

기계설비공정 검사 규격

자료제공 / 벽산건설(주) 플랜트부

최근들어 설비업계는 국제개발에 대비하기 위한 일환으로 ISO 9000 시리즈 인증취득이 급격히 늘고 있다. ISO 인증취득에 앞서 각 업체는 기술 및 시공, 관리의 표준화를 이루어야 한다.

본지는 설비업계의 기술 및 시공, 관리의 표준화 확립에 보탬이 될 수 있도록 벽산건설의 시공표준화 중에서 기계설비공정 검사 규격을 지난해 11월호부터 연재를 시작, 이번호로 마친다.

■ 비파괴 검사

[1] 적용범위

이 표준은 벽산건설(주)·벽산개발(주) 기계설비 공사중 도시가스 배관공사의 강관 용접 부위의 비파괴 검사에 대하여 적용한다.

[2] 시험설비

- (1) X-선 장치
- (2) 필름
- (3) 증감지
- (4) 자(尺)

[3] 시험방법

(1) 외관검사

용접부의 외관검사는 전 수량, 전 주위를 검사하며 다음의 경우를 합격으로 판정한다.

- 1) 눈금 틀림은 2mm 이하일 것

- 2) 겹침 두께는 3mm 이하일 것

3) Under Cut는 0.8mm를 초과하는 것이 없어야 하며, 0.5mm 이상으로, 길이 25mm 이상의 것이 없을 것

4) 모재 표면 상처는 0.8mm를 초과하는 것이 없어야 하고 잔관의 두께가 관의 최저 규격관 두께 이상일 것. 0.8mm 이하일지라도 심각한 상처가 없을 것

- 5) 갈라짐(Arc-stark, over lat)이 없을 것

(2) 방사선 투과 시험

1) 준비사항

① 중압(中壓) A : 전 용접부의 100% 검사한다.

② 중압(中壓) B, 저압 : 직관부 전 용접부의 100%, 곡관부 전 용접부의 100% 검사한다.

특수배관부는 특별히 발체하여 검사하며, 그 개소는 다음과 같다. (단 당사의 지시를 받는다.)

- 15m 이상의 교량관의 노출부

- 지하철횡단부의 전후, 양쪽 맞대기 용접부
- 도로폭 10m 이상 횡단관의 맞대기 용접부
- 공동구 내부 및 외부 제1벨브까지

③ 검사기술자의 자격 : 국가가 규정한 자격증을 소지한 자를 선정한다.

2) 방사선 투과시험 방법

용접부의 방사선 투과 검사는 다음에 의한다. 규정하고 있지 않은 사항은 KS B0845 규정 '강용접부분의 방사선 투과시험 방법 및 투과사진의 등급 분류'에 의한다.

① 촬영방법 : 모든 사이즈 2중벽 단상 촬영 또는 1중벽 단상 촬영으로 한다.

② 재료두께 : 투과도계 식별도 및 계조계 사용일 때의 재료두께는 1중벽 촬영법의 경우는 '모재의 두께 2mm'로 하여 2중벽 촬영법일 때는 '모재의 두께 X2+2mm'로 하여야 한다.

③ 투과도계 및 계조계(階調計) : 투과도계는 KS규격으로 하며 투과도계 식별도는 보통 2%로 한다. 계조계는 KS 규격으로 하며 시험부의 촬영에 있어서는 관지름 150A 이상으로 재료 두께 200mm 이하일 때 중앙부분을 집어넣고 2.0mm 및 3.0mm의 각 부분의 중앙부분의 농도차를 구한다.

④ X선 필름 및 증감지 : X선 필름 및 증감지의 조합은 원칙적으로 다음표에 기재한 것에 의한다.

	2중벽 편면 촬영법	내부선원 촬영법
필름	# 100	# 100
	# 100	# 80
증감지	Pb 0.03	
	SMP 1.08	
	SMP 3.08	Pb 0.03

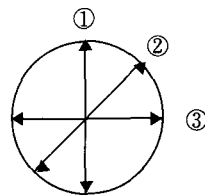
⑤ X선 장치 : X선 장치는 충분한 촬영능력이 있는 것으로 될 수 있는대로 낮은 전압을 사용한다.

⑥ 촬영매수 및 촬영거리

⑦ 촬영 순서 : 촬영순서는 진행방향(시설방향)

관지름(A)	관두께(mm)	재료의 두께(mm)	촬영매수	촬영거리
100	4.5	11.0	5	200
150	5.0	12.0	5	250
200	5.8	13.6	5	300
300	6.9	15.8	5	400
400	7.9	17.8	5	500

을 향해서 다음 그림에 의해 촬영한다. 또한 필름 번호도 이 순서로 해야 한다.



[4] 시험 결과의 정리

(1) 판정기준

KS B0845 강용접부 판정 규격에 의한다.

1) 결함 분류

분류	결함 종류
제 1 종	기공 및 유사한 등근 결함(Porositve)
제 2 종	가는 slag 개입 및 유사한 결함
제 3 종	터짐 및 유사한 결함

2) 제1종 결함

① 제1종 결함 시험부 크기

단위 : mm

모재 두께	25이하	25~30	50~100	100초과
시험시야의 크기	10×10	10×20		10×30
계산되지 않는 결함의 최대 지름	0.5	0.7	모재 두께의 1.4%	

② 제1종 결함 점수

결함의 길이 지름mm	1.0 이하	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~6.0	6.0~8.0	8.0 초과
점수	1	2	3	6	10	15	25

- 시험시야내 결함이 2개 이상일 경우 : 결함점수의 총합으로 한다.

- 시험시야의 경계에 걸치는 경우 : 시야 밖의 부분도 포함해서 측정한다.

- 정해진 시험시야에서만 등급 분류 하는 것이 부적당할 때 : 협정에 의해 용접선 방향으로 3배

확대한 시야 내의 결함점수의 총합을 구하고 그 1/3의 값을 결함점수로 한다.

③ 제2종 결함(slag 개입) 및 등급 분류

슬래그 개입 : 계수 1×결함 길이

용입부족, 융합부족 : 계수 2×결함 길이

모재두께(mm) 등급	12이하	12초과 48미만	48이상
1급	3 이하	모재 두께의 1/3 이하	12이하
2급	4 이하	모재 두께의 1/2 이하	16이하
3급	6 이하	모재 두께의 2/3 이하	24이하
4급	3급보다 긴 결함		

- 용입부족, 융합부족은 1급이 될 수 없다.

④ 제3종 결함 : 모두 4급으로 한다.

⑤ 1종 및 2종이 혼합되어 있을 때

- 각각 분류하고 그중 하위의 것을 택한다.

- 같은 등급일 때는 한 등급 하위로 한다.(단, 1급에 대해서는 1종 허용점수의 1/2, 2종 허용점수의 1/2를 초과했을 때만 2급)

⑥ 1종인지 2종인지 분류하기 곤란한 경우

모두 1종 및 2종의 결함으로 판정하고 그중 하위의 것을 등급으로 한다.

⑦ 언더컷 등의 표면 결함은 이 등급분류에 포함하지 않는다.

⑧ 결과치는 필름으로 보관한다.

(2) 불합격 처리

1) 외관검사

① 판이음 차가 2mm 이상 개소가 있을 때는 절단한 다음 재용접을 한다.

② 용접한 부위가 2층으로 높아졌을 때 즉, 3mm를 넘었을 때는 그라인더로서 편편하고 매끈하게 3mm 이하로 가공한다.

③ Under cut가 규정값을 초과했을 때는 용접으로 보수한다. 규정값이 이하일 경우에도 완전하지 않을 때는 그라인더로 매끈하게 다듬질 한다.

④ 모재 표면상처가 규정을 넘어섰을 때는 상처를 포함한 부분을 절단 제거한다. 상처의 길이가 규정값 이내 일지라도 완전하지 않을 경우에는 그라인더로 말끔히 다듬질 한다.

⑤ 갈라진 곳을 발견했을 때는 절단, 재용접 한다.

⑥ 아아크 스트라이크는 부득이 발생한 것 일지라도 깊이가 0.4mm 이하의 경우는 그라인더로 매끈하게 완전히 제거한다. 0.4mm를 넘을 때 및 부주의 또는 고의로 발생했을 때는 아아크 스트라이크를 포함해서 관체를 절단, 제거한다.

⑦ 오우버 러프는 그라인더로 매끈하게 제거한다.

2) 방사선 투과시험

① 갈라졌다고 판정되는 결함을 포함한 계수(배관과 배관을 연결시키는 부속품)는 절단 제거한다.

② 뚜껑이 있는 부분 및 리페어(Repaire)에 존재하는 것은 그라인더에 의해 제거한다. 단, 표면은 매끈하게 다듬질 하여 모재로부터 0.8mm를 넘어서서 凹로 들어가서는 안된다. 0.8mm를 넘어서 凹(파진)로 된 때는 보수 용접을 한다.

③ 기공의 불합격 필름 매수가 반수 이하이면 1개 소당 50mm 이상 그라인더로 깎아서 보수 용접한다. 불합격 필름 매수가 반수를 넘었을 때 및 동일 개소의 보수 회수가 2회를 넘었을 경우 절단 재용접 한다.

④ 절단할 때는 그의 용접부분의 양쪽 50mm 이상의 곳에서 절단하여 불합격 용접부분을 제거한다.

⑤ 보수용접 또는 재용접을 했을 때는 다시 방사선 투과 시험을 한다.

(3) 방사선 투과 시험시 주의사항

전리 방사선 방지 규칙에 따라 출입금지 구역의 설정 및 방사선의 차폐(遮蔽) 등 필요한 조치를 하여 방사선 장애를 방지한다.

[5] 기록관리

합격된 필름을 정압실 배관공사 표준 기록관리에 의거, 공정검사 성적서에 첨부 관리한다.

[6] 관련표준

정압실 배관공사 표준

■ 중앙난방 설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
1	난방 부하 계산서와 장비류의 용량은 일치하는가	관 준공검사 1개	체 크	최종검사 성 적 서	
2	난방 부하에 영향을 미치는 건축상 설계변경은 없는가	월전	"		
3	각종 지시계는 당사 시공표준에서 요구하는 위치에 정확하게 취부되어 있는가				
4	제작사 시험성적서는 확보되어 있으며 장비는 성적서 상의 수치에 적합한 능력을 발휘하고 있는가		시험성적서		제작사
5	제어용 밸브는 자동제어와 연계되어 확실하게 작동되고 있는가		체 크		
6	열원이 증온수인 경우 상용 압력 및 증온수 온도는 적절하게 이루어지고 있는가		"		
7	열원이 스팀인 경우 사용압력은 적절하게 감압되고 있는가		"		
8	난방배관은 리버스 방식인가		"		
9	배관계통의 수압시험(수압시험 검사 신청서)은 완료된 상태인가		수압시험 검 사 서		
10	시운전 전 후레싱 작업은 완료된 상태인가		체 크		
11	각종 스트레너 청소는 완료된 상태인가				
12	각종 밸런싱 밸브는 조정 완료된 상태인가		"		
13	관내의 공기빼기는 순서에 따라 진행되고 있는가 (기계실 → 공동구 → 동회주관 → 입상관 → 옥상회주관 → 세대)		"		
14	난방수 순환상태는 정상인가 - 기계실 내 ΔT - 동지하 ΔT - 세대 HEADER ΔT		"		
15	난방수 순환 소음 및 관 팽창에 의한 소음은 없는가		"		

■ 개별난방 설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
1	보일러 용량은 부하계산서에 의한 충분한 용량인가	관 준공검사 1개	체 크	최종검사 성 적 서	
2	보일러 설치는 당사 시공표준에 적합하게 설치되어 있는가	월전	"		
3	보일러는 제작 시방에 따라 가지고 있는 기능들이 원활히 발휘되고 있는가				
4	급기구 및 환기구는 규격에 맞게 설치되어 있는가				
5	전용보일러실의 경우 바닥배수구 시설은 되어 있는가		"		
6	연도는 벽면에서 200mm 이상 돌출되어 설치되어 있는가		"		
7	급·환기구 및 배기 TOP은 일직선을 이루고 있는가		"		
8	복도식의 경우 연도의 고정 및 보온(연도가 3M이상인 경우)은 철저히 이루어져 있는가				
9	외부노출 배관은 수직·수평을 이루고 고정되어 있는가				
10	외부노출 배관은 충분히 단열을 유지시킬 수 있는 보온재를 사용하고 있는가		"		
11	배관은 벽면을 통하여 내부로 설치되어 있는가				
12	난방수의 순환은 원활하게 이루어지고 있는가				

■ 지역난방 설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
1	난방 부하 계산서와 장비류의 용량은 일치하는가	관 준공검사 1개	체 크	최종검사 성 적 서	
2	각종 지시계는 당사 시공표준에서 요구하는 위치에 정확하게 취부되어 있는가	월전	"		
3	제작사 시험성적서는 확보되어 있으며 장비는 성적서 상의 수치에 적합한 능력을 발휘하고 있는가		시험성적서		제작사
4	제어용 밸브는 자동제어와 연계되어 확실하게 작동되고 있는가		체 크		
5	1차측 중온수 배관은 당사 시공표준 또는 한국지역난방 열사용 시 설기준에 적합하게 설치되어 있는가		"		
6	열교환기 2차측 난방 공급수 라인에 기수분리기는 설치되어 있는가		"		
7	난방방식은 리버스 방식인가		"		
8	배관계통의 수압시험(수압시험 검사 신청서)은 완료된 상태인가		수압시험 검사서		
9	시운전 전 후레싱 작업은 완료된 상태인가				
10	각종 스트레너 청소는 완료된 상태인가		체 크		
11	각종 밸런싱 밸브는 조정 완료된 상태인가		"		
12	관내의 공기빼기는 순서에 따라 진행되고 있는가 (기계실 → 공동구 → 동지하 횡주관 → 입상관 → 옥상횡주관 → 세대)		"		
13	난방수 순환상태는 정상인가 - 열교환기 1,2차측 각 ΔT - 동지하 ΔT - 세대 HEADER ΔT		"		
14	난방수 순환 소음 및 관 팽창에 의한 소음은 없는가		"		

■ 위생설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
[1]	급수 시스템	관 준공검사 1개	체 크	최종검사 성 적 서	
1	지하저수조 OVER FLOW는 외부로 유도되어 있는가	월전	"		
2	OVER FLOW 방지를 위한 2중 장치는 시스템에 맞게 설치되어 있는가(O/F관이 펌프실 내에 있을 경우에만 피스텍 밸브 사용)		"		
3	급수펌프는 시험성적서 상의 수치와 일치되게 능력이 발휘되고 있는가		시험성적서		제작사
4	급수펌프는 자동제어 설계와 일치되게 제어되고 있는가		체 크		
5	고가수조용 수위조절변 작동은 원활하게 작동하며 O/F 방지를 위한 파이롯트 배관은 설치되어 있는가		"		
6	최상층용 급수라인은 당사 시공표준 기준에 맞게 별도로 설치되어 있는가		"		
7	초고층 아파트의 저층부용 감압변 설정압은 적절하게 감압되어 있는가		"		
8	각 세대의 급수전 토출압은 양호한가		"		
[2]	급탕 시스템				
1	급탕탱크 저장량과 가열용량은 부하계산서와 일치하는가				

기계설비공정 검사 규격

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
2	급탕 순환펌프와 급탕탱크 대류펌프 용량은 당사 시공표준에 적합하며 설치상태는 양호한가				
3	지역난방의 경우 열교환기의 용량은 설계치에 적합하며 열교환기 2차측에 안전변 설치가 되어 있는가(고층 아파트에 해당)				
4	초고층의 경우 급탕탱크는 적합하게 설계되어 있는가				
5	디스펜서 용량 및 방청제 투입은 설계치와 일치하는가				
6	배관계통의 수압시험(수압시험 검사 신청서)은 완료된 상태인가				
7	급수라인과 급탕라인은 식별(보온재 색깔등에 의해)되어 있는가				
8	개별난방 시스템의 경우 급탕량은 충분한 상태인가				
9	세대 급수전 급탕량은 충분한 상태인가				
[3]	오배수 시스템				
1	배관계통의 수압시험은 완료된 상태인가				
2	섹스티아와 섹스티아 밴드를 사용하는 시스템에서 통기를 방해받는 배관이 되어 있지는 않는가				
3	지하 횡주관에 상향분기는 없는가(수평 또는 45°이내 분기할 것)				
4	옥상 통기관은 외부로 노출되어 있는가				
5	무동력 흡출기의 설치 및 작동상태는 양호한가(규격 및 설치는 당사 시공표준에 의할 것)				
6	냄새가 역류하는 세대가 없는가				

■ 공조 설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
1	냉·난방 부하 계산서와 장비류의 용량은 일치하는가	관 준공검사 1개	체 크	최종검사 성 적 서	제작사
2	각종 지시계의 시공 표준에서 요구하는 위치에 정확하게 취부되어 있는가	월전	"		
3	제작사 시험성적서는 확보되어 있으며 장비는 성적서상의 수치에 적합한 능력을 발휘하고 있는가		시험성적서		
4	모든 장비류, 제어용 밸브 및 담파류는 자동제어와 연계되어 작동되고 있으며 중앙감시반 모니터상에 표시되고 있는가		체 크		
5	옥상 냉각탑의 보충수 시스템은 공급이 원활하고 겨울철 퇴수가 용이한 구조가 있는가		"		
6	송풍기 계통은 기밀시험(기밀시험 검사 신청서)이 완료된 상태인가		기밀시험 검 사 서		
7	각종 취출구의 설치 위치는 도면과 일치하며 타공정과의 발란싱을 이루고 있는가		체 크		
8	공조와 환기 시스템의 구별은 확실하게 되어 있는가		체 크		
9	배관계통의 수압시험(수압시험 검사 신청서)은 완료된 상태인가		수압시험 검 사 서		
10	F.C.U의 설치 상태는 양호한가		체 크		
11	각종 장비의 방진장치는 설치되어 있으며 방진을 위한 닥트공사의 캔버스 이음은 확실하게 시공되어 있는가		체 크		
12	소음발생 부위는 없으며 소음에 대한 대책은 되어 있는가		체 크		
13	TAB 작업은 이루어지고 있는가		TAB보고서		

■ 소화설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
[1]	공통사항				
1	지하 저수조의 소화용 수량은 적법하게 확보되어 있는가(옥내 소화전+S/P+소화용수)	관 준공검사 1개	체 크		
2	소화펌프는 소화설비 종류별로 식별(명패등)되어 있는가	월전			
3	펌프의 유량계, 순환배관등은 적법하게 설치되어 있는가		"		
4	펌프의 압력설정은 당사의 시공표준에 의거 철저히 제어되고 있는가		"		
5	충압펌프는 간헐적으로 기동되고 있는가		"		
6	배관계통 수압시험(수압시험 검사 신청서)은 완료된 상태인가		수압시험 검사서		
[2]	소화기				
1	설계에 의한 용량 및 갯수를 확보하고 있는가		체 크		
2	소화약제 충전일이 너무 오래되지 않았는가		"		
[3]	옥내 소화전 설비				
1	소방호스 및 노즐은 설계에 의한 수량을 확보하고 있는가		"		
2	시험방수하여 적법한 압력 및 유량을 확보하였는가		시험방수		
3	시험방수시 펌프는 자동으로 작동되었는가		"		
[4]	스프링클러 설비				
1	헤드는 적법하게 배치되었는가		체 크		
2	헤드는 설정온도에 맞는 것이 설치되었는가		체 크		
3	알람벨브는 TEST BOX에서 방수시험을 하였는가		시험방수		
4	알람벨브 시험시 경보 사이렌 및 펌프는 자동으로 기동되었는가				
5	준비작동식 벨브는 개방형 헤드 설치후 슈퍼비죤리판넬 또는 감지기를 통해 방수시험을 하였는가				
6	준비작동식 벨브 시험시 경보장치 및 펌프는 자동으로 기동되었는가				
7	방후수 파이프 내 퇴수는 용이하고 완전하게 이루어 지는가		체 크		
8	방수후 준비작동식 벨브의 복구는 순조롭게 이루어 지는가		"		
[5]	소화용수 설비				
1	시상수 옥외소화전에 제수변은 설치되어 있는가		"		
2	제수변 및 소화전 핸들을 확보하고 있는가		"		
3	채수구의 위치는 소방차 접근이 가능한가		"		
4	위치표시는 되어 있는가		"		
5	기동스위치에 의한 채수펌프 기동은 원활한가		체 크		
[6]	CO ₂ 설비				
1	배관상태는 견고하게 고정되어 있는가	관 준공검사 1개	체 크	최종검사 성적서	
2	가스용기는 후레임 안에 고정되어 있는가	월전	시험가동		
3	가스용기 밸브를 탈락시키고 시험가동시 경보장치는 순서대로 행하여 지고 있는가				

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
4	시험가동시 개구부 릴리프 담파는 정확하게 작동 되는가		체 크		
5	작동 설명판은 용기실 보기 쉬운 곳에 설치되어 있는가		시험가동		
[7]	전실제연 설비		"		
1	연기 감지기에 의한 실험을 하였는가		"		
2	연기 감지기 작동시 연계하여 송풍기 및 담파 기동이 정확하게 이루어 지는가		"		
3	수동작동시 송풍기 및 담파기동이 원활하게 이루어 지는가		체 크		
4	풍압이 너무 과다하지 않는가(50Pa 내외)				
[8]	제연설비		"		
1	급기부분과 배기부분의 구분이 확실하게 되어 있는가		시험가동		
2	수동기동 스위치 설치는 적법하게 되어 있는가				
3	자동 화재탐지 설비와 연동되어 급·배기 송풍기가 작동되었는가				
4	담파의 개폐작동은 설계와 일치되게 작동되는가				
5	공조덕트와 검용으로 사용시 자동화재 탐지설비와 연동되어 담파의 작동이 원활하게 이루어 지는가				
6	담파 및 덕트기구류를 통한 급기량 및 배기량은 적절하게 이루어 지는가		체 크		

■ 세대 설비공사

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
[1]	현관				
1	세대 계량기 함 - 설치상태는 수평인가 - 보온상태는 밀폐되어 있는가	관 준공검사 1개월전	체 크	최종검사 성적서	
2	열량 지시계 - 설치 위치는 보수가 용이한 곳인가 - 설치 높이는 적절한가		"		
[2]	주방		"		
1	온수분배기 - 청소상태는 양호한가 - 주위배관은 시공표준에 따라 시공되었는가 - 열량계의 소음은 없는가 - 도장상태는 양호한가 - 종석처리는 되어 있는가		"		
2	렌지후드 - 위생기구 설치공사 공정검사 성적서 참조		공정검사 성적서참조	첨부	
3	가스배관 - 가스메타는 시공표준에 따라 적절하게 설치되어 있는가 - 가스메타 출고일은 3개월이 경과되지 않았는가 - 실내배관은 견고하게 부착되었으며 도장상태는 양호한가 - 끼움링(활자금)을 사용하였는가		체 크		

No	검 사 항 목	검사시기	검사방법	검사기록	비고
4	난방상태는 양호한가		"	첨 부	
5	싱크수전 - 위생기구 설치공사 공정검사 성적서 참조		공정검사 성적서참조		
[3]	거실				
1	난방상태는 양호한가		체 크		
2	섬머스타트 설치상태는 양호한가				
[4]	화장실				
1	위생기구		공정검사		
2	방열기		체 크		
[5]	침실				
	난방상태는 양호한가		"	첨부	
[6]	다용도실, 발코니	공정검사			
	위생기구 설치공사 공정검사 성적서 참조	성적서참조	첨 부		

부실시공 건설업체에 대한 제재 강화

지난 4월 1일 건설교통부에 따르면 올들어 현재까지 면허취소나 영업정지, 과징금 등의 제재처분을 받은 일반건설업체는 모두 94개사로 지난해 같은 기간의 67개사보다 40%가 늘어난 것으로 집계되었다.

특히 면허취소가 절반이 넘는 57개사에 이르고 있고, 영업정지 34개사, 과징금 3개사인 것으로 나타나 지난해 같은 기간 면허취소 29개사, 영업정지 13개사, 과징금 25개사였던 것에 비하여 올들어 정부의 제재처분이 강화되었음을 보여주고 있다.

건설교통부는 이같이 건설업체의 제재처분

이 크게 늘어난 것에 대해 올들어 감사원 감사에서 부실시공한 건설업체들의 부도가 늘어나면서 이로인해 기술자와 자본금 등 면허기준을 제대로 갖추지 못한 업체들도 면허취소대에 포함되었기 때문으로 풀이했다.

또 면허기준이 미달되거나 면허대여를 하다 적발된 업체에게는 대개 면허취소처분이 따르고 부실시공 사실이 드러난 업체에게는 영업정지처분이 내려지고 있다면서 앞으로도 불법행위에 대해서는 강도높은 제재가 가해질 것이라고 밝혔다.