

# A Study on the Quality improvement of Building Systems in Apartment Houses through the Analysis of the Causes of Equipment Flaws

Park, Chang Bong    Kwon, Young Chul    Rhee, Eon Ku

## Abstract

In general, an apartment house has the most various flaws among structures. To provide the method to reduce equipment flaw in apartment buildings, this study analyzed the state of defect occurrence and classified it into flaw of construction sort, types and causes of flaws based on architectural equipment flaw occurrence register. Then those flaws were also analyzed to find out their causes. Finally, this study suggested the precaution to prevent flaw occurrence, post repair and maintenance, and systematical improvement device to reduce repeatedly occurred equipment flaws in apartment buildings.

The result of this study indicates that the major flaw cause is careless construction, which takes up up to 54.6% followed by poor quality of equipment materials as much as 27.6%. Therefore, above all, the instruction as well as the supervision for careful and sincere construction is required for more perfect and flawless equipment in buildings.

Keywords : Architectural equipment, Equipment flaw, Flaw type

1.	<p style="text-align: center;">共同住宅</p> <p>住宅</p> <p style="text-align: center;">建築物</p> <p>設備</p> <p style="text-align: center;">生活環境</p> <p>善</p> <p style="text-align: center;">點檢</p> <p>分野</p> <p style="text-align: center;">中心</p>	<p style="text-align: center;">“A”社</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">가</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">24</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">5,611</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">26</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">177</p> <p style="text-align: center;">108,835</p>	<p style="text-align: center;">가</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">24</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">5,611</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">26</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">177</p> <p style="text-align: center;">108,835</p>
2.	<p style="text-align: center;">共同住宅</p> <p>住宅</p> <p style="text-align: center;">建築物</p> <p>設備</p> <p style="text-align: center;">生活環境</p> <p>善</p> <p style="text-align: center;">點檢</p> <p>分野</p> <p style="text-align: center;">中心</p>	<p style="text-align: center;">“B”社</p> <p style="text-align: center;">26</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">26</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">177</p> <p style="text-align: center;">108,835</p>	<p style="text-align: center;">가</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">24</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">5,611</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">26</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">177</p> <p style="text-align: center;">108,835</p>
2.1	<p style="text-align: center;">共同住宅</p> <p>住宅</p> <p style="text-align: center;">建築物</p> <p>設備</p> <p style="text-align: center;">生活環境</p> <p>善</p> <p style="text-align: center;">點檢</p> <p>分野</p> <p style="text-align: center;">中心</p>	<p style="text-align: center;">“C”社</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">177</p> <p style="text-align: center;">108,835</p>	<p style="text-align: center;">가</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">24</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">5,611</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">26</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">177</p> <p style="text-align: center;">108,835</p>

\* , ( )

\*\* ,

\*\*\* ,

3 /分析  
 疵項目 發生 34,633 瑕疵  
 1 瑕疵

1. 瑕疵

A 社		2 5	20 9,289
B 社		1 3	26 15,364
C 社		1	177 108,835

瑕疵 瑕疵 瑕疵 瑕疵  
 瑕疵 瑕疵 瑕疵  
 分類 分類 分類  
 分類 ( )

2.2 瑕疵發生 分析

(1) 分析 分析

瑕疵 瑕疵  
 瑕疵 /

2. 瑕疵

			瑕疵	瑕疵	瑕疵
"A" 社	15	20,876	1,265	141	0.06
"B" 社	26	75,483	7,763	863	0.11

3. 瑕疵

		1	2	3
瑕疵	"A" 社	0.20	0.06	0.03
	"B" 社	0.14	0.07	0.02

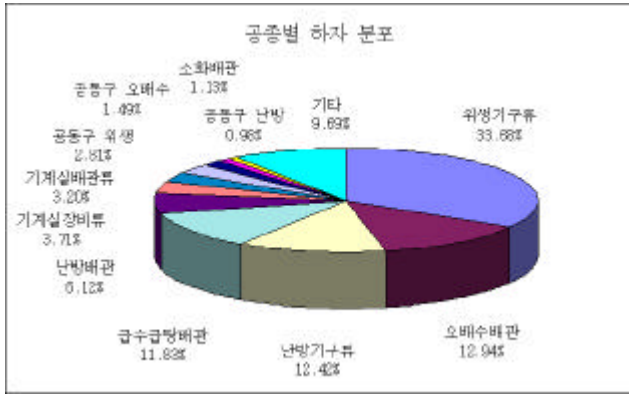
2 事項 瑕疵 (1 )  
 瑕疵 瑕疵 瑕疵

(2) 分析

( ) ( )  
 ( ) ( )  
 分類 瑕疵  
 /分析  
 4 瑕疵 瑕

4. 瑕疵

	瑕疵 (%)				
	A	B	C		
( )	220 (4.31)	582 (7.50)	3,295(15.14)	4,097(11.83)	4
( )	652(12.76)	924(11.90)	2,907(13.36)	4,483(12.94)	2
( )	1,241(24.29)	4,557(58.70)	5,866(26.96)	11,664(33.68)	1
( )	401 (7.85)	621 (8.00)	1,097 (5.04)	2,119 (6.12)	5
( )	1,754(34.33)	722 (9.30)	1,825 (8.39)	4,301(12.42)	3
( )	44 (0.86)	23 (0.30)	1,217 (5.59)	1,284 (3.71)	6
( )	105 (2.06)	47 (0.61)	956 (4.39)	1,108 (3.20)	7
( )	224 (4.38)	116 (1.49)	634 (2.91)	974 (2.81)	8
( )	115 (2.25)	16 (0.20)	207 (0.95)	338 (0.98)	11
( )	184 (3.60)	54 (0.70)	278 (1.28)	516 (1.49)	9
	81 (1.59)	23 (0.30)	288 (1.32)	392 (1.13)	10
	88 (1.72)	78 (1.00)	3,191(14.67)	3,357 (9.69)	
	5,109 (100.00)	7,763 (100.00)	21,761 (100.00)	34,633 (100.00)	



1. 瑕疵

瑕疵가 11,664 가 46.7%  
 ( ) 4,483 가 33.68%  
 12.94%가 16,147 가  
 , 瑕疵 가  
 ( ) 가

瑕疵

가 가

6

5. ( ) 瑕疵

	(%)			
	A	B	C	
	18 (8.2)	36 (6.1)	477(14.5)	531(13.0)
	10 (4.5)	48 (8.3)	243 (7.4)	301 (7.3)
	62(28.2)	149(25.6)	972(29.5)	1,183(28.9)
	2 (0.9)	2 (0.3)	363(11.0)	367 (9.0)
	2 (0.9)	3 (0.6)	17 (0.5)	22 (0.5)
	35(15.9)	14 (2.4)	151 (4.6)	200 (4.9)
pipe	68(30.9)	317(54.4)	724(22.0)	1,109(27.1)
sink	3 (1.4)	3 (0.6)	123 (3.7)	129 (3.1)
	2 (0.9)	4 (0.7)	48 (1.4)	54 (1.3)
	18 (8.2)	6 (1.0)	177 (5.4)	201 (4.9)
	220 (100.0)	582 (100.0)	3,295 (100.0)	4,097 (100.0)

5

, 27.1%, 7.3%, 4.9%  
 28.9%, 13.0%, 9.0%,  
 瑕疵 가

A, B 社 瑕疵 가 30.9%, 54.4% 가  
 C 社 瑕疵 가 29.5%  
 瑕疵 22.0%

6. ( ) 瑕疵

	(%)			
	A	B	C	
	164(25.2)	506(54.8)	985(33.9)	1,655(36.9)
	66(10.1)	36 (3.9)	114 (3.9)	216 (4.8)
	101(15.5)	110(11.9)	140 (4.8)	351 (7.8)
	16 (2.5)	34 (3.7)	119 (4.1)	169 (3.8)
가 ( )	91(13.9)	71 (7.7)	203 (7.0)	365 (8.1)
가 ( )	57 (8.7)	27 (2.9)	133 (4.6)	217 (4.8)
가	24 (3.7)	41 (4.4)	126 (4.3)	191 (4.3)
	14 (2.1)	60 (6.5)	414(14.2)	488(10.9)
	34 (5.2)	7 (0.8)	102 (3.5)	143 (3.2)
	16 (2.5)	24 (2.6)	89 (3.1)	129 (2.9)
	37 (5.7)	3 (0.3)	102 (3.5)	142 (3.2)
가	32 (4.9)	5 (0.5)	53 (1.8)	90 (2.0)
			327(11.3)	327 (7.3)
	652 (100.0)	924 (100.0)	2,907 (100.0)	4,483 (100.0)

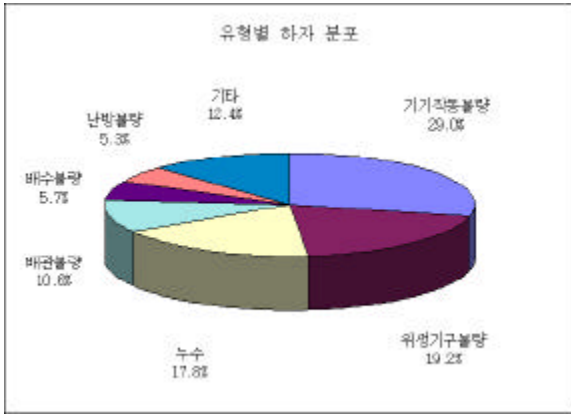
36.9%, 10.9%,  
 가 ( ) 8.1%, 7.8%,  
 4.8%, 가 ( ) 4.8%  
 瑕疵 가

(3) 分析

設備 瑕疵 配管 , , 排水 ,  
 , 瑕疵 7 2

7. 瑕疵

	(%)			
	A	B	C	
	558(10.9)	1,676(21.6)	1,442 (6.6)	3,676(10.6)
	932(18.2)	1,199(15.4)	4,025(18.5)	6,156(17.8)
	402 (7.9)	325 (4.2)	1,242 (5.7)	1,969 (5.7)
	1,847(36.1)	1,186(15.3)	7,024(32.3)	10,057(29.0)
	243 (4.8)	326 (4.2)	1,252 (5.8)	1,821 (5.3)
	741(14.5)	2,246(28.9)	3,675(16.9)	6,662(19.2)
	386 (7.6)	805(10.4)	3,101(14.2)	4,292(12.4)
	5,109 (100.0)	7,763 (100.0)	21,761 (100.0)	34,633 (100.0)



2. 瑕疵

分類

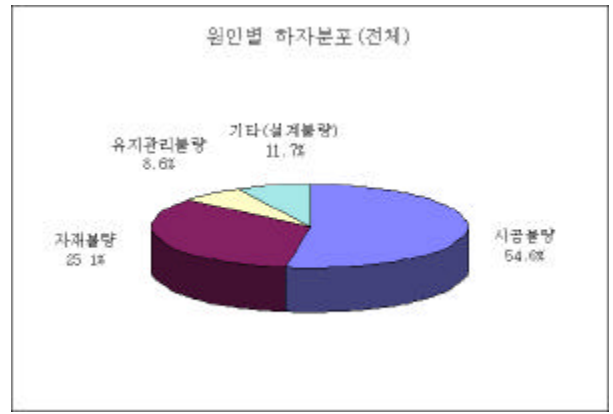
瑕疵 34,633 가 , 瑕疵가 10,057 29.0% 가 , 6,662 19.2% , 瑕疵 6,156 17.8% , 3,676 10.6% , 1,969 5.7% , 1,821 5.3% 가 , 1,724 17.1% , 1,522 15.1% , 537 5.3% ,

(4) 分析 設備 瑕疵 施工 , 資材 , 維持管理 , (設計 ) 瑕疵 8

8. 瑕疵 ( )

	(%)			
	A	B	C	
	2,689 (52.6)	5,263 (67.8)	10,949 (50.3)	18,901 (54.6)
	1,408 (27.6)	1,917 (24.7)	5,369 (24.7)	8,694 (25.1)
	331 (6.5)	298 (3.8)	2,344 (10.8)	2,973 (8.6)
( )	681 (13.3)	285 (3.7)	3,099 (14.2)	4,065 (11.7)
	5,109 (100.0)	7,763 (100.0)	21,761 (100.0)	34,633 (100.0)

3



3. 瑕疵 ( )

分類

( ) 瑕疵 34,633 가 , 瑕疵 18,901 가 , 8,694 가 , 25.1% , ( )가 4,065 11.7% , 2,973 8.6% , 79.7%

分析

資材

가

2.3 瑕疵

分析

瑕疵

分析

(1)

設備部分 瑕疵項目

瑕疵 分析

分類

項目

瑕疵

7 項目

(가)

瑕疵

調査 加

瑕疵

足

施工不良 가

不

( )

漏水 瑕疵 17.8%

共同住宅

發生瑕疵

34,633 6,156 瑕疵 住宅

問題

瑕疵

1年

發生 가

發生  
 入住初期  
 發生 , 發生 瑕疵  
 漏水  
 漏水, 漏水  
 漏水 瑕疵  
 原因 施工不良  
 使用不注意 調査  
 漏水, 結露  
 綜合的 必要  
 ( )  
 漏水 瑕疵 67%  
 原因 施  
 工不良 調査  
 ( )  
 10,057件 가 發生率 瑕疵 29.0%  
 瑕疵 調査  
 瑕疵原因  
 1 瑕  
 發生 , 設置不良 瑕  
 瑕疵原因  
 ( )  
 暖房 1 가 發生  
 暖房 溫度調節器 熱量計  
 作動不良  
 瑕疵 納品 瑕疵要因  
 施工 發生 維持管理  
 瑕疵原因  
 漏水,  
 瑕疵 漏水 不  
 注意 施工 暖房 溫度調節器  
 熱量計 瑕疵  
 3. 瑕疵  
 計量器 作動 適合 維持 施工  
 가 必要  
 瑕疵  
 (Flushing)  
 計量器 作動 適合 維持 施工  
 가 必要  
 瑕疵

( )  
 20.1%, 16.6%, 14.7  
 %, 11.8%  
 瑕疵 施工缺陷  
 ( )  
 共同住宅  
 騒音問題 增加  
 居住者  
 (2)  
 瑕疵 分析  
 大別 施工上 瑕疵, 資材  
 瑕疵, 維持管理上 瑕疵, 設計上 瑕疵  
 瑕疵 施工 設計上 瑕疵가  
 機能 品質  
 가  
 瑕疵 分析 施工分野  
 , 工事  
 不足, 不足, 不足 現  
 場 施工, 技能工 不足  
 瑕疵가  
 資材分野 瑕疵 資材 ,  
 質, 資材 製品  
 가  
 維持 管理分野 瑕疵  
 維持管理 가 瑕疵 部分  
 品質管理  
 必要  
 品質管理 不足, 協議 不足, 品  
 不足, 製品 規格化・部品化  
 設計 瑕疵 施工  
 設計 , 圖面 , 建物  
 , 構造, 電氣, 設備, 設計圖面  
 不足 가  
 事業計劃  
 ・契約 , 設計  
 給 , 施工, 監理, 事後管理 下都

3.1 瑕疵

瑕疵

9

9.	瑕疵	瑕疵
		가
	C.O	
	Flushing	
	Flushing	
	Alignment	

3.2

瑕疵

設計, 施工, 維持

管理

10

10.	瑕疵	瑕疵
	( )	
		( )
	( )	가
		C.O
	( )	( )
		Flushing
	Zone pitch	
	가	( )
		( )

4.

研究 品質, 共同住宅 研究  
 瑕疵 建設 資料 研究  
 瑕疵接受臺帳 建築設備 瑕疵發生 現況  
 瑕疵 瑕疵類型 分  
 補修 維持管理 事前豫防

, 瑕疵 /

1.

, 1 0.14 0.20 , 2  
 0.06 0.07 , 3 0.02  
 0.03 가 瑕疵 가

2. 分類 瑕疵 33.68%  
 ( ) 12.94% 12.42%  
 ( ) 11.83% ( ) 6.12%  
 ( ) 3.71% ( ) 3.20%  
 ( ) 2.81% ( )  
 ) 1.49% 1.13% ( )  
 0.98% 瑕疵 가

3. 瑕疵  
 29.0%, 19.2%, 17.8%,  
 10.6%, 5.7%, 5.3%, 12.4%  
 瑕疵 가

4. 瑕疵  
 54.6%, 25.1%, ( )  
 ) 11.7%, 8.6%

1. 瑕疵  
 , , .  
 , 瑕疵 ,  
 瑕疵 가  
 . 瑕疵 가  
 . 瑕疵 가

2. 瑕疵 發生 事前  
 瑕疵發生 施工 維持管理가 瑕疵 工事  
 管理 合理化가 必要 , 瑕疵 ,  
 , , 가 .

1. 品質管理 改善 品質管理 品質感  
 謝制度 教育 方法 瑕疵 事前豫防  
 가 必要 .

2. 瑕疵 가 品質管理 資料  
 品質管理 品質管理 施工品質  
 必要 ,  
 技術的 (E-Mail) 技術 가  
 標準化 .

研究	共同住宅 根本的	瑕疵原因 計劃 가	補修方案 設計段階 檢討	缺陷 研究
1.	“	”		1989
2.	“	”		, 1994.
3.	“	”		”, 1986
4.	“	”		”,
5.	30 2	, 1986		
	“	”		
	( )	”,		
	, 1998			
6.	“	”		, 1996
7.	“	”		”,
			, 1995	
8.	“	”		”,
			, 1987	
10.	“	”		”,
			, 1996	
11.	“	”		”,
			, 1990	
12.	“	”		, 1992
13.	“	”		, 1993
	”			
14.	“	”		
	“, 1987			
15.	“	- TQC	-”	, ,
	1992			
16.	譯, “	”		, ,
	1997.			
17.	“空氣調和, 冷凍, 衛生工學 便覽 4			, ,
	”, 空氣調和, 冷凍工學會, 1994			
18.	建築設備研究會, “建築設備工事 施工管理マニュアル”,			全國建設研修セソタ, 1986
19.	“ . 計劃設計の 實務の知識”, 空氣調			和衛生工學會 編
20.	Barrie, D.S, Paulson, B.C, “Professional Construction			Management”, 3rd Ed, McGraw-Hill, 1992
21.	CII, “The Quality Performance Management System			: A Blueprint for Implementation”, 1990
22.	“Quality Management and Quality Assurance			Standarrds”
23.	M. DAVID EGAN, “Concepts in Architectural			Acoustics”, McGRAW-HILL BOOK COMPANY