

가스보일러 설치 시공세미나

가스보일러 설치 · 시공방법 및 관련법규 해설

- ① 가스보일러 사용실태 및 소비자 불만사례
- ② 가스보일러 사고경향 및 사고사례
- ③ 가스보일러 설치 · 시공과 PL법과의 관계
- ④ 가스보일러 설치 · 시공방법 및 관련법규 해설

관련법규 해석

1. 건설산업기본법 해석

가스시설시공업은 건설산업기본법에 의한 전문건설업종에 해당된다.

시공업의 종류는 제1종가스시설시공업에서 제3종가스시설시공업까지 있으며, 시공업을 하기 위한 등록 등 세부적인 사항은 다음과 같다.

1) 가스시설시공업 등록의 3요소

- (1) 자격
- (2) 기술능력
- (3) 시설·장비

2) 등록 절차 및 업무내용

신청 요건 구비 등록신청서 작성 등록관청(시·군·구청)의 지역경제과 또는 건설과에 신청 담당부서 신청서류 검토 등록요건 적합 시공업 등록필증 교부

(1) 제1종 가스시설시공업

건설산업기본법 제9조에 의하여 가스시설시공업 등록을 하여야 함.

① 등록절차

신청자의 자격, 기술능력, 시설·장비보유 입증서류와 건설업등록신청서를 작성하여 등록관청(시·군·구청)의 담당부서(지역경제과 또는 건설과) 제출

② 등록기준

다음과 같은 기술능력, 자본금, 시설·장비를 갖추어야 함

(기술능력)

다음 각호의 1에 해당하는 자중 1인 이상

1. 가스관계업무에 종사한 실무경력이 5년 이상인 자로서 국가기술자격법에 의한 가스산업기사 이상의 기술자격소지자 1인 이상
2. 건설기술관리법에 의한 토목·용접분야 건설기술자 또는 국가기술자격법에 의한 가스기능사 이상의 기술자격소지자중 1인 이상
3. 국가기술자격법에 의한 전기·가스·특수용접기능사 또는 공업·건축배관 기능사 이상의 기술자격소지자중 1인 이상

(자본금)

- 법인 및 개인 모두 1억원 이상

(시설 장비)

- 기밀시험설비
- 내압시험설비
- 자기 압력기록계
- 가스누출검지기
- 공기호흡기 또는 송기식마스크
- 볼트 및 암페어메타
- 절연저항측정기(500V 1천MΩ) 그 밖의 측정기(버니어캘리퍼스·내외경마이크로 메타·초음파측정기·다이알게이지 도막측정기 등)

· 각종압력계

- 표준이 되는 온도계

③ 시공범위

제1종가스시설시공업 등록자가 시공할 수 있는 범위는 다음과 같음.

- 제2종 및 제3종의 업무내용
- 도시가스공급시설의 설치·변경공사
- 액화석유가스의 충전시설·집단공급시설·

저장소시설의 설치·변경공사

- 도시가스시설중 특정가스사용시설의 설치 및 변경공사
- 저장능력 50kg이상의 액화석유가스사용시설의 설치·변경공사

(2) 제2종 가스시설시공업

건설산업기본법 제9조에 의하여 가스시설시공업 등록을 하여야 함.

① 등록절차

신청자의 자격, 기술능력, 시설·장비보유 입증서류와 건설업등록신청서를 작성하여 등록관청(시·군·구청)의 담당부서(지역경제과 또는 건설과)에 제출

② 등록기준

다음과 같은 기술능력, 자본금, 시설·장비를 갖추어야 함

(기술능력)

다음 각호의 1에 해당하는 자중 1인 이상

1. 국가기술자격법에 의한 가스기능사(고압가스기계기능사보·고압가스화학기능사보 및 고압가스취급기능사보를 포함한다) 이상의 자격을 가진 자로서 한국가스안전공사에서 실시하는 시공자양성교육과정을 이수한 자
2. 한국가스안전공사에서 실시하는 일반시설안전관리자양성교육을 이수한 자로서 동 공사에서 실시하는 시공자양성교육과정을 이수한 자
3. 한국가스안전공사가 실시하는 가스시설시공관리자양성교육을 이수한 자

(자본금)

- 해당없음

(시설·장비)

- 기밀시험설비
- 자기 압력기록계
- 가스누출검지기

③ 시공범위

제2종가스시설시공업 등록자가 시공할 수 있는 범위는 다음과 같음.

- 제3종의 업무내용
- 도시가스시설중 특정가스사용시설외의 가스사용시설의 설치·변경공사
- 도시가스의 공급관과 내관이 분리되는 부분 이후의 보수공사
- 배관에 고정설치되는 가스용품의 설치공사 및 그 부대공사
- 저장능력 50kg 미만의 액화석유가스사용시설의 설치·변경공사
- 액화석유가스판매시설의 설치·변경공사

(3) 제3종 가스시설시공업

건설산업기본법 제9조에 의하여 가스시설시공업 등록을 하여야 함.

① 등록절차

신청자의 자격, 기술능력, 시설·장비보유 입증서류와 건설업등록신청서를 작성하여 등록관청(시·군·구청)의 담당부서(지역경제과 또는 건설과)에 제출

② 등록기준

다음과 같은 기술능력, 자본금, 시설·장비를 갖추어야 함(기술능력)

다음 각호의 1에 해당하는 자중 1인 이상

가) 다음 각항의 기술자격을 가진 자로서 한국

가스안전공사에서 실시하는 온수보일러 시공자 양성교육 또는 온수보일러시공관리자양성교육을 이수한 자

① 국가기술자격법에 의한 가스기능사(고압가스기계기능사보·고압가스화학기능사보 및 고압가스취급기능사보를 포함한다) 또는 온수온돌기능사 이상의 자격을 가진 자

② 한국가스안전공사에서 실시하는 일반시설 안전관리자양성교육·도시가스시설안전관리자 양성교육·판매시설안전관리자양성교육 또는 사용시설안전관리자양성교육을 이수한 자

③ 난방시공업 제1종 또는 제2종의 등록을한 자

나) 한국가스안전공사에서 실시하는 가스시설 시공관리자양성교육을 이수한 자

다) 난방시공업 제1종 또는 제2종의 기술능력을 가진 자로서 한국가스안전공사에서 실시하는 온수보일러시공관리자양성교육 또는 온수보일러 시공자양성교육을 이수한 자

(자본금)

· 해당없음

(시설·장비)

· 기밀시험설비

· 자기 압력기록계

· 가스누출검지기

③ 시공범위

제3종가스시설시공업 등록자가 시공할 수 있는 범위는 다음과 같음.

다음에 해당되는 공사로서 공사에정금액이 1천만원 미만인 공사

· 도시가스사용시설중 온수보일러·온수기 및

그 부대시설의 설치·변경공사

· 액화석유가스사용시설중 온수보일러·온수기 및 그 부대시설의 설치·변경공사

2. 가스법규 용어해설

1) 도시가스공급시설

가스의 제조·공급을 위한 시설로서 도시가스 제조사업소(액화천연가스의 인수기지포함) 및 이로부터 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계(공동주택 등으로서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물의 외벽에 계량기가 설치된 경우에는 그 계량기의 전단밸브, 계량기가 건축물의 내부에 설치된 경우에는 건축물의 외벽)까지에 이르는 배관·공급설비 및 그 부속설비

2) 도시가스시설 중 특정가스사용시설

도시가스를 사용하는 시설로서 월 사용예정량이 2,000㎥(제1종보호시설안에는 경우에는 1,000㎥)이상인 시설

3) 도시가스 공급관

(1) 공동주택, 오피스텔, 콘도미니엄 그밖에 안전관리를 위하여 산업자원부장관이 필요하다고 인정하여 정하는 건축물(이하 “공동주택등”이라 한다)에 가스를 공급하는 경우에는 정압기에서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물의 외벽에 설치하는 계량기의 전단밸브(계량기가 건축물의 내부에 설치된 경우에는 건축물의

외벽)까지에 이르는 배관

(2) 공동주택등외의 건축물등에 가스를 공급하는 경우에는 정압기에서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계까지에 이르는 배관

(3) 가스도매사업의 경우에는 정압기에서 일반 도시가스사업자의 가스공급시설이나 대량수요자의 가스사용시설까지에 이르는 배관

4) 도시가스 사용자공급관

가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계에서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물의 외벽에 설치된 계량기의 전단 밸브(계량기가 건축물의 내부에 설치된 경우에는 그 건축물의 외벽)까지에 이르는 배관

5) 도시가스 내관

가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계(공동주택등으로서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물의 외벽에 설치된 계량기가 설치된 경우에는 그 계량기의 전단밸브, 계량기가 건축물의 내부에 설치된 경우에는 그 건축물의 외벽)에서 연소기까지에 이르는 배관

6) 액화석유가스충전시설

저장시설에 저장된 액화석유가스를 용기 또는 차량에 고정된 탱크에 충전하여 공급하기 위한 시설

7) 액화석유가스집단공급시설

저장설비에서 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 건축물의 외부까지의 배관 기타 공급 시설

8) 액화석유가스저장시설

5톤이상의 액화석유가스를 용기 또는 저장탱크에 저장하여 사용하는 시설

9) 액화석유가스판매시설

용기에 충전된 액화석유가스를 용기보관실에 보관하여 판매하는 시설

10) 액화석유가스사용시설

5톤미만의 액화석유가스를 용기 또는 저장탱크에 저장하여 사용하는 시설

3. 건설기술자 배치기준

가스시설시공업 등록 후 가스시설을 시공할 경우 시공현장마다 건설기술자(시공관리자)를 배치하여야 하며, 그에 관한 사항은 다음과 같다.

● 건설산업기본법 제40조(건설기술자의 배치)

① 건설업자는 건설공사의 시공관리 기타 기술상의 관리를 하게 하기 위하여 대통령령이 정하는 바에 의하여 건설공사의 현장에 건설기술자를 1인 이상 배치하여야한다.

② 제1항의 규정에 의하여 건설공사의 현장에 배치된 건설기술자는 발주자의 승낙을 얻지 아니하고는 정당한 사유 없이 그 건설공사의 현장을 이탈하여서는 아니된다.

③ 발주자는 제1항의 규정에 의하여 건설공사의 현장에 배치된 건설기술자가 신체의 허약등으로 인하여 업무수행의 능력이 없다고 인정하는 때에는 수급인에게 건설기술자의 교체를 요청할 수 있다. 이 경우 수급인은 정당한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.

● **건설산업기본법시행령 제35조(건설기술자의 현장배치기준등)**

① 법 제40조제1항의 규정에 의하여 건설공사의 현장에 배치하여야 하는 건설기술자는 당해 공사의 공종에 상응하는 건설기술자이어야 한다.

② 법 제40조제1항의 규정에 의한 건설기술자의 배치는 별표 5의 공사예정금액의 규모별 건설기술자 배치기준에 의하여야 한다. 다만, 건설공사의 시공기술상 특성을 감안하여 도급계약당사자간의 합의에 의하여 공사현장에 배치하여야 할 건설기술자의 자격종목·등급 또는 인원수를 따로 정한 때에는 그에 의한다.

③ 건설업자는 다음 각호의 1에 해당하는 공사에 대하여는 발주자의 승낙을 얻어 1인의 건설기술자를 2개의 건설공사현장에 배치할 수 있다.

1. 공사예정금액 5억원 미만의 동일한 종류의 공사로서 다음 각목의 1에 해당하는 공사

가. 동일한 시 (특별시·광역시를 포함한다)·군과 제주도의 지역에서 행하여지는 공사

나. 시 (특별시 및 광역시를 포함한다)·군을 달리하는 인접한 지역에서 행하여지는 공사로서 발주자가 시공관리 기타 기술상 관리에 지장이 없다고 인정하는 공사

2. 이미 시공중에 있는 공사의 현장에서 새로이 행하여지는 동일한 종류의 공사

④ (삭제)

⑤ 건설업자는 법 제40조제1항의 규정에 의하여 건설기술자를 건설공사의 현장에 배치할 때에는 당해 건설기술자로 하여금 건설교통부령이 정하는 바에 의하여 그 사실에 대하여 발주자의 확인을 받도록 하여야 한다.

● **공사예정금액별 건설기술자 배치기준(건설산업기본법시행령 별표 5)**

(300억원이상)

· 기술사

· 건설기술관리법에 의한 건설기술자중 당해 직무분야의 특급기술자로서 당해 공사와 같은 종류의 공사현장에 배치되어 시공관리업무에 5년 이상 종사한 자

(200억원이상)

· 기술사

· 기사 자격취득후 당해 직무분야에 10년 이상 종사한 자

· 건설기술관리법에 의한 건설기술자중 당해 직무분야의 특급기술자로서 당해 공사와 같은 종류의 공사현장에 배치되어 시공관리업무에 3년 이상 종사한 자

(50억원이상)

· 기술사

· 기사 자격취득후 당해 직무분야에 5년 이상 종사한 자

· 건설기술관리법에 의한 건설기술자중 다음 각목의 1에 해당하는 자

가. 당해 직무분야의 특급기술자

나. 당해 직무분야의 고급기술자로서 당해 공사와 같은 종류의 공사현장에 배치되어 시공관리

업무에 3년 이상 종사한 자
(20억원이상)

· 기사 이상 자격취득자로서 당해 직무분야에
3년 이상 실무에 종사한 자

· 산업기사 자격취득후 당해 직무분야에 5년
이상 종사한 자

· 건설기술관리법에 의한 건설기술자중 다음
각목의 1에 해당하는 자

가. 당해 직무분야의 고급기술자 이상인 자

나. 당해 직무분야의 중급기술자로서 당해 공
사와 같은 종류의 공사현장에 배치되어 시공관리
업무에 3년 이상 종사한 자

(20억원미만)

· 산업기사 이상 자격취득자로서 당해 직무분
야에 3년 이상 실무에 종사한 자

· 건설기술관리법에 의한 건설기술자중 다음
각목의 1에 해당하는 자

가. 당해 직무분야의 중급기술자 이상인 자

나. 당해 직무분야의 초급기술자로서 당해 공
사와 같은 종류의 공사현장에 배치되어 시공관리
업무에 3년 이상 종사한 자

전문건설업자가 시공하는 1건 공사의 공사예정
금액이 5억원 미만의 공사인 경우에는 전문건설
업의 등록기준상 기술능력에 해당하는 자로서 당
해 직무분야에서 3년 이상 종사한 자를 배치할
수 있다. 다만, 1건 공사예정금액이 1천만원 미만
의 공사인 경우에는 전문건설업의 등록기준상 기
술능력에 해당하는 자를 배치할 수 있다.

가스보일러 설치기준

제 4-2-1조 (적용범위)

이 절은 규칙 제17조 별표 7 제7호가목 규정에
의한 가스보일러 및 가스온수기 (실내에서 연소
용 공기를 흡입하고 폐가스는 실내로 방출하는
개방식은 제외한다)의 설치에 대하여 적용한다.

제 4-2-2조 (공통사항)

가스보일러 종류에 관계없이 적용되는 공통 설
치기준은 다음 각 호와 같다.

1. 바닥설치형 가스보일러는 그 하중에 충분히
견디는 구조의 바닥면 위에 설치하고, 벽걸이형
가스보일러는 그 하중에 충분히 견디는 구조의
벽면에 견고하게 설치하여야 한다.

2. 가스보일러를 설치하는 주위는 가연성 물질
또는 인화성 물질을 저장·취급하는 장소가 아니
어야 하며 조작·연소·확인 및 점검수리에 필요
한 간격을 두어 설치하여야 한다.

3. 가스보일러는 전용보일러실(보일러실 안의
가스가 거실로 들어가지 아니하는 구조로서 보일
러실과 거실 사이의 경계벽은 출입구를 제외하고
는 내화구조의 벽으로 한 것을 말한다. 이하 같
다)에 설치하여야 한다. 다만, 다음 각목의 경우
에는 그러하지 아니하다

가. 밀폐식보일러

나. 가스보일러를 옥외에 설치한 경우

다. 전용급기통을 부착시키는 구조로 검사에
합격한 강제배기식 보일러

4. 전용보일러실에는 환기팬이 설치되어 있지
아니하여야 한다.

5. 가스보일러는 지하실 또는 반지하실에 설치하지 아니하여야 한다. 다만, 밀폐식보일러 및 급배기시설을 갖춘 전용보일러실에 설치된 반밀폐식보일러의 경우에는 그러하지 아니하다.

6. 가스보일러의 가스접속배관은 금속배관 또는 가스용품검사에 합격한 가스용 금속플렉시블 호스를 사용하고, 가스의 누출이 없도록 확실히 접속하여야 한다.

7. 이 절에서 규정하지 아니한 사항은 제조자가 제시한 시공지침에 따라야 한다.

8. 가스보일러를 설치 시공한 자는 그가 설치·시공한 시설에 대하여 다음의 시공표지판을 부착하여야 한다

| 시 공 표 지 판 | | |
|--|-------------------|--------|
| 시 공 자 | 명 칭 또 는 상 호 | |
| | 시 공 자 등 록 번 호 | |
| | 사 무 소 소 재 지 | (전화번호) |
| | 시 공 관 리 자 성 명 | |
| 보 일 러 | 제 조 자 명 | |
| | 모 델 및 기 종 | |
| | 제 조 번 호 | |
| 시공 내역 | 설 치 기 준 및 적 합 여 부 | |
| | 시 공 년 월 일 | |
| | 특 기 사 항 | |
| ○ (규격) 12cm x 9cm ○ (재료) 100g/m ² 의 노랑색 아트지에 코팅한 스티커 | | |

9. 가스보일러를 설치·시공한 자는 그가 설치·시공한 시설이 가스보일러의 설치기준에 적합한 때에는 다음 서식에 의한 가스보일러 설치 시공확인서를 작성하여 5년간 보존하여야 하며 그 사본(지질 : 백상지 260g/m²)을 가스보일러 사용자에게 교부하여야 하고 작동요령에 대한 교육을 실시하여야 한다.

10. 가스보일러를 옥외에 설치할 때는 눈·비·바람 등에 의하여 연소에 지장이 없도록 보

| 제 호 | | | |
|---|---------------------|--------------|-----------|
| 가스보일러 설치 시공 . 확인서 | | | |
| 사 용 자 | ① 성 명 | ③ 주민등록번호 | |
| | ② 주 소 | | |
| | ④ 건축물소재지 | | |
| 시 공 자 | ⑤ 명칭 및 상호 | ⑥ 시공자등록번호 | |
| | ⑦ 대 표 자 | ⑧ 주민등록번호 | |
| | ⑨ 사무소 소재지 | (전화) | |
| 건 축 물 | ⑩ 분 류 | | |
| | ⑪ 규 모 | | |
| 보 일 러 | ⑫ 제 조 자 명 | ⑬ 제 조 번 호 | |
| | ⑭ 모 델 명 | ⑮ 급 . 배 기 방식 | |
| | 사용가스의 종류 | 난방출력 | |
| 시공 내역 | 배기통재료 | 배 기 통 | 높이 : 직경 : |
| | 보 일 러 설 치 장 소 | 전용보일러실 , 기타 | |
| | 시 공 년 월 일 | 2001년 월 일 | |
| 시 공 · 확 인 사 항 | 급기구 . 상부 환기구의 적합 여부 | | |
| | 공동배기구 . 배기통의 적합 여부 | | |
| | 가스누출여부 | | |
| | 배기가스 적정배기 여부 | | |
| | 사용교육의 실시여부 | | |
| 기타 특기사항 | | | |
| 가스보일러의 설치기준 제5-4-2조 제9호의 규정에 의하여 위와 같이 확인하고 이를 교부합니다. 2001년 월 일 시공자 (인) | | | |

호조치를 강구하여야 한다. 다만, 옥외형보일러는 그러하지 아니하다.

11. 배기통의 재료는 스테인레스강관 또는 배기 가스 및 응축수에 내열·내식성이 있는 것으로서 배기통은 한국가스안전공사 또는 공인시험기관의 성능인증을 받은 것이어야 한다.

12. 배기통이 가연성의 벽을 통과하는 부분은

방화조치를 하고 배기가스가 실내로 유입되지 않도록 조치하여야 한다.

13. 가스보일러의 단독배기통 및 공동배기구 튜에는 동력팬을 부착하지 아니하여야 한다. 다만, 부득이하여 무동력팬을 부착할 경우에는 무동력팬의 유효단면적이 공동배기구의 단면적이상이 되도록 하여야 한다.

14. 보일러에 댐퍼를 부착하는 경우 그 위치는 보일러의 역풍방지장치 도피구 직상부로 하여야 한다.

제4-2-3조(반밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준)

반밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준은 다음과 같다.

1. 자연배기식

가. 단독배기통 방식

(1) 배기통의 높이 (역풍방지장치 개구부의 하단으로부터 배기통 끝의 개구부 높이를 말한다.

$$h = \frac{0.5 + 0.4n + 0.1\ell}{\left(\frac{1000Av}{6Q} \right)^2}$$

위 식에서 h, n, Av 및 Q는 각각 다음 수치를 표시한다.

- h : 배기통의 높이(m)
- n : 배기통의 굴곡수
- ℓ : 역풍방지장치 개구부하단으로부터 배기통끝의 개구부까지의 전길이(m)
- Av : 배기통의 유효단면적 (㎠)
- Q : 가스소비량 (㎥/h)

이하 같다)는 다음 식에서 계산한 수치이상일 것

(2) 배기통의 굴곡수는 4개 이하로 할 것

(3) 배기통의 입상높이는 원칙적으로 10m이하로 할 것. 다만, 부득이하여 입상높이가 10m를 초과하는 경우에는 보온조치를 할 것

(4) 배기통의 끝은 옥외로 뿔아낼 것

(5) 배기통의 가로 길이는 5m이하로서 될 수 있는 한 짧고 물고임이나 배기통 앞끝의 기울기가 없도록 할 것

(6) 배기통은 자중·풍압·적설하중 및 진동 등에 견디게 견고하게 설치할 것

(7) 배기통의 유효단면적은 보일러의 배기통과 접속되는 부분의 유효단면적보다 작지 아니할 것

(8) 배기통의 옥외부분의 가장 낮은부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것

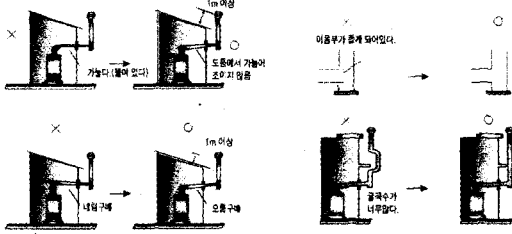
(9) 배기통은 점검·유지가 용이한 장소에 설치하되 부득이하여 천정속 등의 은폐부에 설치되는 경우에는 금속 이외의 불연성 재료로 피복하고, 수리나 교체에 필요한 점검구 및 통기구를 설치할 것

(10) 배기통의 위치는 풍압대를 피하여 바람이 잘 통하는 곳에 설치할 것

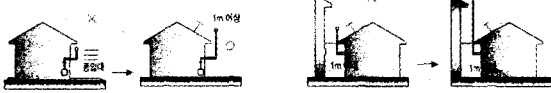
(11) 배기통의 옥상돌출부는 지붕면으로부터 수직거리를 1m이상으로 하고 배기통 상단으로부터 수평거리 1m이내에 건축물이 있는 경우에는 그 건축물의 처마보다 1m이상 높게 할 것

(12) 배기통의 모양은 모든 방향의 바람에 관계없이 배기가스를 잘 배출시키는 구조로 다익형, H형, 경사 H형, P형 등으로 할 것

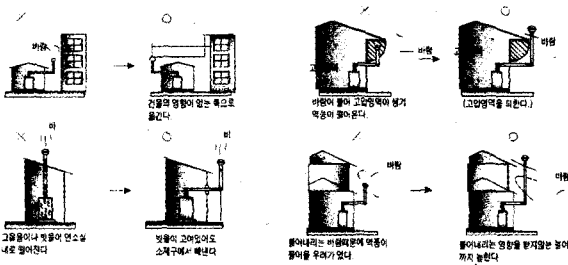
※ OF형 모델 배기용 설치의 좋은 예와 나쁜 예



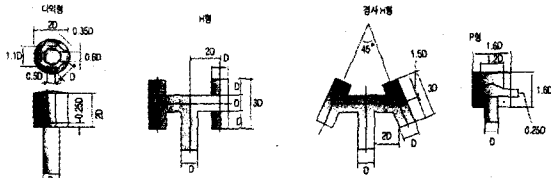
※ 풍압대가 생기는 범위 및 배기TOP 높이



※ 배기TOP 위치의 좋은 예와 나쁜 예



※ 배기TOP 형태



- (13) 급기구 및 상부환기구의 유효단면적은 배기통의 단면적이상으로 할 것
- (14) 상부환기구는 될 수 있는 한 높게 설치하며, 최소한 보일러 역풍방지장치보다 높게 설치할 것
- (15) 상부환기구 및 급기구는 외기와 통기성이 좋은 장소에 개구되어 있을 것
- (16) 급기구 또는 상부환기구는 유입된 공기가 직접 보일러 연소실에 흡입되어 불이 꺼지지 아니하는 구조일 것

나. 챔버방식

- (1) 챔버는 급·배기를 위한 전용실로서 다른 용도로 사용하지 않을 것
- (2) 챔버를 구성하는 내부벽면은 밀폐구조일 것
- (3) 챔버를 구성하는 내벽 (보일러설치벽·측면·차단판·천정·바닥 등) 및 배기구 주변 150mm, 상방 600mm 이내에는 불연성·내식성의 물질일 것
- (4) 챔버급기구의 크기 급기구유효면적=유효개구면적-배기통 단면적
- (5) 차단판의 최하부에 70mm 정도의 공간(보조급기구)을 설치할 것
- (6) 배기통은 급기구면보다 20mm 이상 나와 있을 것
- (7) 배기통의 높이는 가로 길이의 0.6배 이상일 것

다. 복합배기통 방식

- (1) 동일 실내에서 벽면의 상태 등에 의하여 각각의 배기통을 설치할 수 없는 부득이한 경우에 한하여 사용할 것
- (2) 자연배기식의 경우에만 사용하고 연결하는 보일러의 수는 2대에 한할 것
- (3) 배기통의 단면적은 보일러의 접속부 단면적 (복합부분에 있어서는 각 배기통의 합계 단면적) 이상일 것
- (4) 보일러의 단독배기통은 보일러의 접속부로부터 300mm 이상의 입상높이를 유지하고 될수 있는 한 높은 위치로 공용부에 접속할 것
- (5) 공용부에 접속하는 각 배기통의 접속부는

250mm이상 떨어뜨리고 공용부와와의 접속부분의 T자관 등은 공용부와 동일한 구경의 것을 사용할 것

(6) 기타 필요한 사항은 제1호가목의 기준에 따른 것

라. 공동배기방식 공동배기구는 다음 기준에 의한 것

(1) 공동배기구의 정상부에서 최상층 보일러의 역풍방지장치 개구부 하단까지의 거리가 4m이상일 경우에는 공동배기구에 연결시키며, 그 이하일 경우에는 단독으로 설치할 것

(2) 공동배기구의 유효단면적은 다음 계산식에

$$A = Q \times 0.6 \times K \times F + P$$

- A : 공동배기구의 유효단면적 (mm²)
- Q : 보일러의 가스소비량 합계 (kcal/h)
- K : 형상계수 [표 1]
- F : 보일러의 동시사용율 [표 2]
- P : 배기통의 수평투영면적 (mm²)

[표 1] 형상계수

| | |
|--------------|-----|
| 내부면이 원형 일때 | 1.0 |
| 내부면이 정사각형 일때 | 1.3 |
| 내부면이 직사각형 일때 | 1.4 |

[표 2] 보일러의 동시사용율 표

| 보일러수량 | 동시사용률(F) | 보일러수량 | 동시사용률(F) |
|-------|----------|-------|----------|
| 1 | | 12 | 0.80 |
| 2 | 1.00 | 13 | 0.80 |
| 3 | 1.00 | 14 | 0.79 |
| 4 | 1.00 | 15 | 0.79 |
| 5 | 0.95 | 16 | 0.78 |
| 6 | 0.92 | 17 | 0.78 |
| 7 | 0.89 | 18 | 0.77 |
| 8 | 0.86 | 19 | 0.76 |
| 9 | 0.84 | 20 | 0.76 |
| 10 | 0.82 | 21 이상 | 0.75 |
| 11 | 0.80 | | |

의한 면적이상일 것

(3) 공동배기구는 굴곡없이 수직으로 설치하고 단면형태는 될 수 있는 한 원형 또는 정사각형에 가깝도록 해야 하며 가로 세로의 비는 1:1.4이하 일 것

(4) 동일층에서 공동배기구로 연결되는 보일러의 수는 2대 이하로 할 것

(5) 공동배기구의 재료는 내열·내식성이 좋은 것을 사용할 것

(6) 공동배기구의 단면적이 부족한 경우에는 건물 외벽에 별도의 배기구를 설치하고 그 재료가 금속재일 때는 보온조치를 할 것

(7) 공동배기구 최하부에 청소구와 수취기를 설치할 것

(8) 공동배기구 및 배기통에는 방화댐퍼(Damper)를 설치하지 않을 것

(9) 공동배기구에 접속하는 보일러의 배기통높이 및 수평길이는 다음에 따를 것

(가) 보일러 배기통 접속부에서 공동배기구에 접속되는 배기통 하단부까지의 높이가 30cm이상 60cm미만인 경우에는 수평길이를 1m이하로 할 것

(나) 보일러 배기통 접속부에서 공동배기구에 접속되는 배기통 하단부까지의 높이가 60cm이상인 경우에는 배기통 수평길이를 5m이하로 할 것

(10) 공동배기구와 배기통과의 접속부는 기밀을 유지하도록 할 것

(11) 공동배기구는 사람이 거주하는 실내와 접하고 있는 면을 이중벽으로 하거나 실내측벽에 시멘트몰탈등으로 마감처리를 한 구조이어야 하고, 가스보일러의 배기통을 최초로 공동배기구에

연결하기 전에는 연막을 주입하는 등의 시험에 의하여 공동배기구의 기밀에 이상이 없는지를 확인할 것

(12) 공동배기구통은 풍압대 밖에 있을 것

(13) 공동배기구통은 통기저항이 적고 유평시 흡인성이 좋은 것을 사용할 것

(14) 배기통의 유효단면적은 보일러 배기통 접속부의 유효단면적이상일 것

(15) 보일러실의 급기구 및 상부환기구는 제1호가목(13) 내지 (16)의 기준에 적합하게 할 것

(16) 공동배기구의 배기통통까지 단독배기통을 설치하는 경우에는 제1호가목의 기준에 적합하게 할 것

(17) 옥상 또는 지붕면에서 공동배기구통 개구부하단까지 수직높이는 1.5m이상일 것

(18) 급기 또는 배기형식이 다른 보일러는 공동배기구에 함께 접속하지 아니할 것

2. 강제배기식

가. 단독배기통방식

(1) 배기통의 유효단면적은 보일러 또는 배기팬의 배기통 접속부 유효단면적이상 일것

(2) 배기통의 수평부는 경사가 있어 응축수를 외부로 제거할 수 있는 구조일 것

(3) 배기통통에는 새· 쥐 등이 들어가지 않도록 직경 16mm이상의 물체가 들어가지 아니하는 방조망을 설치할 것

(4) 배기통통의 전방·측면·상하주위 60cm(방열판이 설치된 것은30cm)이내에 가연물이 없을 것

(5) 배기통통 개구부로부터 60cm이내에 배기

가스가 실내로 유입할 우려가 있는 개구부가 없을 것

(6) 보일러실의 급기구 및 상부환기구는 제1호가목(13) 내지 (16)의 기준에 적합하게 할 것

나. 챔버방식은 제1호나목의 기준에 따른 것
다. 공동배기방식

(1) 제1호라목(1) 내지 (8) 및 (10) 내지 (18)의 기준에 적합할 것

(2) 공동배기구내에 설치하는 배기통통은 선단이 막히고 주위가 개방된 구조일 것

라. 자연배기식보일러에 강제배기팬을 부착하지 아니할 것. 다만, 강제배기팬을 부착할 수 있는 구조로 검사를 받은 자연배기식 보일러의 경우에는 강제배기팬을 부착할 수 있으며, 이 경우 강제배기팬을 부착한 자연배기식보일러는 강제배기식보일러로 본다

제4-2-4조(밀폐식보일러의 급·배기설비 설치기준)

밀폐식보일러의 급·배기설비 설치기준은 다음과 같다.

1. 일반사항

가. 급·배기통은 옥외에 물고임 등이 없을 정도의 기울기를 주어 설치할 것

나. 급·배기통의 주위에는 장애물이 없는 것일 것

다. 눈내림 구역에 설치하는 경우는 급·배기통의 주위의 적설을 처리할 수 있는 구조일 것

라. 급·배기통의 최대 연장길이는 보일러의 취급설명서에 기재한 최대연장길이 이내이고

급·배기톱은 바깥벽에 설치할 것

마. 급·배기통과 부착된 벽 및 보일러 본체와 벽의 접촉은 단단하게 고정 부착할 것

2. 자연급·배기식

가. 외벽식

(1) 급·배기톱은 충분히 개방된 옥외 공간에 충분히 벽외부로 나오도록 설치하되 수평이 되게 할 것

(2) 급·배기톱은 좌우 또는 상하에 설치된 돌출물간의 거리가 1,500mm미만인 곳에는 설치하지 않을 것

(3) 급·배기톱은 전방 150mm이내에 장애물이 없는 장소에 설치할 것

(4) 급·배기톱의 벽관통부는 급·배기톱 본체와 벽과의 사이에 배기가스가 실내로 유입되지 아니하도록 할 것

(5) 급·배기톱의 높이는 바닥면 또는 지면으로부터 150mm 윗쪽에 설치할 것

(6) 급 배기톱과 상방향 건축물 돌출물과의 이격거리는 250mm이상일 것

(7) 급압배기톱 톱 개구부로부터 60cm이내에 배기가스가 실내로 유입할 우려가 있는 개구부가 없을 것

나. 챔버식

(1) 제4-2-3조 제1호나목의 기준에 적합할 것

(2) 챔버내 배기통의 수직 입상높이는 다음의 수치가상일 것

| | |
|--------|-------|
| 바닥 설치형 | 700mm |
| 벽걸이형 | 200mm |

다. 닥트식

(1) 공통사항

(가) 공동 급·배기닥트에 설치하는 보일러는 공동급·배기닥트용으로 검사에 합격한 것일 것

(나) 공동 급·배기닥트는 보일러 전용으로 하고 일반 환기닥트와 공통으로 사용하지 않을 것

(다) 급·배기톱의 관통부는 급·배기톱 본체와 벽과의 사이에 배기가스가 실내로 유입되지 아니하도록 할 것

(라) 배기닥트의 재료는 불연성·내열성·내식성의 것일 것

(마) 닥트의 시공시에 기밀이 충분히 유지될 것

(바) 배기닥트는 충분히 보온될 것

(사) 급·배기닥트는 시공시 수직이 되도록 설치하고 건축중 닥트내에 이물질(몰타르 등)이 들어가 내면에 부착되지 않도록 할 것

(아) 닥트내에 방화 댄퍼를 설치하지 않을 것

(자) 닥트의 상부 끝부분은 눈·비 등이 들어가지 아니하는 구조로 하고 새·쥐 등이 들어가지 않도록 직경 16mm이상의 물체가 들어가지 아니하는 방조망을 설치할 것

(2) U닥트식

(가) 급기 및 배기닥트의 단면적은 다음 식에 의하여 얻은 수치가상일 것

$$A = Z \times F \times Q / 1,000$$

위 식에서 A, Z, F, Q는 각각 다음과 같다

A : 단면적 (cm²)

Z : 공동급·배기닥트 단면계수 (cm²/1,000kcal/hr) (표 3)

F : 보일러의 동시사용율 (표 2)

Q : 1개의 공동급·배기닥트에 접속되는 각 가스보일러의 표준가스소비량(Q)의 총계 (kcal/h)

[표 3] 단면계수(Z)

| 층수 | 단면계수(z) | 비고 | 층수 | 단면계수(z) | 비고 |
|----|---------|---|----|---------|---|
| 3 | 21.6 | | 12 | 26.2 | |
| 4 | 24.3 | | 13 | 26.1 | |
| 5 | 25.4 | 각층의 높이가 2.5m ~ 3.0m 건물에 적용한다. | 14 | 26.0 | 각층의 높이가 2.5m ~ 3.0m 건물에 적용한다. |
| 6 | 25.7 | | 15 | 25.9 | |
| 7 | 26.1 | | 16 | 25.9 | |
| 8 | 26.1 | | 17 | 25.8 | |
| 9 | 26.2 | | 18 | 25.7 | |
| 10 | 26.3 | | 19 | 25.6 | |
| 11 | 26.2 | | 20 | 25.6 | |

(나) 배기덕트의 수직덕트 단면형태는 될 수 있는 한 정사각형에 가깝도록 해야 하며 가로 세로의 비는 1:1.4이하로 할 것

(다) 덕트의 상부 끝부분의 급기구와 배기구는 풍압에 대하여 평형이 되도록 배치할 것

(라) 덕트의 아래 부분은 통풍저항이 적은 구조일 것

(마) 덕트의 아래 부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것

(바) 덕트의 아래 부분에는 청소구를 설치할 것

(3) SE덕트식

(가) 덕트의 상부 끝부분의 위치는 풍압대 범위를 피할 것

(나) 급기구는 건축물의 하부에 설치하되 풍압에 대하여 평형이 되도록 건축물 외벽의 4면에 균등히 배치할 것

(다) 역T자형 수평덕트의 유효단면적은 접속되는 전수직덕트 단면적의 총계로 2배이상일 것

(라) 역T자형의 급기구 유효단면적은 접속되는 전수직단면적이상일 것

(마) 역T자형의 급기구는 반드시 건축물의 마주보는 2면에 설치하고 지표면보다 1m이상의 높

이에 설치할 것

(바) 기타 필요한 사항은 제2호 다목(2)의 기준에 의할 것

3. 강제급·배기식

가. 제2호가목(1) 내지 (6)의 기준에 적합할 것

나. 급·배기통의 옥외부분은 물고임 등이 없을 정도의 기울

기를 주어 설치할 것

다. 급·배기통과 설치되는 벽 및 보일러 본체와의 접속은 확실히 할 것

제 4-2-5조 (보)

① 1993. 11. 28일 시행 전에 종전의 고시에 의하여 설치된 가스보일러 및 건축법에 의한 건축허가 또는 신고를 신청한 건축물의 가스보일러는 종전 고시에 의한다.

다만, 동력자원부고시 제91-28호 및 제91-29호의 제2호가목(1)18, 제2호마목(1)19의 규정에 의해 설치된 배기가스역류방지장치는 그러하지 아니하다.

② 1994. 4. 30일 이전에 종전고시에 의하여 자연배기식의 배기통에 배기팬을 설치하는 보일러의 경우에는 제4-2-3조 제2호라목의 규정을 적용하지 아니한다.

③ 제4-2-2조 제11호 배기통의 성능인증에 관한 사항은 1998. 3.17일부터 시행하고 1998.3.17일 이전에 제조·수입된 가스보일러에 대하여는 동 기준을 적용하지 아니한다.

제3절 준용규정

제4-3-1조 (준용규정)

제2장제12절 제18절 · 제26절, 제3장제4절 제25절 · 제26절 · 제28절은 가스사용시설의 시설기준 및 기술기준에 관하여 이를 준용한다.

가스 연소기기의 안전 장치

1. 가스연소기기의 안전장치란

1) 개요

국내의 가스공급 및 가스 연소기기의 보급이 날로 증가하고 있으며 이에 따른 소비자의 관심과 안전의식이 높아지고 있어 가스기기제조자로서는 소비자의 안전을 고려한 안전 장치를 개발 생산하여 안심하게 사용할 수 있도록 할 책임이 있다.

가스 연소기기에는 기기, 장치의 고장, 악조건, 오조작, 잘못사용으로 인해 발생 될 수 있고 사고를 예방하기 위한 각종 안전 장치나 안전제어 system이 부착되어 있다. 보일러나 온수기등의 가스기구는 가스를 연소시켜 발생된 열을 이용하여 난방 또는 온수를 사용하는 것으로서 주요 구성장치는 연소장치, 점화장치, 제어 장치, 안전장치, 열교환기, 콘트롤 시스템등으로 구성되어 있다.

2) 구성 요소

안전장치는 대개 검지부, 제어부, 작동부로 구성되어 있다.

(1) 검지부

어떤 물리 현상이나 화학 현상을 검지해서 이상인 경우에는 신호를 발생시켜 주는 부분이다.

(2) 제어부

제어부는 검지부부터 신호를 받아 그 신호에 필요한 처리를 가하여 작동부를 적시에 정확하게 작동시키는 신호를 보내주는 부분이다.

(3) 작동부

제어부로부터 신호를 받아 어떤 물리량을 조절하여 연소를 제어한다.

① 전자변

② 전동변

③ 비례제어변

3) 안전장치 안전제어 system 의 종류

(1) 소화 안전 장치

점화시나 재점화시의 점화 실패, 소화, 불이 꺼짐등에 의한 생가스 유출을 방지하는 것을 목적으로 한 안전장치

① 열전대식 소화 안전장치

② Flame Rod(후레임 로드식)

(2) 불완전 연소 방지 장치

실내의 산소 농도 저하 연소기기내의 열교환기 판의 막힘이나 일차 공기실 구멍의 먼지 막힘 등의 원인으로 인한 산소 부족으로 버너가 불완전 연소하기전 버너의 가스통로를 막아 연소를 중지시키고 일산화탄소의 중독을 방지하는 장치

① 역기전력 방식

② 배기가스 환류 방식, 역기전력 방식

③ 기전력 비교 방식

④ 프레임 로드 방식

(3) 과열방지 장치

1차공기 부족 및 온도 Controller 등의 오작동으로 본체의 과열을 방지하여 화재예방목적

(4) 과대풍압 안전 장치

옥외로 나와 있는 배기 Top에 풍압이 걸리면 배기가스의 배출이 곤란하게 되어 불완전 연소가 발생한다.

(5) 과압방지 안전 장치

(6) 동결방지 안전 장치

· 바이메탈식, 액체 팽창식, 가용합금식이 이용된다.

(3) 공소 방지 장치

열교환등에 물이 흐르지 않을 때 열을 감지하거나 물의 흐름을 감지하여 가스의 밸브를 차단하여 연소를 중지시킨다.

· 바이메탈식, 열팽창식, Flow-s/w식을 이용한다.

(4) 과압방지 장치

열교환기등의 장치내 수압이 높을 경우 과압을 배출하여 장치의 과열을 막는다.

· 스프링식 안전밸브, 팽창 탱크 등을 사용한다.

(5) 비등 방지 장치

열교환기등의 온도를 감지하여 물의 끓음 상태로 되었을 때 연소를 중지시킨다.

· 바이메탈식, 열팽창식이 이용된다.

(6) 동결 방지 장치

열교환기 등의 온도가 빙점 이하의 온도 (통상 5℃정도에 맞춘다.)에 도달하면 물을 가열시켜 동파를 방지한다.

· 펌프 가동식, 점화가열식이 이용된다.

2. 연소기기의 안전장치 종류와 원리

1) 개요

가스 연소기기의 안전장치란 가스보일러나 온수기와 같이 가스를 연소시켜 이 때 발생하는 열을 이용하는 기기에 사용상 안전을 위해 부착하는 장치이며 가스 유출, 과열, 과압, 동결 등에 의한 사고를 방지 또는 제어하는 것이다.

2) 안전장치의 종류

(1) 연소 안전장치

정상적인 연소중에 불꽃이 꺼졌을 경우 신속히 가스를 차단하여 생가스 유출을 방지한다.

· 열전대식, 프레임 로드식, 광전식등이 이용된다.

(2) 과열 방지 장치

열교환기등에서 연소 중 이상 과열시 가스의 전자밸브를 닫아 연소를 중지시킨다.

(7) 불완전 연소 방지 장치

불완전 연소시 화염의 온도가 저하되는 것을 감지하여 중독 및 연료소비를 막기위해 연소를 중단시킨다.

· 열전대식, 프레임 로드식이 이용된다.

3. 연소안전장치의 종류와 원리

1) 개요

연소 안전 장치란 버너의 불꽃을 감지하여 정상적인 연소중에 불꽃이 꺼졌을 때 자동적으로 연료 밸브가 닫혀서 생가스 유출로 인한 화재 및 폭발을 방지하는 안전장치이다.

2) 연소 안전 장치의 종류 및 작동원리

(1) 열전대식 (Thermocouple)

(원리)

열전대(백금과 로듐, 트로멜과 알루미늄, 구리와 콘스탄트, 철과 콘스탄트)를 Pilot불꽃으로 가열하면 열기전역이 생겨 전자석에 전류를 보내 전자석에서 발생된 기전력이 밸브의 플라자를 당겨서 가스 밸브를 열리게 한다. 불이 꺼지면 이와 반대로 열전대의 기전력 없어지므로 플라자를 당기던 힘이 소멸되므로 밸브가 스프링의 힘에 의해 닫히게 되어 가스 밸브를 차단한다.

(특징)

- 구성부품이 간단하다.
- 전원이 없어도 사용 가능하다.
- 점화에 소요되는 시간이 약 10초 정도 걸린다.
- 불이 꺼지면 가스가 닫히는 시간이 약 40초 걸린다.

(2) 프레이밍 로드식 (Flame rod)

(원리)

Pilot 불꽃에 적극막대 (rod)접촉하면 불꽃속의 이온화 작용에 의해 전기 회로를 구성하여 전류가 흐르는데 이 전류를 감지하여 증폭시켜 가스

밸브를 작동시키는 전자밸브 전기회로를 연결함으로써 밸브가 열림 반대로 불꽃이 꺼졌을 때 전기회로의 구성을 차단하여 밸브가 닫힌다.

(특징)

- 밸브의 개, 폐가 빠르게 동작한다.
- 교류전원이 필요하다.
- 제어 장치가 열전대 보다 복잡하다.

(3) 광전관식 (Flam eye)

(원리)

광전지나 광전관의 빛을 이용하여 연소염의 자외선을 검출하고 이것을 전지적인 신호로 변환하여 가스를 차단하는 방식이다.

(특징)

- 대용량 보일러에 적합하다.
- 광전관에 그림(카본)에 오염되면 동작이 아니된다.
- 광전관의 청소가 필요하다.
- 장치가 복잡하다.

4. 가정용 가스 보일러의 팽창탱크 파열원인

1) 개요

가정용 가스 보일러란 난방용 순환수 및 직수등을 가스를 연소시킨 열로 가열하여 난방과 온수를 사용하는 가스기구로서 사용상의 편리성과 연료의 수급이 용이하고 대기오염 물질이 적기 때문에 최근 보급치 활발히 이루어지고 있다.

가스 보일러는 연소장치, 점화장치, 제어장치, 안전장치, 열교환기, 검지콘트롤과 본체로 구성되어있다.

여기서 안전장치의 일종인 밀폐식팽창탱크의

기능과 구조, 파열원인, 파열방지 대책에 대하여 기술하고자 한다.

2) 팽창 탱크의 기능과 구조

(1) 기능

가스 보일러 배관내의 난방유체는 보통 물이 사용된다.

물은 온도에 따라 밀도가 변하며 체적이 변하게 된다. 보통 가스보일러의 운전시 사용 온도는 약 70~80℃이고 정지시 온도는 5℃이상 30℃ 미만이 된다.

물은 비압축성 유체이기 때문에 온도에 따른 체적 팽창시 상당히 높은 압력으로 상승되며 반대로 온도가 내려가면 부압(-)이 되어 기기의 파손을 초래하게 된다 / 팽창탱크란 물의 체적 변화에 따른 것을 적정하게 유지하기 위한 압력 흡수장치이다.

(2) 구조

① 본체

본체에는 설계압력에 견딜 수 있는 탱크(Case)와 탱크내부에는 공기 또는 질소등 압축성 유체가 있는 흡수장치가 들어 있다.

② 흡수장치

흡수장치는 압축성 유체(공기, 질소)등을 넣어 주머니 (Pocket) 또는 격막(diaphragm)등으로 구성되어 있다.

③ 연결관

보일러의 난방수 배관과 팽창탱크 본체를 연결하는 것으로 배관내의 압력변화를 팽창탱크로 전달하여 주는 기능이 있다.

(3) 팽창탱크 파열원인

- 팽창탱크의 연결관이 부식 또는 이 물질 등으로 막힘으로 내부압력 상승

- 릴리프 밸브(이상과압시 물을 외부로 배출하는 장치)의 작동 불량

- 과열방지 (보일러 이상과열시 연료를 차단하여 연소 중단 장치)의 작동 불량

- 팽창 탱크 본체에 연소열이 직접 전달되어 압축성 유체의 이상 과압 상승

(4) 팽창 탱크 파열 방지대책

- 물 넘침 방지

- 가스 보일러 부식억제제 첨가 부식 방지

- 팽창 탱크의 연결관 구경확대 및 주기적 청소

- 과열방지장치 등 점검

