라 팀워크의 전략사이에 존재하는 다변량의 관계를 파악하기 위해 요인분석을 실시하였다.

요인분석은 여러 변수들 간의 상관관계를 이용하여 서로 유사한 변수들끼리 묶어주는 다변량 통계기법이다. 요인분석은 상관관계가 높은 변수들 끼리 동질적인 몇 개의 범주로 나누는데 유용하므로 변수들 간에 상관성을 설명할 수 있는 기본구조나 요인을 규명하는데 그 목적이 있다.

표 2에 요인분석결과를 공통성(communalities)과 요인부하량과 함께 나타내었다. 요인부하량이 0.4이하이거나 cross loading 차이가 0.1이하로 나타난 변수는 요인부하 매트릭스에서 삭제하였다.

요인분석기법은 기본적으로 두 가지 용도가 있는데 첫째, 행동이나 경험구조를 포함하는 정신적 기본구조에 대해 연구하는 것이고 둘째, 많은 숫자의 변수들을 작은 수의 처리하기 쉬운 자료그룹으로 축소시키는데 사용된다.

연구를 위한 설문지에는 많은 수의 설문이 포함되어 있기 때문에 요인분석을 통하여 설문지에 포함되어 있는 변수들의 상관계수를 이용하여 차후 평가를 위하여 적은 수의 그룹으로 나누는데 사용되어진다.

요인분석의 적정성을 분석하기 위하여 여러 가지 검정을 수행하였다. 조사된 자료의 Cronbach의 α 값이 0.92로 높게 나타났는데 이는 요인분석이 매우 적절하다는 것을 의미한다. 공통인자분산 (h^2)값은 잔류된 여러 요인에 의해 설명되어질 수 있는 한 변수의 분산의 양을 백분율로 나타낸 값으로 0.4이상이어야 한다.

샘플링의 적정성 검정방법인 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin) 값이 0.907로서 0.70이상을 나타냄으로서 변수는 요인분석에 적절한 것으로 나타났고 또한 Bartlett검정을 이용하여 단위행렬검정(Sphericity) 검정을 한 결과 $p < 0.05$ 로 단위행렬이라는 귀무가설이 기각됨으로서 변수들은 요인분석에 적절한 것으로 나타났다. 이러한 모든 검정을 통해 변수들은 요인분석에 적절한 것으로 나타났다. 베리맥스로테이션(Varimax rotation)을 이용한 주대각선법으로 21변수에 대한 요인분석을 하였으며 표 2에서 요인부하량과 공통성을 보여주고 있다.

3.4 요인 해석

요인 1(F-1)은 요인분석에 사용된 표 2.에서와 같이 전체 19개 변수 중에서 11개의 변수들을 구성되었다. 이 요인 “팀워크 문화구축(Integrative working Culture building)”이라 명명하였다. 이는 6.096의 고유 값을 가지고 전체 분산에서 29.028 %를 차지한다.

표 2. 요인간의 유의성과 양의 상관관계

Item no.	Variable	F- 1	F-2	F-3	Communality
7	Showing reliability on other team on other team members	0.801			0.651
8	Bringing other partners into own confidence...	0.797			0.664
9	Showing mutual respect and tolerance to each other	0.755			0.661
10	Being fair and reasonable in work proceedings	0.727			0.590
21	Adopting a 'Look to the future, learn from the past'.	0.674			0.523
15	Use of principle of totality.	0.667			0.576
14	Collective co-operation of all participants (interdependence)	0.664			0.564
19	Praising high problem solving ability of working partners	0.650			0.518
5	Ability of members to negotiate and reach compromise.	0.643			0.582
13	Encouraging positive conflict between participants...	0.632			0.620
1	Setting of clear and realistic milestones (benchmark) for...	0.626			0.471
16	Teaming of similar levels of experience and like mind set.		0.751		0.590
18	Strong off-site friendship.		0.673		0.562
17	Realistic profit margins for all team members (making ...)		0.649		0.463
20	Regular monitoring of relationship between participants		0.472		0.394
2	Delegating power (authority) to subordinates.			0.746	0.566
12	Solving the problem with everybody's agreement			0.606	0.574
6	Avoid blaming partners as can as possible in meetings			0.656	0.489
3	Never promise what you cannot delivery (Keeping promise)			0.514	0.406
	Adjusted Eigenvalue	6.096	2.830	2.681	
	% of Variance	29.028	13.474	12.765	55.26

*Mean significance difference at the 0.05 level

요인 2(F-2)는 프로젝트 수준에서 참가자간의 관계형성과 관련된 4가지의 변수로 구성되어 있으므로 '참여자간 유대관계 구축(Relationship building)'이라 명명하였다. 이 요인은 2.830의 고유값을 가지고 전체 분산에서 13.474%를 차지한다.

요인 3(F-3)은 건설 현장에서 약속을 이행하고 하도급자의 신뢰·확신에 관계하기 때문에 "신뢰 형성(Trust building)"요인이라고 이름 하였다. 이는 2.681의 고유값을 가지고 전체 분산에서 12.765%를 차지한다.

팀워크 모형을 그림 2에 나타내었으며 본 연구에서 세 가지 요인은 구성원간의 관계와 팀워크를 강화를 위한 주요한 요인으로 규명되었다.

이 세 가지 요인은 개인적인 차원에서 팀워크효율성을 개선시킬 요인으로 사용할 수 있음을 보여준다.

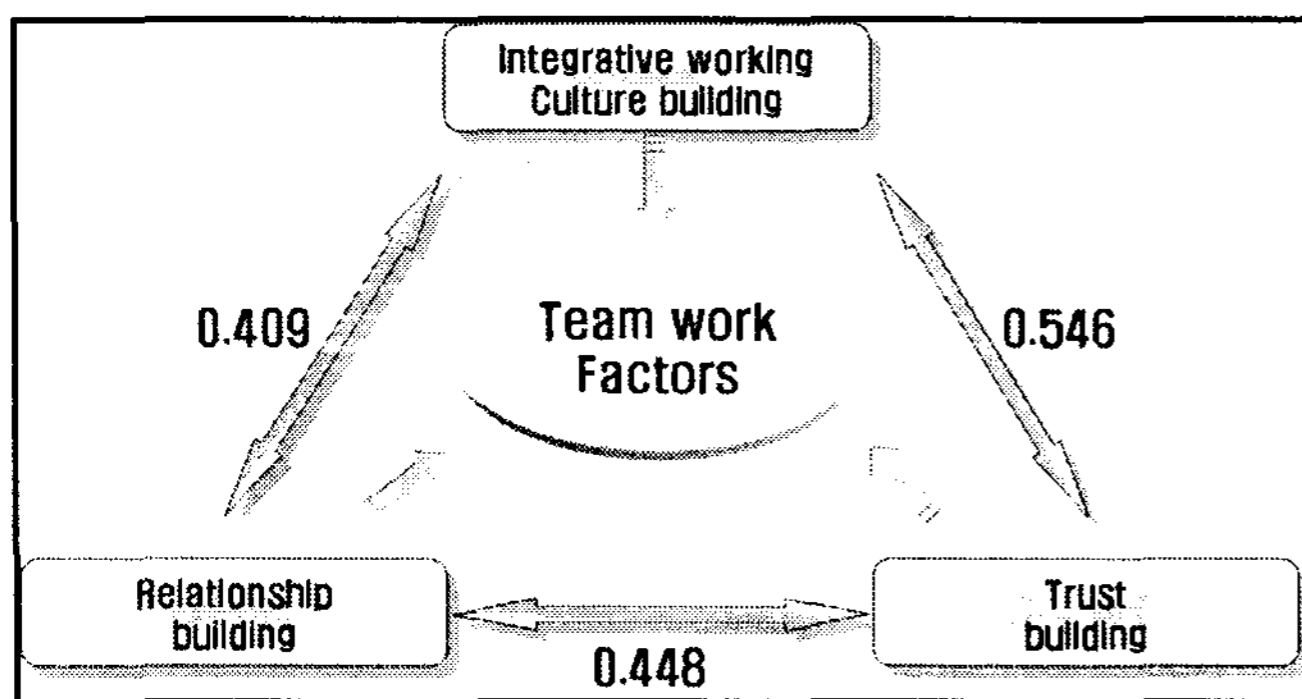


그림 2. 팀워크 요소의 삼각관계

4. 결과

프로젝트 팀워크와 관련된 요인을 규명하기 위하여 21가지의 팀워크 효율성 변수들을 문헌으로부터 도출하였고, 5점 평균척도 값(Mean scale rating)형식에 따른 설문조사 자료를 이용하여 다양한 표본모집단간의 팀워크 효율성 변수들에 대한 동의의 정도를 유의수준 5%에서 검정을 실시한 후 요인분석을 한 결과 주요 팀워크 변수로 "파트너의 목적 이해", "협상을 통한 화해 능력", "공평하고 합리적인 작업절차", "참여자의 동의하에 문제해결", "하위

자에게 전권을 가진 권한 위임", "지키지 못할 약속은 하지 않음", "파트너를 신뢰함", "파트너로부터 신뢰를 받음", "경험과 사고방식이 유사한 사람끼리 팀 구성", "팀원 사이의 공정한 이익분배", "참여자들 간에 비공식적 우호적인 관계 유지", "상대 파트너의 문제해결 능력 칭찬", "과거의 경험을 장래문제에 적용능력" 등 13개의 변수를 도출하였고, 팀워크의 효율성 요인으로 "팀워크 문화구축", "참여자간 유대관계 구축" 및 "신뢰 형성"의 3가지 요인을 도출하였다.

참고문헌

1. Ayas, K. (1996), "Professional project management: a shift towards learning and a knowledge creating structure", *International Journal of Project Management*, (Elsevier), Vol. 14 (3), pp 131-136.
2. Bresnen, M. and Marshall, N. (2000), "Building partnerships: case studies of client-contractor collaboration in the UK construction industry", *Construction Management and Economics* (Taylor and Francis), Vol. 18, pp 819-832.
3. Chan, A.P.C., Ho, D.C.K., and Tam, C.M. (2001), "Effect of interorganizational teamwork on project outcome", *Journal of Management in Engineering* (ASCE), Vol. 17 (1), pp 34-40.
4. Cheung, S.O. (1999), "Critical factors affecting the use of alternative dispute resolution processes in construction," *International Journal of Project Management* (Elsevier), Vol. 17 (3), pp 189-194.
5. Drexler Jr. J.A., and Larson, E.W. (2000), "Partnering: Why project owner-contractor relationships change", *Journal of Construction Engineering and Management*, (ASCE), Vol. 126 (4), pp 293-297.
6. Hausman, A. (2001), "Variations in relationship strength and its impact on performance and satisfaction in business relationships," *Journal of Business & Industrial Marketing* (Emerald), Vol. 16 (7), pp 600-616.
7. Leung, M.Y., Liu, A.M.M., and Ng, S.T. (2005), "Is there a relationship between construction conflicts and participants' satisfaction?" *Engineering Construction and Architectural Management* (Emerald), Vol. 12 (2), pp 149-167.