

# 아파트공사의 펀치리스트 분석에 의한 품질개선방법

이재용<sup>†</sup> · 지대준 · 이수용

부경대학교 공과대학 건축학부  
(2007. 2. 15. 접수 / 2007. 4. 12. 채택)

## A Method for the Quality Improvement by the Punch List Analysis of Apartment Construction

Jae-Yong Lee<sup>†</sup> · Dae-Jun Ji · Soo-Yong Lee

Division of Architecture, Pukyong National University  
(Received February 15, 2007 / Accepted April 12, 2007)

**Abstract** : This study is to find out primary factors through the punch list in the large scale apartment housing complex, to prevent repeatedly occurring defects of construction and to gain quality management. The following are the findings of the research. (1) The positive strengthening of supervision for the workers can contribute to prevent defects of apartment construction and make better quality of the construction. (2) A solution should be made for the poor of surface join and the damage of work element showing a lot in the apart construction, which prevent defects and improve construction quality. (3) Indirect factors such as negligence and carelessness of the management should be improved to advance construction quality, and the caution and control strengthening of the management should be followed. It is revealed that hitch, omission, and heedlessness come from the defects, and the shortage of skill and checking appear as indirect factors. Therefore, to get quality improvement, the enhancement of the management factors, employment of excellent workers, and enhancement of working attitude and construction management are needed.

**Key Words** : punch list, quality management, defect, quality improvement, apartment construction

### 1. 서 론

최근 국내의 주택부족현상은 어느 정도 해소가 되었으나, 품질이 우선시 되지 않고 공급위주의 사업 추진에 따른 부실공사의 하자 원인으로 공급주택의 물리적 안전과 법적분쟁의 문제가 따르고 있는 실정이다<sup>1)</sup>. 또한, 최근 국내의 공동주택은 수요자의 주택에 대한 질적 요구 수준이 점차 높아지면서 아파트 건축은 점차 고층화, 대형화 및 고급화되어가는 추세이다. 이에 따라 아파트의 품질은 아파트 건설현장의 주요 관리 목표 중 하나가 되고 있다.

건축물의 품질향상은 건설공사의 모든 단계에서 철저한 품질관리를 통하여 달성할 수 있다. 그러나 지금까지의 아파트 품질관리는 사전관리 보다는 사후관리 방식으로 수행되어왔기 때문에 입주 후 하자 발생률이 높으며 하자보수를 위해 불필요한 자원이

낭비되었다. 이러한 사후관리 방식의 하자보수는 이미 발생한 하자에 대한 분석 및 관리가 제대로 이루어지지 않아 동일한 유형의 하자를 되풀이하는데 그 원인이 있으며, 이는 주택건설에서 품질확보를 위한 비용투자가 효율적으로 이루어지고 있지 않음을 보여주는 것이다<sup>2)</sup>. 또한 기존의 하자관련 연구들은 대부분 건축물 완공 후에 나타난 하자를 대상으로 하고 있기 때문에 하자발생의 원인을 규명하고 하자발생을 근원적으로 예방하는 데는 한계가 있는 것으로 나타났다<sup>3,4)</sup>.

본 연구에서는 아파트 건축공사 도중에 발생한 시공하자 지적사항을 정리한 점검표(check list)와 펀치리스트(punch list)를 공간별, 공종별, 부위별로 분류하고 그 원인이 되는 바탕요소를 분석하여 향후 아파트 건축공사에서 반복되는 하자 발생을 사전에 예방할 수 있도록 그 대안을 도출하여 보다 합리적인 품질관리를 위한 기초 자료를 제시하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 부산지역에 건설한 7

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed.  
jylee@pknu.ac.kr

천여 세대 아파트 공사 현장의 마감공사 진행 중 6개월 동안 작성된 펀치리스트의 지적사항을 수집, 정리, 검토, 분석하여 하자발생을 방지하고 품질을 개선할 수 있는 방안을 도출하고자 하였다.

## 2. 건축공사의 품질관리와 하자

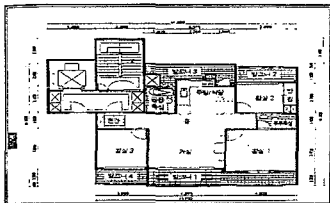
### 2.1. 건축공사의 품질관리와 하자

건축공사에 있어 품질관리의 목적은 공사 중에 하자를 미연에 방지하고 후후의 하자를 예방하기 위해 피드백 시스템을 갖추어 품질의 향상을 도모하는데 그 의의가 있으며, 실제 생산이 이루어지는 시점인 현장에서의 관리가 무엇보다도 중요하다<sup>5)</sup>. 한편, 국내 건설현장에서 품질관리가 잘 이루어지지 않는 이유는 대부분의 공동주택 현장에서는 각 업체에서 작성한 시방서 및 체크리스트를 가지고 있으나 대부분 적극적으로 사용하지 않고, 이미 발생한 하자에 대한 체계적 관리도 되지 않아 동일 하자가 되풀이 되고 있는 실정이며 하자가 발생할 때마다 필요한 사후조치만 하는 소극적 현장관리 때문으로<sup>5)</sup> 사료된다.

### 2.2. 펀치리스트의 개념

건축공사에 있어서의 펀치리스트(punch list)란 공

공종 : 건축		세부공종 : 철근콘크리트공사	
순	주요 Punch List	조치 내용	
1	Slab 활근, 벽체 정착깊이 부족	정착깊이 확보 가공하여 이용시공	
2	보 스톱트 철근배근시 상부Cap 고정상태 불량	보완조치(결속선 보강)	
3	축벽 활근 Spacer 누락 (피복 불량)	보완조치	
4	보 철근배근시 하부 및 옆면 Spacer 누락으로 인한 피복 불량	Spacer 보강 조치	
5	전월레버보 상부근 단부 정착깊이 부족함.	필요 정착깊이 이상 연장시공함.	
6	문틀 상부인발보 Stimp 배근간격 도면과 상이함.	도면대로 수정시공함.	



동	세대수	601	평형	32(B)	현장일자	조치일자	유도
1	2	2	2	2	9/21	10/16	100%
2	2	2	2	2	9/21	10/16	100%
3	2	2	2	2	9/21	10/16	100%
4	2	2	2	2	9/21	10/16	100%

Fig. 1. Punch list and Check list(sample).

사의 완공 전에 계획 및 설계된 품질의 확보를 위하여 시공자 또는 감리자가 미흡하거나 부적합 한 시공 부분을 조사하여 목록으로 나타낸 일종의 체크리스트이며, 사전적 의미는 “A list of items of work to be completed or corrected by the contractor inspector)<sup>6)</sup>”이고 Inspection list라고 불리기도 한다.

Fig. 1은 본 연구에서 조사, 분석한 사례현장의 펀치리스트와 체크리스트를 나타낸 것으로 펀치리스트는 건축공사의 각 공종별로 나타난 하자과 부적합사항을 주로 기록하고 그 조치내용을 정리하여 단위세대에 대한 점검보다는 공사전체에 대한 품질관리를 수행할 수 있게 한다. 또한, 체크리스트는 각 세대별 점검표의 일종으로 사용되며 세부공종에 대한 품질관리보다는 단위세대별로 발생한 하자를 조치하고 보완하기 위해 사용된다. 따라서 펀치리스트는 세부공종에 대한 반복적인 하자방지대책을 세울 수 있으며 체크리스트는 단위세대에서 발생한 하자를 일목요연하게 정리하고 조치할 수 있다.

## 3. 하자 발생 실태조사 및 특성별 요인

### 3.1. 조사 및 하자분류

#### 3.1.1. 조사방법

본 연구에서는 아파트 신축공사에서 발생하는 하자 중 주로 건축시공 중에 발생하는 하자의 실태를 조사하기 위하여 L사에서 건설한 부산광역시 남구 소재의 30개동(2,637세대)에 대한 펀치리스트를 조사의 자료로 하였으며, 시공 중에 발생한 하자 내용을 공간별(실별), 공종별, 부위별(천장, 벽, 바닥)로 구분하고, 지적내용의 요점을 정리하여 하자특성으로 분류하였다. 또한, 발생한 하자특성에 가장 직접 요인이 되는 최근접 요소 및 주체를 파악하고, 직접요인이 발생하게 되는 보다 간접적인 유도요인 즉, 바탕요인을 추정 분류하고 각 요인별 특성을 분석하였다.

#### 3.1.2. 하자분류 방법

조사 자료의 하자분석은 토목, 전기, 설비 부분을 제외한 건축 부분으로 제한하여 펀치리스트를 Table 1에 따라 전산 자료한 후에 이를 공간별, 공종별, 부위별, 지적내용별, 지적내용요점별로 분류하였다.

또한 하자 발생의 원인은 Table 2에 나타난 분류표에 의해 특성 발생 최근접요인, 최근접요인 발생주체, 최근접 발생 요인을 유도 하는 바탕 요인, 특성 발생 유도 바탕 요인의 주체로 분석하여 특성별 요인 억제 대책을 도출하고자 하였다.

Table 1. Punch list and analysis sheet (example)

Punch list indication item	work type	door	plastering	finish	
	room type	room 1	room 4	living room	
	building element	wall	wall	ceiling	
	content of indication	door frame broken	plastering repair	ceiling level inferior	
Content of analysis	point of indication	breakage	repair	repair	
	factor	No.1 main factor	heedlessness	carelessness	method
		No.2 main subject	man	man	man
		No.3 basic factor of No.2	bad curing	lack of checking	lack of checking
		No.4 basic subject of No.3	method	management	management
		No.5 element of occurrence	omission	damage	level gap
	control counterplan	inspection strengthening	inspection strengthening	method change	

Table 2. Division of defect

Factor	Item
No.1 main factor	hitch, carelessness, heedlessness, omission, material, inspection, method
No.2 main subject	man, material, method, work scope, management
No.3 basic factor of No.2	function, checking, surface finish, curing, impact, base, sincerity, method
No.4 basic subject of No.3	man, material, method, management
No.5 element of occurrence	surface, perpendicular, levelness, angle, joint, filling, crack, color, damage, omission, checking
control counterplan	method change, function improvement, inspection strengthening, schedule control

3.2. 부위별 및 지적내용별 하자 발생 특성

3.2.1. 부위별 하자 발생 특성

조사 대상 아파트의 하자 발생을 벽, 천장, 바닥 등으로 구분한 부위별 하자 발생 특성은 Fig. 2와 같다.

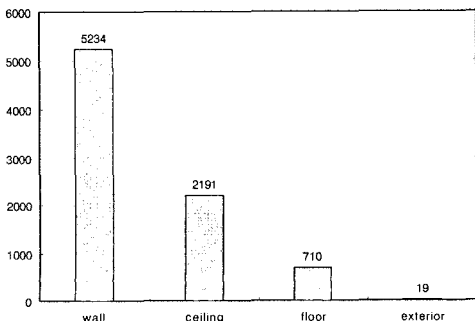


Fig. 2. Building element of defect.

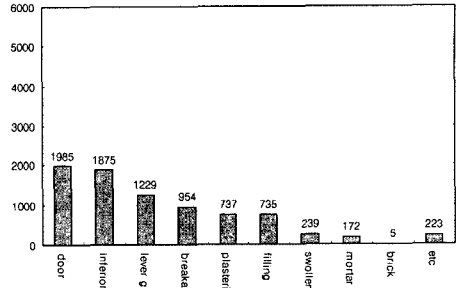


Fig. 3. Defect of indication content.

건물의 부위별 하자발생 현황은 벽 64.2%, 천장 26.9%, 바닥 8.7%, 외부 0.2% 순으로 나타났으며, 주로 벽체부분에서 하자가 많이 발생 되었다. 이는 기존의 공종별 하자 발생 특성에서 나타난 바와 같이 미장과 수장작업에서 하자가 많이 발생하는 것과 건물의 벽체면적이 다른 부위보다 크기 때문이다.

3.2.2. 지적내용별 하자 발생 특성

조사 대상 아파트의 시공하자를 지적내용별로 구분하여 나타난 하자의 발생건수는 Fig. 3과 같다.

지적내용별 하자 발생특성은 창호 관련 1,985건(24.3%), 불량 1,875건(23%), 단차(段差) 1,229건(15.1%), 파손 954건(11.7%), 미장 737건(9%), 사춤 735건(9%), 들뜸 239건(2.9%), 모르타 172건(2.1%), 벽돌 5건(0.1%), 기타 223건(2.7%)의 순으로 하자가 발생되었으며 주로 문, 불량, 단차에서 하자가 많이 발생하는 것으로 나타났다.

또한, 조사 대상 아파트의 지적내용 요점별 하자 발생특성은 평활도 2,097건(25.7%), 파손 956건(11.7%), 보수 457건(5.6%), 사춤 443건(5.4%), 제거 396건(4.9%), 미장 368건(4.5%), 들뜸 271건(3.3%), 수직 217건(2.7%), 수평 184건(2.3%), 턱짐 159건(1.9%), 처짐 141건(1.7%), 구멍 139건(1.7%), 찌힘 135건(1.7%), 고정 101건(1.2%), 그라인딩 97건(1.2%), 틈 97건(1.2%), 배부름 87건(1.1%), 탈락 59건(0.7%), 견출 58건(0.7%), 기타 998건(12.2%)의 순으로 나타나며, 주로 평활도 및 파손에 의한 문제가 많이 발생하고 있다. 이것을 공종별 분류에서 수장 및 미장공사에서 하자가 많이 발생한 것과 관련하여 생각해 보면 미장 면 또는 벽체의 석고보드 붙임 면에서 시공 하자가 많이 발생되었기 때문이다.

3.3. 특성별 요인 분석

3.3.1. 하자 발생 최근접 요인

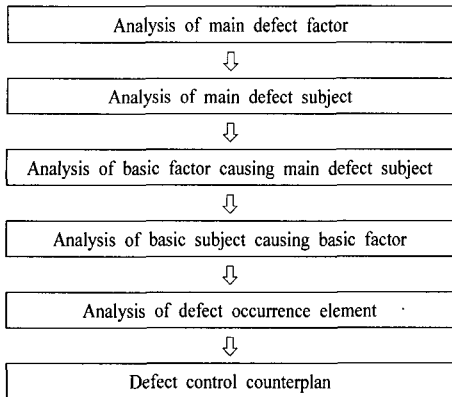


Fig. 4. Flowchart of defect analysis.

조사 대상 아파트에서 발생한 총 8,154건의 하자 발생 요인 분석을 위한 흐름도의 순서는 위의 Fig. 4와 같다.

하자 발생의 최근접(最近接) 요인을 분석한 결과 Fig 5와 같이 거침 2,512건(30.8%), 소홀 1,983건(24.3%), 부주의 1,229건(15.1%), 누락 1,105건(13.6%), 재료 566건(6.9%), 검사 480건(5.9%), 공법 277건(3.4%)의 순으로 나타났다. 주로 거침, 소홀, 부주의, 누락에 의한 하자가 많이 발생하는 것으로 나타나 작업자의 기능부족 및 부주의가 하자의 주원인이 되는 것으로 볼 수 있다. 따라서 작업자에 대한 적극적인 관리감독의 강화가 하자를 방지할 수 있고 품질을 개선할 수 있는 방안으로 판단된다.

3.3.2. 최근접 요인의 발생 주체

최근접 요인을 발생하게 한 주체를 분류하여 분석된 내용은 Fig. 6에 나타난 바와 같이 사람 6,569건(80.6%), 공법 625건(7.7%), 재료 552건(6.8%), 관리 408건(5%)의 순으로 나타났으며, 주로 사람(man) 요인이 대부분의 하자를 발생시키는 주체이므로 사람(작업자, 관리감독자)에 대한 중점관리가 필요하다.

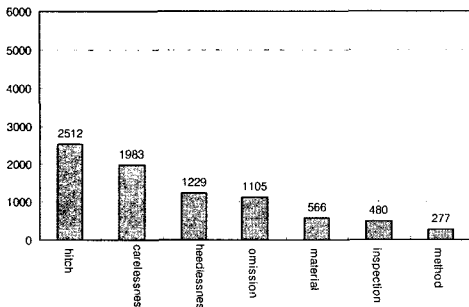


Fig. 5. Main factor of defect.

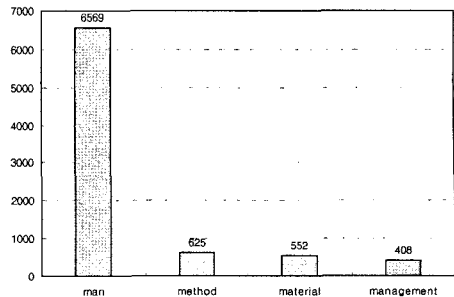


Fig. 6. Main subject of defect.

3.3.3. 최근접요인 발생을 유도하는 바탕요인

최근접요인의 발생을 유도하는 바탕이 되는 보다 간접적인 요인을 추정하여 Fig. 7과 같이 나타내었다. Fig. 7에서 보면, 기능부족 3,972건(48.7%), 점검부족 2,863건(35.1%), 면처리(面處理) 불량 343건(4.2%), 보양불량 261건(3.2%), 다른 작업 시 충격 206건(2.5%), 바탕처리 불량 202건(2.5%), 기능공의 성의부족 191건(2.3%), 공법불량 33건(0.4%), 기타 83건(1%)의 순으로 나타난다. 결과에서 보면 역시 사람 요인으로 볼 수 있는 기능부족과 점검부족이 가장 높게 나타나므로 이에 대한 관리를 철저히 해야 하자 발생을 억제 할 수 있을 것으로 판단된다.

3.3.4. 특성 발생 유도 바탕 요인의 주체 분석

지적된 하자내용을 발생 시키는 최근접 요인을 직접 요인이라 파악하여 이 직접요인이 발생되게 하는 바탕이 되는 이전의 간접요인을 추정하여 주체별로 분류하여 나타내면 Fig. 8과 같다.

Fig. 8에 나타난 바와 같이 관리 3,649건(44.8%), 사람 2,084건(25.6%), 공법 1,886건(23.1%), 재료 535건(6.6%)의 순으로 나타났다. 따라서 하자발생 직접요인을 유도하는 바탕이 되는 간접요인으로는 관리소홀과 관리미흡이 가장 높으므로 이에 대한 주의와 관리강화가 필요한 것으로 판단된다.

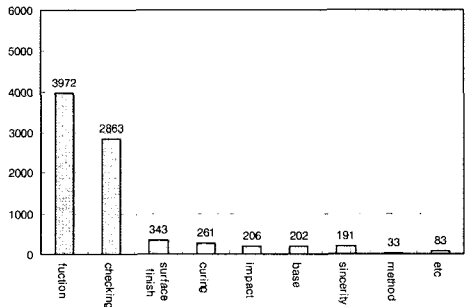


Fig. 7. Basic factor causing main defect subject.

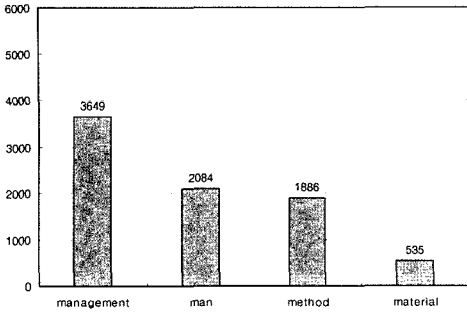


Fig. 8. Basic subject causing basic factor.

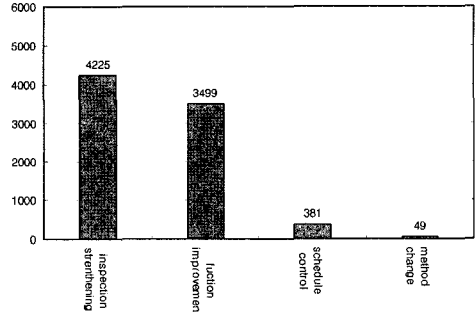


Fig. 10. Control counterplan of defect.

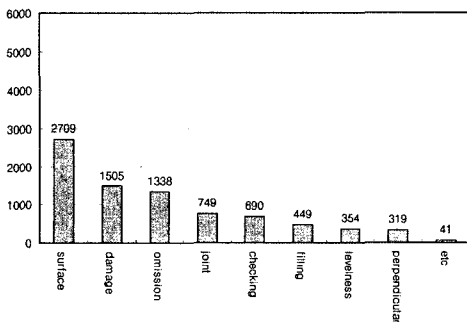


Fig. 9. Element of defect occurring.

3.3.5. 발생하자 특성별 분포

발생한 하자의 특성을 작업내용으로 분류하여 나타내면 Fig. 9와 같으며, 면의 평탄도 유지 및 맞닿 부분 단차 발생으로 인한 불량이 2,709건(33.2%), 손상 1,505건(18.5%), 누락 1,338건(16.4%), 접합 불량 749건(9.2%), 작업 후 점검부족 690건(8.5%), 채움 누락 449건(5.5%), 수평불량 354건(4.3%), 수직불량 319건(3.9%), 기타(오염 19건, 균열 15건, 검사 3건, 각도 2건 등) 41건(0.5%)의 순으로 나타났다.

대부분 면 맞춤의 불량과 작업부위 손상이 많은 것으로 나타났으므로 이에 대한 대책을 강구하는 것이 하자발생을 억제시킬 수 있는 주안점으로 판단된다.

3.4. 하자 발생 특성별 요인 억제 대책

아파트 공사과정에서 주된 하자의 원인을 분명하게 규정짓기에는 건축시공의 작업 환경이 복잡하고 품질에 작용하는 요인도 다양하여 다소 무리가 따르며, 공사 중에 발생하는 하자를 완벽하게 방지하기 위한 시스템이나 방안을 간단하게 제시하기는 매우 어렵다.

그러나 반복적으로 발생되는 주된 하자를 예방하기 위해서는 시공단계에서 발생하는 하자특성과 요

인을 파악하고 이에 대한 사전 대책을 강구하는 노력은 계속되어야 할 것이다. 이러한 관점에서 본 절에서는 3.2절과 3.3절에서 조사 분석된 기초 자료를 토대로 아파트 건축공사 시공단계에서의 하자발생을 억제시키기 위한 대책을 검토하였다. 즉, 펀치리스트에서 나타난 지적사항이 발생되지 않기 위한 직접적인 요인, 직접요인을 유도하는 바탕요인 및 발생하자의 특성 등을 고려하여 각 하자사항마다 각 분류기준에 따라 Fig. 10에 나타난 바와 같이 대분류하였고, Fig. 10에 나타난 바와 같이 점검 강화와 기능인의 기능 향상 및 작업소홀의 방지를 위한 대책이 가장 우선되어야 할 것으로 판단된다.

공간별 하자발생 특성 분석에서 아파트 건축물의 특징이 칸막이나 실의 개수가 많아 점검이 어려운 점에서 나타난 하자비율이 높고, 공중별에서는 수장 및 미장공사가 하자발생이 많은 점, 지적내용 요점에서는 평활도 유지와 파손발생 하자가 많은 점, 하자발생 요인별로는 거침과 소홀함이 많은 점, 하자발생 주체별로는 사람에 기인함이 가장 높은 비율을 차지하는 점, 하자 바탕요인으로는 관리와 사람요인의 비율이 높은 점, 그리고 기능미흡, 점검부족, 면맞춤 불량 및 손상 등의 요소가 하자발생의 상위요인으로 분석된 결과와 높은 관련성을 지닌 것으로 나타나므로 기능향상과 점검강화가 하자발생을 억제시킬 수 있는 핵심적인 품질관리방안으로 판단된다.

4. 결론

본 연구는 아파트 건축공사 중에 반복하여 발생하는 하자를 사전에 방지하고 품질관리에 기여하는 기초 자료를 제공하고자, 대규모 아파트 단지의 건축공사에서 나타난 펀치리스트를 조사 분석하여 하자발생 특성요인을 분석하였다. 본 연구에서 나타난 결과는 다음과 같다.

1) 하자 발생의 최근접 요인을 분석한 결과, 주로 작업거침(31%)과 작업소홀(24%)이 높은 비율을 차지하는 것으로 나타나 작업자의 기능부족 및 부주의가 하자의 주원인이 되는 것으로 볼 수 있다. 따라서 작업자에 대한 적극적인 관리감독의 강화가 아파트공사의 하자를 방지할 수 있고 품질을 개선할 수 있는 방안이다.

2) 발생한 하자의 특성을 작업내용으로 분류하여 분석한 결과, 시공면의 평탄성 유지 및 접합부분의 수평 또는 수직면의 차이(level gap) 발생으로 인한 불량(33%)이 가장 많고 시공부위 손상(19%), 작업누락(16%)이 비교적 많이 나타났으며, 접합 불량, 작업 후 점검미흡, 채움 누락, 수평불량, 수직불량, 기타(오염, 균열 등) 사항이 주로 발생하였다. 따라서 대부분 면 맞춤의 불량과 작업부위 손상이 많은 것으로 나타났으므로 이에 대한 대책을 강구하는 것이 하자발생을 억제시켜 공사품질을 개선할 수 있는 방법이다.

3) 하자를 발생 시키는 직접요인을 발생되게 하는 간접요인을 주체별로 분류한 결과, 관리(45%), 사람(26%), 공법(23%), 재료(7%)의 순으로 나타났다. 따라서 공사품질을 개선하기 위해서는 하자발생의 간접요인인 관리소홀과 관리미흡을 적극적으로 개선하여야 하고, 이에 대한 주의와 관리강화가 필요하다.

4) 하자발생의 주체는 사람요인(80%)이 가장 높고, 공법(8%), 재료불량(7%)과 관리미흡(5%)의 순으로 나타나 사람에 의한 요인이 가장 크게 작용하는 것으로 분석 되었으므로 지속적인 품질의식 향상과 철저한 관리가 필요하다.

위와 같은 결과로 볼 때 아파트 건축공사의 하자 발생을 억제하여 공사의 품질향상을 위해서는 관리적 측면에서 점검을 강화해야 하고 우수한 작업자의 투입 그리고 작업태도의 향상을 위한 대책과 관리능력의 향상이 매우 필요한 것으로 판단된다.

감사의 글 : 이 논문은 2004학년도 부경대학교 기성회 학술연구비에 의하여 연구되었음.

### 참고문헌

- 1) 김원국, 아파트의 하자 원인 분석과 시공품질 관리의 개선방안, 충북대학교 석사학위논문, 1992.
- 2) 안광훈 외 3인, 하자정보를 활용한 품질관리 시스템 개발에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 제18권, 제4호, pp. 105~112, 2002.
- 3) 강경인, 서덕석, 강정식, 우리나라 공동주택의 시공오류에 관한 분석연구, 대한건축학회 논문집, 제14권, 제5호, pp. 355~363, 1998.
- 4) 이명하, 양순갑, 공동주택의 하자에 대한 조사 및 분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 제12권, 제4호, pp. 271~282, 1996.
- 5) 김경환, 공동주택 방수공사의 품질관리 방법에 관한 연구, 서울대학교 석사학위논문, 1995.
- 6) Cyril M. Harris, Dictionary of Architecture and Construction, Mcgraw-Hill, p. 266, 1975.