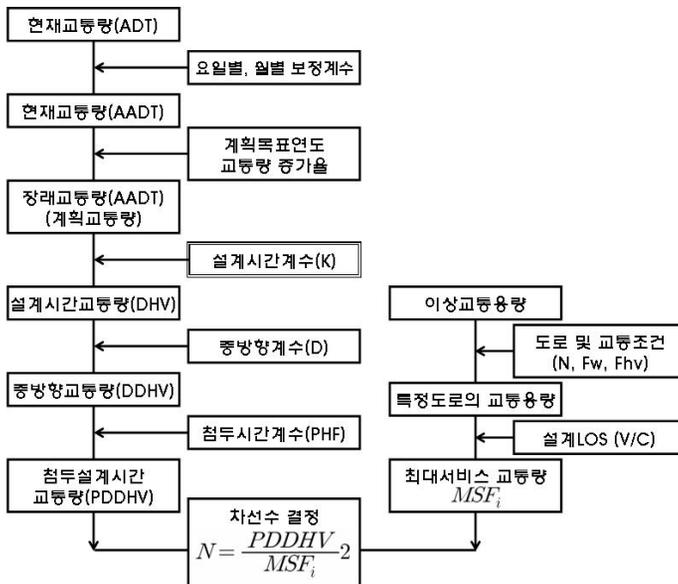


도로설계시 차로수 산정에 필요한 계수 용어설명

이종범

도로설계를 위한 설계시간교통량은 도로설계의 기본이 되는 것이고, 그 시간교통량의 크기는 교통량으로 얻을 수 있는 서비스 수준(LOS)과 경제적 효율성을 동시에 고려하여 결정한다. 그러나, 계획교통량으로 주어지는 연평균 일교통량(AADT : Annual Average Daily Traffic)은 월별, 요일별, 하루중 시간대별, 방향별 등의 변화가 반영되어 있지 않으므로, 설계에 적용을 할 경우 설계 시간계수와 중방향계수를 사용하여 이들 변화요인을 고려하여야 한다. 그 결과로 다음의 식이 나오게 된다.



$$PDDHV = \frac{AADT \times K \times D}{PHF}$$

여기서 PDDHV : 첨두시간 설계교통량

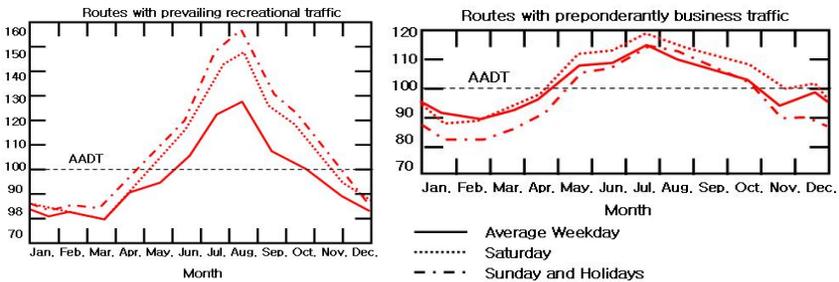
AADT : 연평균 일교통량(대/일)

K : 설계시간계수

D : 중방향계수

□ 연평균 일교통량 (AADT : Annual Average Daily Traffic)

연간 총 교통량을 365로 나눈 값으로써 대상노선을 계획할 때는 계획목표년도에 있어서 AADT를 기준으로 하며, 이를 계획교통량으로 삼는다. 건설할 도로의 규모를 결정하는 중요한 값이므로 당해 도로의 발전동향, 장래의 자동차 교통상황 등을 감안해서 결정하여야 한다.



□ 설계시간교통량 (DHV : Design Hourly Volume)

계획교통량은 그 노선의 계획목표 연도에서 예측되는 일교통량으로서 시간대별 교통량의 변화가 반영되어 있지 않으므로 도로설계의 기초가 되는 교통량을 시간당으로 표시하여 나타내는 교통량이다. 도로의 기하설계를 하기 위한 교통량으로는 첨두시간 교통량이 널리 사용되고 있고, 이를 설계시간교통량이라 하고,

$$DHV = AADT \times K$$

(K : K factor) 로 정의된다.

□ 설계시간계수 (K factor : Proportion of AADT occurring in the peak hour)

설계시간교통량은 통상 AADT의 퍼센트인 K값으로 나타내어진다. 일반

적으로 이 값은 AADT가 큰 도로에서는 비교적 낮고, 개발밀도가 증가하면 감소하며, 관광위락도로, 지방부 도로, 교외도로, 도시부 도로 순으로 점점 적어진다. 지방부 도로에서의 K값은 12~18% 범위 사이에 있으며, 도시부 도로에서는 이 값이 5~12% 사이에 있다.

어떤 도로의 정확한 설계시간교통량을 알기 위해서는 될 수록 정확한 K값을 찾아내야 한다. 그러기 위해서는 그 도로와 유사한 교통량 변동특성을 가지면서 상시조사나 보정조사를 하는 도로를 찾아 그 값을 사용하는 수밖에 없다. K값은 장기간에 걸쳐 조금씩 변한다고 알려지고 있으나 이에 관해서는 아직 명확하게 연구된 것이 없다.

Area Type	K-Facter
Urbanized	0.091
Urban	0.093
Transitioning/Urban	0.093
Rural Developed	0.095
Rural Undveloped	0.100

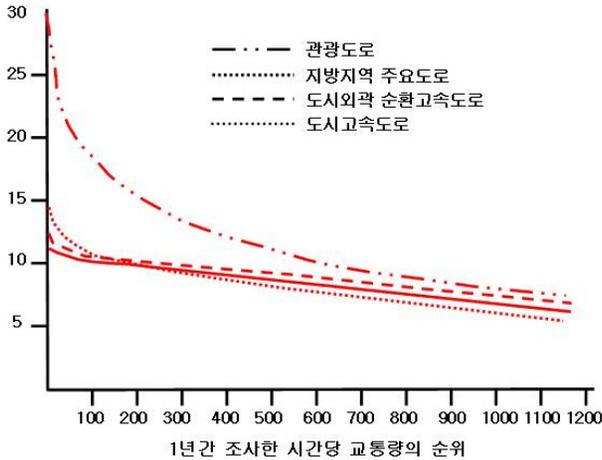
자료출처 : Highway Capacity Manual

○ K₃₀

연중 30번째 시간당 교통량을 기준으로 하며 이를 30HV라 하고, 그 비율을 K₃₀이라 한다. 1년 365일(8760시간)의 매시간 교통량을 순서대로 나열한다면 큰 교통량은 큰 변동을 보이거나 교통량이 적어지면 거의 변동이 없는데, 이는 시설설계시 경제적인 설계가 될 것인가를 판단하는 데 중요한 기준이 된다.

<그림 1>에서 30HV는 곡선의 변곡점 부근에 해당되는 것으로, 이 값을 설계기준으로 한다면 1년을 통해서 29시간은 설계값을 상회하므로 혼잡이 불가피하다. 그러나 이들까지 모두 만족시키기 위한 시설을 하려면 시설규모가 매우 커지기 때문에 경제적 측면에서 본다면 30번째 교통량을 기준으로 하는 것이 타당하다고 알려지고 있다.

하지만, 1년 365일의 매시간 교통량을 측정하기란 매우 어려운 일이기 때문에 도시부(intercity) 도로의 경우 매주 평일 최대시간교통량을 52주



〈그림 1〉

간 구하여 이를 평균한 것을 사용하고, 지방부(intracity) 도로의 경우 매 주의 주말 최대시간교통량을 구하여 이를 평균한 값을 사용한다. 특히, 도시부 도로의 평균값은 일년 중 26번째 높은 교통량과 거의 같으며, 또 30번째 교통량과도 설계에 어떤 변화를 줄 정도로 큰 차이를 나타내지 않는다. 이것또한 현실적으로 쉽지않은 방법이기 때문에 통상적으로 일일교통량에 대한 첨두시 비율을 설계시간계수에 적용한다.

〈그림 1〉에서와 같이 교통량의 변동특성은 도로의 종류에 따라 다르다. 특히 계절별 변동이 심한 위락관광도로는 첨두현상이 매우 심하게 나타나게 되어 K30은 매우 큰 값이 된다. 이와 같이 높은 K30을 분석시간 교통량 비율로 사용할 때 경제성이 현저히 상실된다고 판단되면 상황에 따라 80~100번째 시간 교통량 비율을 K값으로 사용해도 된다. 상시관측이 용이하거나 주말 등 특정일의 첨두시간교통량을 구할 수 있는 도로에서는 K30을 쉽게 추정할 수 있다. 그러나 이와 같이 시간교통량을 알 수 없을 때에는 도로 특성이나 교통상황이 유사한 다른 도로의 실측치를 이용하기도 한다.

※ K₃₀의 의미 (첨두시간 특성 반영)

- i) 높게 산정하는 경우 : 교통량 과다 산출로 비경제적인 도로건설
- ii) 낮게 산정하는 경우 : 설계기준 교통량보다 높은 교통량의 빈번한 발생으로 잦은 교통혼잡 발생

※ K_{30} 의 특성

- i) 연평균 일교통량이 증가하면 대상도로 구간의 K_{30} 은 감소
- ii) 대상도로 구간의 인접지역 개발이 많은 경우 K_{30} 감소
- iii) K_{30} 이 클수록 교통량 변화가 심함.
- iv) 관광도로에서 매우 높고, 지방지역도로 > 도시외각도로 > 도시지역도로 순의 크기를 가짐.

□ 중방향계수(D factor : Directional Distribution)

교통량의 방향별 분포는 도로설계에서 대단히 중요하다. 양방향도로에서 하루 동안 통과한 교통량은 각 방향별로 거의 같지만 첨두시간의 교통량은 방향별로 큰 차이를 보이는 경우가 많다. 이중 중방향의 교통량(첨두 1시간 단위)이 차지하는 비율(%)을 중방향계수라 한다.

D factor는 고속도로가 50~60%, 2차로 도로가 55%~75%의 범위에 있으며, 다양한 목적의 교통이 많은 도시교통의 특성에 가까울 수록 D factor의 값은 적어진다.

다차로 도로를 설계시 특히 중요한데, 양방향 왕복교통량을 기본으로 설계를 하면 중방향에 대해서 서비스 수준이 낮아지는 경우가 발생하기 때문이다. 편도차로수를 다르게 설계를 하는 경우는 드물기 때문에 중방향의 교통량을 기준으로 설계교통량을 정한다.

□ 첨두시간계수 (PHF : Peak Hour Factor)

도시부 도로에서는 첨두시간 내의 첨두교통류율을 설계기준으로 삼는다. 통상 첨두교통류율은 첨두시간의 시간당 평균교통류율보다 크다. 이와 같은 첨두현상은 도시의 크기에 따라 다르다. 예를 들어 인구 100만의 도시에서 첨두 15분 교통류율은 첨두시간의 평균 15분 교통류율보다 약 10% 정도 크다. 이 퍼센트는 도시의 크기가 클수록 적어진다. 그러므로 도시부 도로설계에는 첨두시간 내에 일어나는 첨두 15분 용량을 처리하기 위해서는 이를 4배한 첨두시간 교통량을 사용한다. 첨두시간계수는 다음과 같은 15분 첨두유율을 한 시간 단위로 나타낸 값에 대한 한 시간 교통량으로 정의된다.

$$PHF = \frac{V}{V_{15} \times 4}$$

여기서 V : 첨두시간 한시간당 교통량(vph)

V_{15} : 첨두 15분간 통과한 교통량(veh/15분)



이종범