

# 도시철도차량성능시험 제도 소개



한국철도기술연구원 시험인증연구팀장  
홍 용 기

## 1. 개요

도시철도라 함은 도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시교통권역에서 건설·운영하는 철도·모노레일 등 궤도에 의한 교통시설 및 교통수단을 말한다.

지금까지 차량성능시험은 제작사와 운영체가 자체적으로 시행해 왔으나 신조 제작차량의 잦은 고장과 사고발생으로 인하여 교통불편을 초래하고 있어, 국가에서는 국민의 생명보호와 안전사고예방을 위하여 제도적으로 차량이 영업운행 전에 성능시험을 거치도록 한 것이다.

이에 도시철도차량성능시험에 대해서 간략히 설명하며, 관련 규정을 소개한다.

### 1.1 차량의 성능시험 제도

도시철도법 제22조의 3과 동법 시행령

제25조에 의하면 차량제작자가 제작·조립 또는 수입한 도시철도차량을 판매하고자 할 때에는 도시철도차량의 구조와 장치의 형상 및 규격 등의 도시철도차량 형식과 성능에 관하여 도시철도차량성능시험기관에서 실시하는 성능시험을 거쳐 건설교통부 장관의 차량성능검사증을 교부받아 운영체에 납품하는 제도로 도시철도법에 의해 규정하고 있다.

도시철도차량의 성능시험은 도시철도차량성능시험기준(건설교통부 고시 제2000-126호)의 시행일인 2000년 5월 17일 이후에 발주한 도시철도차량부터 적용하고 있다.

### 1.2 관련 법규 및 기준

#### (1) 도시철도법

제22조의 3에서 판매차량에 대하여 성능시험을 거치도록 제도화

제26조의 3제2항에서 성능시험을 받지 아니하고 도시철도차량을 판매한 차량제작자 등은 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처하도록 제재

(2) 도시철도법 시행령

제25조에서 성능시험의 대상, 신청, 기준 및 방법, 성능시험자 지정 등을 규정

(3) 도시철도차량 관리에 관한 규칙

성능시험의 신청서식, 일부 면제사항, 성능시험자 지정 신청서 등을 규정

(4) 도시철도차량의 성능시험 기준

성능시험에 필요한 세부 기준 및 방법과 성능시험자 지정에 관한 세부적인 사항을 규정

### 1.3 성능시험자

건설교통부에서는 도시철도차량성능시험자로 한국철도기술연구원을 지정(2000년 6월 29일)하고 있으며, 2000년 5월 17일 이후에 발주 또는 수입되는 도시철도차량 진량에 대해 시험을 수행한다.

## 2. 성능시험 내용

### 2.1 도시철도차량의 적용 범위

도시철도차량은 도시교통권역에서 운영하는 철도·노모레일 차량이 해당되며, 도심 내에서 운행하는 차량은 물론 도심내를 통과하는 차량으로 전동차와 경전철 등이 적용을 받는다.

### 2.2 성능시험의 구분

(1) 형식시험

새로운 모델의 도시철도차량을 최초로 제작된 도시철도차량의 형식 및 성능을 평가하는 시험

(2) 전수시험

형식시험을 거친 모델의 도시철도차량과 동일하게 제작된 도시철도차량에 대하여 동일성 여부를 확인하는 시험

### 2.3 성능시험 항목

#### 2.3.1 형식시험

(1) 구성품시험

차량에 설치하기 전에 차량 구성품의 성능 및 안전성을 확인하는 시험으로 세부 시험항목은 구조체하중시험, 대차시험, 추진제어장치시험, 보조전원장치시험, 신호보안장치시험, 종합제어장치시험을 시행

(2) 완성차 시험

차량을 완성하여 시운전 전에 차량의 성능 및 안전성을 확인하는 시험으로 세부 시험항목은 외관구조검사, 측정검사, 차체누수시험, 차체 리프팅시험, 추진제어장치시험, 신호보안장치시험, 종합제어장치시험, 조합된 차량의 기능 및 동작측정 시험을 시행

(3) 본선 시운전

신조차량을 5,000 km 이상 주행하여 차량의 신뢰성 확인 후 영업운행에 필요한 성능 및 안전성을 확인하기 위하여 역행시

험, 가속도시험, 제동시험, 감속도시험, 최고속도시험, 집전시험, 유도장애시험, 보호장치동작확인시험, 소음 및 진동시험, 승차감 및 주행저항시험, 지상설비 연계동작시험, 주요 기기 온도 및 상태시험을 시행.

### 2.3.2 전수시험

#### (1) 동일차량의 확인

차량제작자가 구성품 시험 성적서와 완성차 시험 성적서를 성능시험기관에 제출하여 형식시험을 거친 차량과 동일함이 확인된 경우 본선 시운전만을 시행

#### (2) 본선 시운전

차량을 1,000 km 이상 주행하여 신뢰성 확인 후 차량의 성능 및 안전성을 확인하는 시험으로 역행시험, 가속도시험, 제동시험, 감속도시험, 집전시험, 지상설비 연계동작시험, 주요 기기 온도 및 상태시험, 기타 필요한 시험을 시행

### 3. 성능시험제도 도입에 따른 효과

철도차량이 운행될 선로에서 영업운행에 들어가기 전에 차량의 성능과 안전성을 확인하는 시험을 수행하게 된다. 이전까지는 차량의 성능시험 방법과 기준이 마련되어 있지 않았으며, 본선 시운전 위주로 시험을 수행해왔으나 국민의 생명과 재산을 보호하고 고장과 사고로 인한 교통혼란 예방을 위해서도 이 제도의 시행은 당연한 일이라 할 수 있다.

또한, 이 제도가 시행됨으로서 국내 철

도기술개발 축진은 물론 철도기술력 향상에도 크게 기여하게 될 것이며, 차량의 고장이나 사고, 차량의 유지보수비용이 현저히 감소될 것으로 기대하고 있다.

한편, 도시철도차량의 성능시험제도가 정착하는 데는 다소 기간이 필요하리라 보지만 철도차량의 안전한 운영을 위하여 정부, 산업체, 운영기관 및 성능시험기관 등 여러 기관의 적극적인 협조가 이루어져야 이 제도가 하루속히 정착될 수 있을 것이다.

앞으로 철도차량성능시험제도가 일반철도 및 고속철도에도 적용이 확대되어 국민들이 편안하고 안전성이 더욱 향상된 철도를 이용할 수 있는 철도환경구축이 이루어지길 바란다.

## - 부 록 -

### 성능시험 관련 법규 및 규정의 주요 내용

#### A. 도시철도법

법률 제3167호(1979. 4. 17. 제정)  
법률 제5112호(1995. 12. 29. 개정)

#### 제22조의 3 (도시철도차량의 성능시험)

① 차량제작자 등이 제작·조립 또는 수입한 도시철도차량을 판매하고자 할 때에는 도시철도차량의 구조와 장치의 형상 및 규격 등(이하 “도시철도차량 형식”이라 한다.)과 성능에 관하여 건설교통부 장관이 지정하는 자가 실시하는 시험(이하 “성능시험”이라 한다)

을 받아야 한다. 성능시험을 받은 도시철도차량 형식 또는 성능을 변경(건설교통부령이 정하는 경미한 사항인 경우를 제외한다)한 때에도 또한 같다.

제26조의 3 (벌칙) 제22조의 3 제1항의 규정에 위반하여 성능시험을 받지 아니하고 도시철도차량을 판매한 차량제작자들은 1년 이하의 징역 또는 1천만 원 이하의 벌금에 처한다.

## B. 도시철도법 시행령

대통령령 제 9641호(1979. 10. 13. 제정)  
대통령령 제15502호(1997. 10. 28. 개정)

제25조의 2 (성능시험의 대상) 다음 각호의 도시철도차량에 대하여는 법 제22조의 3 제1항의 규정에 의한 성능시험(이하 "성능시험"이라 한다)을 실시하지 아니한다.

1. 시험·연구목적으로 제작·조립 또는 수입한 도시철도차량
2. 국내에서 판매하지 아니하고 전량수출하기 위하여 제작·조립 또는 수입한 도시철도차량
3. 기타 건설교통부 장관이 성능시험을 받는 것이 적합하지 아니하다고 인정하여 고시하는 철도차량

제25조의 3 (성능시험의 신청 등)

- ① 도시철도차량을 제작·조립 또는 수입하고자 하는 자(이하 "차량제작자 등"이라 한다)가 성능시험을 받고자 하는 때에는 신청서에 다음 각호의 서류를

첨부하여 건설교통부 장관에게 제출하여야 한다.

1. 주요 제원표
2. 변경 전·후의 주요 제원대비표(도시철도차량형식 또는 성능을 변경한 경우에 한한다)
3. 도시철도차량의 일반도
4. 제작사양
5. 강도계산서(주요 기능을 가진 구조·장치의 안전도 확인에 필요한 내용에 한한다)
6. 설계도면(주요 기능을 가진 구조·장치의 배치도 및 회로도 등 안전확인에 필요한 도면에 한한다)
7. 기타 원활한 성능시험을 위하여 건설교통부 장관이 필요하다고 인정하는 서류

- ② 성능시험을 받고자 하는 자는 법 제22조의 3 제1항의 규정에 의하여 건설교통부 장관이 지정한 성능시험을 실시하는 자(이하 "성능시험자"라 한다)에게 시험대상인 도시철도차량을 제시하여야 하며, 시험기간 중 성능시험자가 필요한 도면을 요구하는 경우에는 이에 응하여야 한다.

- ③ 성능시험자는 성능시험을 완료한 때에는 성능시험 성적서 3부를 작성하여 1부는 신청인에게 교부하고, 1부는 건설교통부 장관에게 제출하여야 하며, 1부는 성능시험자가 이를 5년간 보존하여야 한다.

제25조의 4 (성능시험의 기준 및 방법 등)

- ① 성능시험은 구성품 시험·완성차 시험 및 본선 시운전으로 구분하여 실시한다.

- ② 제1항의 규정에 의한 구성품 시험·완성차 시험 및 본선 시운전의 세부기준 및 방법은 건설교통부 장관이 고시한다.

### 제25조의 5 (성능시험자의 지정 등)

- ① 성능시험자로 지정을 받고자 하는 자는 신청서에 다음 각호의 서류를 첨부하여 건설교통부 장관에게 제출하여야 한다.
  1. 주민등록초본(법인인 경우에는 법인 등기부등본)
  2. 성능시험시설 및 기술인력의 확보를 증명하는 서류
  3. 사업계획서
  4. 업무규정
- ② 건설교통부 장관은 제1항의 규정에 의한 신청인이 성능시험을 실시할 능력이 있다고 인정하는 때에는 업무 개시일을 정하여 성능시험자 지정을 하고, 성능시험자지정서를 교부하여야 한다.

## C. 도시철도차량 관리에 관한 규칙

건설교통부령 제82호  
(1996. 11. 7. 제정)

제4조 (성능시험의 면제) 법 제22조의 3 제1항 단서 중 “건설교통부령이 정하는 경미한 사항의 변경”이라 함은 다음 각호의 변경을 말한다.

1. 간단한 차체형상의 변경
2. 창유리의 위치 및 규격의 변경
3. 실내 내장설비의 변경
4. 조명시설의 위치 및 규격의 변경
5. 내부부품의 배치변경

## 제6조 (성능시험의 일부 면제)

- ② 법 제22조의 3 제1항의 규정에 의하여 차량성능 검사증을 받은 최초의 철도차량과 차량형식 및 성능이 같은 도시철도차량에 대하여는 영 제25조의 4 제1항의 규정에 의한 구성품 및 완성차 시험을 면제할 수 있다.

## D. 도시철도차량의 성능 시험에 관한 기준

건설교통부 고시 제2000-126호  
(2000. 5. 17. 제정)

제1조 (목적) 이 기준은 도시철도법시행령(이하 “영”이라 한다) 제25조의 4 및 제25조의 5의 규정에 의한 도시철도차량의 성능시험에 필요한 세부 기준 및 방법과 성능시험자의 지정에 관한 세부적인 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “형식시험”이라 함은 최초로 제작된 도시철도차량의 형식 및 성능을 평가하는 시험을 말한다.
2. “전수시험”이라 함은 형식시험을 실시한 도시철도차량과 동일하게 제작된 도시철도차량에 대하여 형식 및 성능의 동일성 여부를 확인하는 시험을 말한다.
3. “구성품 시험”이라 함은 도시철도차량의 구성품을 차량에 설치하기 전에 구성품의 성능 및 안전성을 확인하는 시험을 말한다.
4. “완성차 시험”이라 함은 도시철도차

량의 제작공정이 완료된 후 본선 시운전을 시행하기 전에 도시철도차량의 성능 및 안전성을 확인하는 시험을 말한다.

5. “본선 시운전”이라 함은 차량운행과 관련된 성능 및 안전성을 확인하는 시험을 말한다.

### 제3조 (구성품 시험)

1. 구조체 하중시험
2. 대차시험
3. 추진제어장치시험
4. 보조전원장치시험
5. 신호보안장치시험
6. 종합제어장치시험

### 제4조 (완성차 시험)

1. 외관구조검사
2. 측정에 의한 검사
3. 차체 누수시험
4. 차체 리프팅시험
5. 추진제어장치시험
6. 신호보안장치시험
7. 종합제어장치시험
8. 기타 조합된 차량의 기능 및 동작 측정시험

### 제5조 (본선 시운전)

1. 역행시험
2. 가속도시험
3. 제동시험
4. 감속도시험
5. 최고속도시험
6. 집전시험
7. 유도장애시험

8. 보호장치동작확인시험.

9. 소음 및 진동시험

10. 승차감 및 주행저항시험

11. 지상설비 연계동작시험

12. 기타 주요기기 온도 및 상태시험

② 본선 시운전은 차량이 운행될 노선(이하 “본선”이라 한다)에서 실시하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 본선에 제약이 있을 경우에 제1항 제1호 내지 제8호의 시험은 시험선 등 타 노선(이하 “시험선”이라 한다)에서 실시할 수 있다.

③ 성능시험자가 제2항 단서의 경우, 본선에서 시행하는 조건과 유사하게 시험하여야 하며, 이 경우 성능시험자는 시험대상 차량의 발주자 또는 운영할 자(이하 “운영자”라 한다)와 협의하여 본선 등을 사전에 조사할 수 있다.

### 제6조 (동일차량의 확인)

① 도시철도 차량 관리에 관한 규칙(이하 “규칙”이라 한다) 제6조 제2항에 의한 최초의 도시철도차량과 형식 및 성능이 같은 도시철도차량이라 함은 차량제작자 등 성능시험신청자(이하 “신청자”라 한다)가 제출한 제3조에 의한 구성품 시험 성적서와 제4조에 의한 완성차 시험 성적서 등에 의하여 성능이 동일한 것으로 확인될 수 있는 차량을 말한다.

② 신청자는 제1항의 규정에 의하여 동일차량으로 확인받고자 하는 경우 철도차량분야의 공인기관에서 실시한 전수 시험 성적서를 성능시험자에게 제출하여야 한다.

③ 성능시험자는 제1항의 규정에 의하여 동일차량으로 확인된 도시철도차량에

대하여 제5조 제1항 제5호, 제7호 내지 제10호의 시험을 실시하지 아니한다. 다만, 차량의 안전 및 성능확인이 필요하다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.

**제7조 (시험의 신청)**

- ① 신청자는 제3조 내지 제5조에 의한 시험항목을 성능시험자의 시험시설에 의한 직접시험 또는 신청자 등의 시험시설에 의한 입회시험으로 구분하여 신청할 수 있다.
- ② 성능시험자가 성능시험을 입회시험으로 실시하고자 하는 경우에는 신청자의 시험시설의 적합성을 확인하여야 한다.
- ③ 제2항의 규정에 의하여 성능시험자가 시험시설의 적합성을 확인하고자 할 때에는 신청자에게 다음 각호의 서류를 요구할 수 있다.
  - 1. 시험시설의 위치
  - 2. 시험시설의 사양서
  - 3. 시험기기의 정밀도 및 정확도 확인서류
  - 4. 기타 성능시험자가 필요하다고 인정하는 서류

**제8조 (시험계획)** 성능시험자가 성능시험을 실시할 때에는 신청자와 협의하여 다음 각호의 사항을 포함한 시험계획을 작성하여야 하며, 이 경우 운영자와 협의하여야 한다.

- 1. 제3조 내지 제5조에 의한 시험방법 및 절차
- 2. 실시일정
- 3. 소요인원
- 4. 소요장비사양

5. 기타 성능시험의 실시에 필요한 사항

**제9조 (시험차량 및 시험품의 제시)** 신청자는 성능시험계획에 따라 시험차량 및 시험품(이하 “시험품 등”이라 한다)을 당해 시험장소에서 제시하여야 한다.

**제10조 (시험품 등의 조건)**

- ① 제3조의 규정에 의한 구성품 시험을 통과한 차량에 대해 제4조의 규정에 의한 완성차 시험을 실시한다.
- ② 제5조에 의한 본선 시운전을 실시하고자 하는 차량은 제4조에 의한 완성차 시험을 통과한 후 예비주행을 실시하여 신뢰성이 확인된 차량이어야 한다.
- ③ 제2항에 의한 예비주행을 실시하는 경우 형식시험은 5,000 km 이상, 전수 시험은 1,000 km 이상의 각 거리를 시험선에서 영업운행시의 운전조건과 유사하게 주행 및 정지를 반복하여 운행하였을 때 차량의 이상이 없어야 한다. 다만, 시험선이 예비주행에 부적합한 경우 본선에서 예비주행을 실시할 수 있으며, 이때 주행거리는 운영자와 성능시험자가 협의하여 조정할 수 있다.

**제11조 (시험품 등의 확인)** 성능시험자는 신청자가 제시한 시험품 등에 대하여 제10조에 의한 조건을 확인하여 부적합하다고 판단되는 경우에는 이를 시정하도록 요구하여야 하며, 신청자는 이에 응하여야 한다.

**제12조 (시험품 등의 관리)**

- ① 성능시험자는 신청자가 제시한 시험품

등을 성능시험이 완료될 때까지 관리한다. 다만, 성능시험자와 신청자가 협의하여 관리자를 따로 정한 경우에는 그러하지 아니하다.

- ② 신청자는 성능시험 기간 중 시험품 등의 성능에 영향을 미치는 주요 구성품을 교환할 수 없다. 다만, 시험품 등에 결함이 발생한 때에는 당해 결함과 관련되지 아니한 시험을 계속 수행하기 위한 경우에 한하여 성능시험자의 확인을 거쳐 주요 구성품을 교환할 수 있다.

### 제13조 (시험의 준비)

- ① 성능시험자는 시험에 앞서 시험기기를 점검하고 교정상태 등을 확인하는 등 시험실시에 필요한 사항을 준비하여야 한다. 다만, 신청자가 입회시험을 신청한 경우에는 신청자로 하여금 시험준비를 하게 할 수 있다.
- ② 시험기기는 유효한 측정결과를 얻을 수 있는 정밀도 및 정확도를 가져야 한다.

### 제14조 (시험의 실시)

- ① 성능시험자는 시험계획에 따라 성능시험을 실시하여야 한다. 다만, 부득이한 경우에는 신청자와 협의하여 시험계획을 변경할 수 있다.
- ② 성능시험자는 신청자가 성능시험의 참관을 요청한 때에는 특별한 사유가 없는 한 허용하여야 한다.
- ③ 운영자는 성능시험에 입회하여 시험전반의 적합성에 대하여 확인할 수 있다

### 제15조 (시험결과의 처리) 성능시험자

가 성능시험을 완료한 때에는 자료의 정리 및 영 제25의 3 제3항의 규정에 의한 시험성적서 작성 등의 결과처리를 하여야 한다.

### 제16조 (재시험)

- ① 신청자가 성능시험에서 부적합 판정을 받은 경우에는 재시험을 신청할 수 있다.
- ② 제1항의 규정에 의하여 신청자가 재시험을 신청하고자 할 때에는 부적합 판정을 받은 시험항목에 대한 개선사항을 증빙할 수 있는 서류를 성능시험자 및 운영자에게 제출하여야 한다.
- ③ 성능시험자는 재시험 항목의 보완으로 인하여 시험결과가 바뀔 수 있다고 판단되는 시험항목에 대하여는 추가시험을 실시하여야 한다.
- ④ 성능시험자는 부적합 판정을 받은 시험항목에 대하여 2회의 재시험을 실시하여야 하며, 추가 시험항목에 대하여는 1회의 재시험을 실시하여야 한다.

### 제17조 (성능시험자의 지정 등)

- ① 영 제25조의 5 제1항의 규정에 의한 성능시험자로 지정을 받고자 하는 자는 별표 29의 요건을 갖추어야 한다.
- ② 성능시험자는 시험대상인 도시철도차량의 제작 감독과 성능시험 업무를 겸할 수 없다.

제18조 (업무규정) 성능시험자로 지정을 받고자 하는 자가 제17조의 규정에 의한 자격을 증명하기 위하여 제출하는 영 제25조의 5 제1항 제4호의 업무규정은 다음 각호의 사항을 포함하여야 한다.



1. 정관
2. 시험의 신청절차, 방법 및 비용부담에 관한 사항
3. 시험인력의 관리에 필요한 사항
4. 시험업무 관련 문서의 관리에 관한 사항

제19조 (수수료) 영 제25조의 5 제2항에 의하여 성능시험자 지정서를 교부받은 성능시험자는 업무 개시일로부터 30일 이내에 영 제26조의 규정에 의한 시

험수수료를 건설교통부 장관에게 신고하여야 한다.

## 부 칙

제1조 (시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 기준에 의한 성능시험은 이 기준의 시행일 이후에 발주한 도시철도차량부터 적용한다.

