

## 독일의 고속도로

학회지 편집위원회

### 1. 지리적 특징

독일은 주위에 네덜란드, 벨기에, 룩셈부르크, 스위스, 오스트리아 등 9개국에 접해 있으며, 유럽의 거의 중앙에 위치한다. 정식 국명은 독일연방공화국이며, 국토 면적은 357,000km<sup>2</sup>, 1997년 현재 인구 약 8,207만명, 인구밀도 230인/km<sup>2</sup>의 국가이다.

기후는 북대서양 해류의 영향을 받아 국토의 대부분은 온난하며 평균기온은 하절기에 20°C 전후, 동절기에 0°C 전후이고 특히 동절기에 추위가 심하다.

현재 독일은 16개 주로 구성되며 각각 주 정부가 있고, 지방자치체의 행정은 군과 시 기관에 의해 이루어진다.

동서독이 통일되고 나서 구 동독의 교통수요가 비약적으로 증가함에 따라 경제 및 국민생활 향상에 유효한 도로를 비롯한 사회간접자본 정비가 중요시되고 있다.

데, 이 중 간선도로의 행정적 분류는 다음과 같다. 1995년 현재 독일의 도로별 연장은 표 2와 같다.

- (1) 연방장거리도로 (Bundesfernstraße)
- ① 연방아우토반 (Bundesautobahn)
  - ② 연방도로 (Bundesstraße)
- (2) 주도 (州道 ; landesstraße)
- (3) 군도 (郡道 ; kreisstraße)
- (4) 시도 (Gemeinde Straßen)

표 1. 도로 종별

간 선 도 로	시도	농 립 도 로
연방장거리도로	지역내	농도
① 연방아우토반	① 주요도로	① 주요 농도
① 연방도로	② 일반도로	② 경작로
	③ 집합도로	
	④ 인접 도로?	삼림도
주(州)도	지역외	① 주요 삼림도
군(郡)도	① 연결도로	② 진입로
시도*	② 기타 지역의 도로	③ 진출로
	③ 지역간 연결도로	기 타

\* : 인구 2만~8만명의 시내의 도로

### 2. 도로행정

#### 2.1 도로 분류와 기능

도로 종별 분류는 표 1에 나타낸 것과 같은

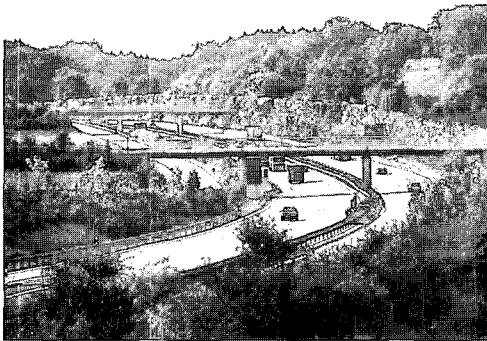
표 2. 도로별 연장 (1995)

분 류	연방 아우토반	연방 도로	州道	郡道	기타	합계
연장 (km)	11,200	41,700	86,700	89,300	395,400	624,300

## 2.2 연방장거리도로(Bundesfernstraße)의 정의 같다.

연방장거리도로는 「연방장거리도로법」에 의거하여 구분, 관리되며, 연방 내에서 전체 네트워크를 형성하는 장거리 광역 교통을 위한 도로로 정의되어 있다. 이 중 자동차전용도로가 연방아우토반, 그렇지 않은 것이 연방도로이다.

본고에서는 자동차전용도로인 연방아우토반을 고속도로로 간주하고, 연방도로는 고속도로는 아니지만 주요 도로이므로 본 고에서 고려하였다.



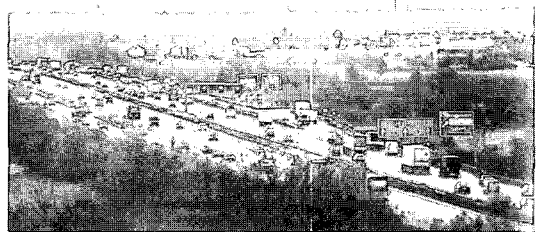
## 2.3 행정조직

독일에서 연방장거리도로는 연방아우토반과 연방도로로 구성되며, 연방이 건설 유지관리를 담당하고, 운수성이 관할한다. 연방정부는 국가의 간선도로 등을 계획하는데, 실제 건설 유지관리는 위탁계약에 의해 주 정부가 담당한다. 주도, 군도, 시에 대해서는 「州道法」이 적용되며, 각각 지역 간 교통을 위한 도로로서 각 영역내에서 주, 군, 시가 관할한다.

각 주 정부는 연방정부와의 위탁계약(비용은 연방정부 부담)에 의해 주 내의 연방장거리도로 건설 및 유지관리를 하는 것 외에 주도(州道)에 대해 전반적인 책임을 진다. 또한, 군(郡)의 위탁(비용은 군 부담)에 의해 일부 군도(郡道) 건설 및 유지관리도 한다. 도로별 사업주체는 표 3과

표 3. 도로별 사업주체

도로 종별		사업주체
연방장거리 도로	연방 아우토반	연방운수성이 계획·연구·예산분배를 하며, 주 정부가 연방의 위탁에 의해 건설·관리를 수행함
	연방도로	
주도(州道)		주 정부
군도(郡道)		군
시(市道)		시



### 2.3.1 연방

중앙정부로서, 연방장거리도로의 건설비, 관리비를 부담하며 운수성이 이것을 관할한다. 운수성은 연방장거리도로에 관한 모든 비용을 부담하는 책임을 지는데, 계획·연구·예산분배를 하며, 실제 건설·관리는 각 주에 위탁한다.

### 2.3.2 주(州 ; Land)

주는 주도(州道)에 관한 계획, 건설, 관리 등에 대해 모든 권한을 지니는 것 외에 연방 위탁에 의해 연방장거리도로의 건설·관리를 한다. 각 주에는 각각 운수성에 상응하는 부서가 있으며, 이 부서가 도로에 관한 업무를 총괄한다.

도로계획 시에 주는 큰 영향력을 가지며, 사실

상 마스터플랜 단계에서 참여한다. 연방은 주 당 국과의 긴밀한 협의 하에 노선을 선정하는데, 실제 노선 비교검토는 각 주에서 수행한다. 단, 최종결정권은 연방이 갖는다. 또한, 각 주의 도로 관계 조직 및 명칭은 각각 주에 따라 다르다.

### 2.3.3 군(郡 : kreis)

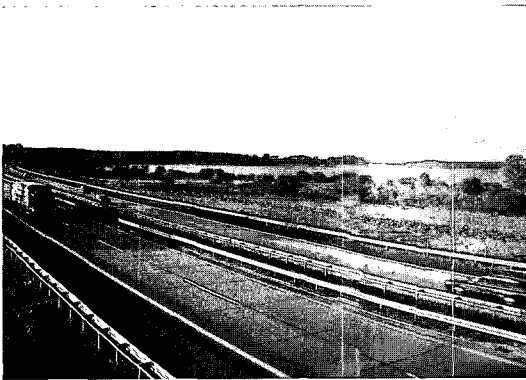
군은 시(읍면)의 집합체로서 구성되는 행정조직이며, 군도(郡道)는 군의 건설국이 관할한다. 또한, 군에 따라서는 군도의 일부 건설, 관리를 주 정부에 위탁하기도 한다.

켈른 등의 대도시는 그 자체가 독립된 군의 성격을 지닌다.

### 2.3.4 시(Gemeinde)

행정 최소단위의 기초적 자치체이며, 시(읍면)도는 시(읍면)의 관할 하에 있으며 시(읍면)의 토목부가 담당한다.

이 외에 인구 8만 명 이상의 시에 대해서는 아우토반 또는 연방도로가 해당 시내를 통과할 경우 시가 이 구간을 관할하게 된다.



## 3. 고속도로의 역사와 현황

독일의 고속도로 역사는 1924년에 설립된 자동차도로연구협회(STUFA)가 독일에서 최초로 교

통용량이 큰 자동차전용도로로 건설계획을 발표하면서부터 시작된다. 1927년 이 협회는 총연장 22,500km에 달하는 자동차 전용의 독일 장거리 도로망 계획을 책정하였다. 1927년에는 882km에 해당하는 예비 설계를 하였는데, 1929년의 경제 공황으로 인해 이 계획은 실현되지 않았다.

1929년부터 1932년에 걸쳐 쾰른과 본 간에 4차선 자동차전용도로를 건설하였다. 이 도로가 독일에서 최초로 건설된 고속도로이며, 현재 6차선으로 확장되었다.

그 후 1934년 6,900km의 연방아우토반 계획이 발표되어 1936년 말까지 그 중 1,000km가 건설 공용되었다. 1942년 전쟁으로 인해 아우토반 건설이 중지되었는데, 당시 독일연방 내에 3,860km의 아우토반이 공용 중에 있었으며 2,000km가 건설 중에 있었다.

2차세계대전 후 1950년대의 경제 발전에 편승하여 자동차 교통량이 증가하였고, 아우토반 신설에 대한 요구도 강해졌다. 1953년 9월에 연방장거리도로법이 제정되어 재정기반이 확립되었고, 1955년에 연방아우토반 건설계획이 다시 책정되었다. 그 최초의 건설계획은 예산 15억 마르크이며 약 600km의 아우토반을 건설하는 것이었다.

1970년대에 계획된 아우토반의 전체 연장은 약 1만km이며, 1970년 말에는 4,460km가 공용 중에 있었으며, 약 1,200km가 건설 중이었다. 즉 1955년 이후 약 15년 만에 연장은 거의 배가되었다. 독일의 제2차 5개년 계획에 의해 1980년까지 120억 마르크가 투자되었고 그 동안에 1,350km의 아우토반이 정비되었다.

1990년까지 구 서독에서는 6,700km, 구 동독에서는 475km가 새롭게 추가 건설되었으며, 1991년 말까지 구 동독에서는 132km가 추가 건설되었다. 연방장거리도로(연방아우토반 및 연방도로)의 1975~1997년까지의 연장 추이는 표 4와 같다. 또한, 연방장거리도로망을 그림 4에 나타냈다.

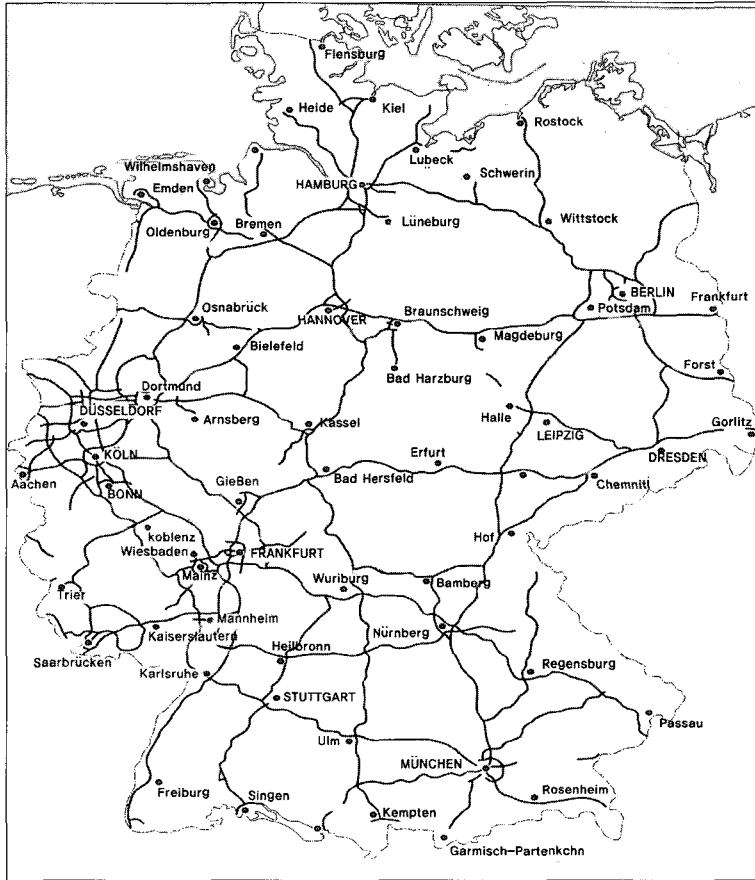


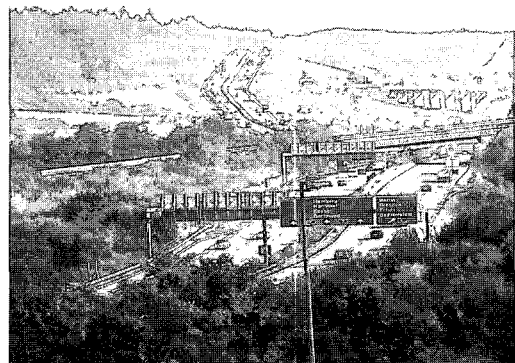
그림 4. 연방아우토반

표 4. 연방장거리도로의 연장 추이

	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1997
연방 아우토반	5,748	7,292	8,198	8,822	8,959	10,955	11,013	11,080	11,238
연방도로	32,600	32,300	31,500	31,100	30,900	42,100	42,200	42,000	41,287
						11,300	11,600	11,500	

주 1 : 1992년부터 1994년은 최상단이 전체 독일, 두 번째 단이 구 서독, 세 번째 단이 구 동독의 연장.

주 2 : 연방도로 연장이 1980년부터 1985년에 걸쳐 수치가 감소된 것은 1984년에 연방도로의 도로 분류 변경이 이루어졌기 때문.



## 5. 고속도로의 건설 및 관리

### 5.1 고속도로의 건설

도로건설계획 수립시에는 일반적으로 자연·경관보호 담당 관청이 참여하도록 할 의무가 있다. 환경평가는 「노선 선정」 및 「계획 결정」 단계에서 법적으로 의무화되었다.

계획 결정 결의의 구성요소의 하나로 경관 보호를 위한 부수적인 계획이 있다. 주요 설계기준을 다음의 지침을 따른다.

- RAS-N (도로망계획, 1988년)

도로 종류와 규격을 설계 및 운영 지표에 의거하여 14 등급으로 세분화한 것이다.

- RAS-Q (횡단구성, 1996년)

도로 횡단구성을 결정하는 지표이다. 횡단 설계방식은 입지, 연도상황, 횡단구성 형식을 선정한다.

- RAS-L (선형, 1995년)

도로 선형 설계지침

- RAS-K (교차)

입체교차를 위한 지침

RAS-K-2(1976년) 및 최신 주의서

AH-RAL-K-2(1993년)

- RABT (터널)

터널 시설 및 관리기준, 1985

### 5.2 포장 유지관리

독일은 유럽 여러 나라 중 비교적 대형차 혼입률이 높은 점에서 아스팔트 포장 또는 콘크리트 포장 손상이 현저하며, 포장 보수 비용도 연간 상당한 액수가 된다. 연방도로국은 아스팔트 포장 및 콘크리트 포장 각각에 대해 유지보수요령을 작성하고, 각 주에서의 유지보수 작업을 통일하고자 하였다. 이하에 포장관리 상황을 나타냈다.

#### 5.2.1 포장관리시스템의 현황

독일에서는 포장관리시스템(PMS)을 개발중이며, 독일연방 도로연구원(BAST)에서는 표면상태나 치짐량 측정장비를 PMS에 사용토록 하고 있다. 이를 위해 각종 포장상태 조사장비를 EC 제국으로부터 차용하여 연장 6,000km의 도로에서 비교 검토하고 그 성과를 정리하고 있다.

PMS 개발이 지연된 이유로서는 마이스터제도에 의한 포장유지관리 전문 직원이 과거에 충원되어 필요한 유지관리를 수행해온 점을 들 수 있다. 또한, 기술자 중에는 시스템이 정치적으로 이용되는 것을 우려하는 사람도 있으며, 이러한 이유에서 적극적으로 시스템 개발을 추진하지 않았다.

#### 5.2.2 포장 장기내구성 조사

약 20년에 걸쳐 전국 170개소에서 매년 교통량, 포장 손상상태 등을 측정하고 유지보수를 한 후의 포장공용상태 등에 대해서도 조사하고 있다. 이러한 데이터는 장래 포장관리시스템 구축에 활용할 계획이다.

#### 5.2.3 보수공법

독일 간선도로(아우토반)의 내용연수 기준은 다음과 같다.

- 시멘트콘크리트 포장 20~25년
- 스톤메스틱아스팔트 포장 15년
- 아스팔트 콘크리트 포장 8~10년

내구성이 저하된 경우 상기 내용 연수에 관계 없이 보수를 한다. 표면 골재의 마모 등으로 미끄러지기 쉬운 노면 보수에는 상기 포장공법 외에 그루빙도 실시한다.

리사이클링 기술이 개발되어 경제적이면서 친환경적인 유지관리가 가능해졌으며, 이 리사이클링 공법은 지방서에도 명기되어 있다. 또한, 아스

팔트 콘크리트의 플랜트(구 서독의 약 600기 중 150기)의 리사이클링도 실시하고 있다.

## 6. 고속도로 관련 최근 관심사항

아우토반은 일부를 제외하고 속도제한이 없는데, 선형, 환경대책, 공사구간, 지체 및 기상조건에서 속도를 제한하기도 한다. 슈투트가르트 시는 제한속도를 저감시켜 시 중심부에서 촉매(백금이나듦 등)를 설치하지 않은 차량 진입을 금지하는 것을 계획하였다. 이에 더불어 1994년부터 아우토반 전역에서 오존경보 발령이 조려화 되었다. 이는 대기중의 오존 농도의 고저에 따라 제한속도를 수시로 변경하기 위한 것이며, 제한속도가 결정된 지역에서는 그 때마다 각 주의 라디오, TV를 통하여 방송된다.

현재 독일의 교통 인프라에서 제일 우선적인 과제는 구 서독지역과 구 동독지역의 정비상의 격차를 조속히 해소하는 것이며, 연방정부도 이러한 요청을 무시할 수 없다.

이러한 상황속에서 독일 연방정부는 1990년 하반기부터 1996년에 걸쳐 구 동독지역에 대한 교통 인프라를 위한 예산으로서 680억 마르크 투자를 승인하였다. 이는 독일 연방의 교통 인프라에 투입되는 전체 예산 1,550억 마르크의 44%에 해당되며, 구 동독지역의 인구, 면적비로 보면 파격적인 것이다.

구 동독지역에 투입된 예산 680억 마르크의 내역은 360억 마르크(53%)가 철도, 180억 마르크(26%)가 고속도로, 10억 마르크(2%)가 수상교통에 투자되었다. 또한, 나머지 130억 마르크(19%)는 도시교통과 지방도로건설을 위한 것이다. 1997년에는 독일 전체에서 210억 마르크의 교통 인프라 정비 자금이 투자되었으며, 그 중 90억 마르크(43%)가 구 동독지역에 할애되었으며, 이 사업 촉진을 위해 교통노선계획촉진법이나 교통노선계획간소법이 제정되었다.

### 회비 납입 안내

회원 여러분께서 납부하시는 회비는 학회 운영의 소중한 재원으로 쓰이고 있습니다.

회원 제위께서는 체납된 회비를 납부하시어 원활한 학회운영에 협조하여 주시기 바랍니다.

회비납부는 한미은행 : 102-53510-243

찬조금은 한미은행 : 102-53512-249

(예금주(사)/한국도로포장공학회)

지로번호 : 6970529

- 학회 사무국 -