

제 3-2 편 영업소





6. 영업시설

6.1 영업소 시설 계획 산정의 기준연도

개통 초년도에 준비해야 할 영업소 시설은 원칙적으로 표 6.1에 나타난 연도에 대하여 필요한 시설 수가 설치되도록 한다.

〈표 6.1〉 영업소 각 시설의 설치 기준연도

시 설	기준연도
영업소 광장의 용지	공용개시 15년
영업소 광장의 토공	공용개시 10년
지하통로	공용개시 10년
요금소 교통섬 및 차로 포장	공용개시 10년
요금소 건물 또는 옥상 통로	공용개시 10년
요금소 버스	공용개시 10년

6.2 영업소 부지 면적 기준

6.2.1 영업소 부지

- (1) 영업소 부지는 영업소 건물과 주차장, 녹지, 기타시설(수배전반, 파고라) 및 진출입로에 필요한 기준 면적을 반영하여 출구 방향에 조성한다. 단, 현장 여건상 부득이한 경우 건축 계획 검토를 통하여 조정할 수 있다.
- (2) 부지 선정 시 개발제한구역, 완충녹지 등 영업소 신축이 불가능한 지역을 피하되 불가피한 경우 행정기관과 협의하여 건축 행위가 가능하도록 조치해야 한다.

유형별 기준 면적은 표 6.2에 나타난 면적 이상으로 계획 한다. 다만, 나들목에 영업소가 2개소 이상 설치되는 영업소는 설계 시 관련 부서와 협의를 통하여 부지 규모를 조정할 수 있다.

〈표 6.2〉 영업소 유형별 부지 기준 면적

유 형 출구 차로수 (하이패스 제외)		부지 규모 (b×h)	부지 기준 면적(m ²)				
			계	건축면적 (연면적)	주차장	녹지	기 타 (진출입로)
최소형	1 ~ 2차로	1,650 (55 m × 30 m)	1,650	329 (303)	246	834	241
소 형	3 ~ 5차로	1,800 (60 m × 30 m)	1,800	356 (320)	329	858	257

6.2.2 영업소 건물

영업소는 지상 1층 규모로 사무실, 고객상담실, 화장실 및 장비실 등을 포함하여 구성하고, 하이패스를 제외한 출구 차로수에 따라 최소형, 소형으로 구분한다.
단, 입·출구 분리 등으로 주·보조 사무실 형태로 운영할 경우에는 영업소 인원 계획에 따라 규모를 조정할 수 있다.

(1) 유형별 기준 면적

구 분	최소형	소 형	비 고
출구 차로수(하이패스 제외)	1 ~ 2차로	3 ~ 5차로	
영업소 연면적(m ²)	303	320	

(2) 영업소 건축 연면적 세부 현황

유형별 건축 면적은 표 6.3에 제시된 면적 이상으로 계획한다. 다만, 나들목에 영업소가 2개소 이상 설치되는 영업소는 설계 시 관련 부서와 협의를 통하여 부지 규모를 조정할 수 있다. 또한 옥외 가스저장고, 창고 별도 반영 및 공용면적 오차 범위 내 면적 증감은 가능하다.

〈표 6.3〉 영업소 유형별 건축 면적

(단위: m²)

구 분 실 명	최소형	소 형	비 고
계	303	320	
사 무 실	58	58	관리자 공간 포함
교육/회의실	23	23	순사무실 면적의 40%
고객상담실	23	23	-
비품/소모품창고	15	15	-
장 비 실	21	21	장비 제원 반영
UPS/배터리실	10	10	-
대기/탈의실	28	37	〈대기실과 탈의실 공간 통합〉
샤 워 실	12	12	• 대2 + 세2 + 샤워2
화 장 실	21	30	• 최소형 : 남(소1, 대1), 여(대2) • 소 형 : 남(소2, 대2), 여(대4)
식당/주방/창고	27	26	• 최소형 : 6인 기준 • 소 형 : 8인 기준
주방침실	10	10	-
보일러실	25	25	보일러, 유류탱크, 물탱크, 펌프시설 등 장비 제원 반영
공용면적	30	30	연면적의 10% 내외에서 조정(복도, 현관 등)

6.3 영업소 연결통로

영업소 연결통로는 영업소 직원 및 현금 취급 업무의 안전 확보를 위한 구조물로서, 하이패스차로가 설치된 영업소에는 지하 또는 옥상 통로를 설치해야 한다.

- ① 하이패스차로가 설치된 영업소에서는 영업소 직원의 안전한 통행을 위해 영업소 연결통로를 설치해야 한다.
- ② 영업소 건물이 2개소 이상 설치가 필요한 다이아몬드 형식 또는 클로버 형식의 나들목에서는 영업소 간 이격거리를 고려하여 영업소 연결통로를 생략할 수 있으며, 이 때 영업소 직원이 현금 취급 업무를 안전하게 수행할 수 있는 방안을 수립하도록 한다.
- ③ 업소 연결통로에는 지하통로 형식과 옥상통로 형식이 있으며, 형식별 장단점을 비교 검토하여 적용 여부를 검토한다.

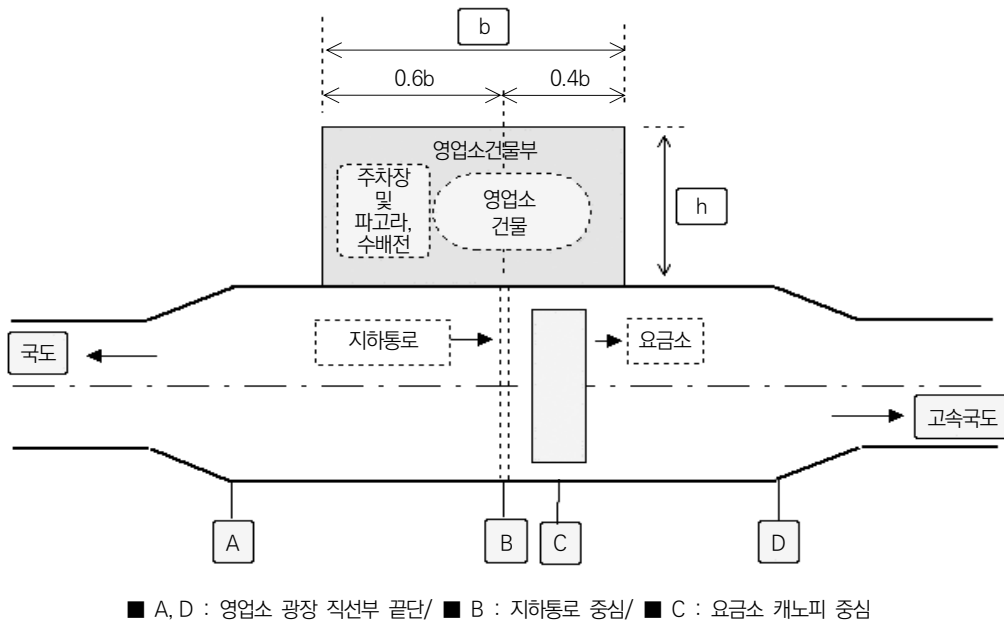
- ④ 영업소 지하통로는 영업소 직원의 안전한 통행이 될 수 있는 통로 암거 규격을 적용하고, 각각의 아일랜드에 출입할 수 있도록 출입구를 설치한다. 또한, 통로 암거는 영업소 건물과 연결되어 영업소 직원이 사무실에서 요금소까지 차로를 횡단하지 않고 도달할 수 있도록 한다.

6.4 현장수납차로 부대시설

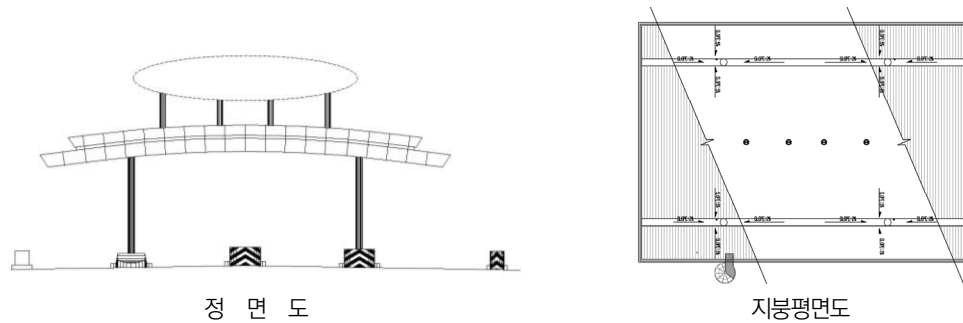
6.4.1 캐노피 위치 및 구조

요금소 캐노피 위치는 차량 진출 시 영업소 지하통로박스 이전에 설치한다. 캐노피는 경량철골조로 지붕 면적은 요금소 부스 근무자 환경을 위하여 태양광 및 우수 차단이 가능하도록 확대 설치하고(하이패스 1차로 + TCS 1차로), 기둥 간격은 1열/2차로 기준으로 설치한다. 단, 다차로 하이패스 설치 시 관련 부서와 협의하여 캐노피 지붕 면적을 조정할 수 있다.

(1) 캐노피 위치



(2) 캐노피 구조(예시)

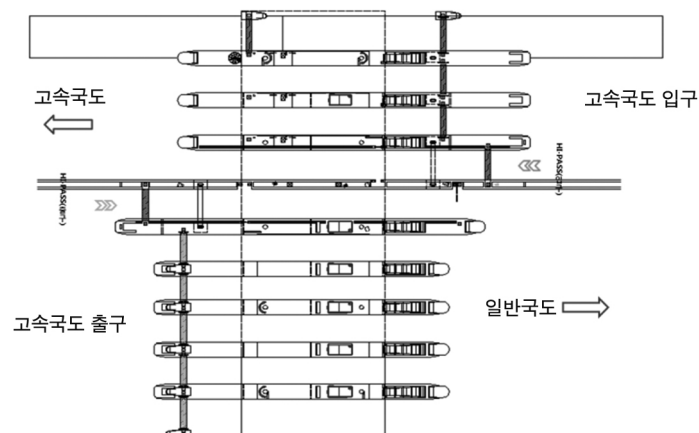


6.4.2 요금소 기준

고속국도 요금소에 설치되는 요금소 부스(Toll Booth)는 고속국도를 이용하는 고객으로부터 통행료를 수납하기 위하여 영업소 근무자가 근무하는 공간으로 차량 통행이 빈번한 요금소 아일랜드 상에 위치하고 있어 열악한 외부 온도 조건 및 차량으로부터 배출되는 각종 대기오염 물질에 노출되어 있다. 이러한 근무 조건에서 근무자가 안전하고 원활한 요금 수납 업무를 수행하기 위하여 요금소에 냉난방 및 공해방지시설을 설치하여 열악한 외부 조건으로부터 근무자의 건강을 보호하고 신속한 업무처리를 보조하여 원활한 교통 흐름을 유도할 수 있다.

(1) 요금소 위치

요금소는 매년 신설되는 노선의 영업소 현황을 파악한 후 수급계획을 수립하여 설치하며, 설치 위치는 입구부는 1개소, 출구부는 TCS 운영차로에 설치된다.



〈그림 6.1〉 요금소 배치도

(2) 요금소 구조

- ① 요금소는 본체, 공기조화기(냉난방 및 대기오염물질 저감 기능), 요금수납창으로 유입되는 대기오염물질을 차단하기 위한 에어커튼 등이 일체형으로 구성되어 있으며, 향후 기존 영업소에 이설하여 사용될 수 있도록 구성품을 분할하지 않고 철거, 운반 및 기존 차로에 설치가 가능해야 한다.
- ② 본체는 근무자의 부스(Booth) 내 근무를 원활하게 할 수 있도록 전면 및 측면에 창이 설치되어 있고, 외부 케이싱은 실내 온도 변화가 적도록 단열 처리가 되어 있으며, 부스 내 온도 분포가 좋도록 덕트가 설치되어야 한다.
- ③ 공기조화기는 부스에 설치되어 소정의 냉난방 및 대기오염물질을 저감시키는 기능을 가진 기기로서, 기계실, 열교환기실, 송풍기실, Mixing 챔버, 대기오염물질 저감 장치 등 주요 기기들이 한 유니트에 내장되어 있고, 실내 환기를 위하여 외기를 도입하여 실내에 순환하도록 한다. 또한, 인체에 해로운 분진 및 가스 성분이 제거되고, 냉난방기에서 열교환이 된 후 송풍기에 의하여 천정 및 벽체에 내장된 실내 덕트를 통하여 부스 내부를 일정 온도의 범위로 유지하도록 한다.
- ④ 에어커튼은 부스의 요금수납창에 설치되어 오염된 외기가 부스 내로 들어오지 못하도록 하는 기기으로써 동절기 차가운 외기에 의한 불쾌감을 없애기 위한 난방장치가 포함되어야 한다.

6.4.3 영업소 차로수

(1) 영업소 차로수 산정 기준

영업소의 소요 차로수는 교통량(입차 간격) · 요금 징수에 필요한 평균 서비스 시간 및 서비스수준(평균 대기 대수)의 3가지 요소에 따라 정하며, 표 6.4에 따라 구해진다.

방향별로 차로(입구와 출구)가 분리되어 있을 때에는 방향별로 첨두시 교통이 많은 방향의 교통량에 따라 구해진 차로수를 설치해야 한다. 입구와 출구가 1개소이고 중앙 부분의 차로를 양방향 공용으로 사용할 때에는 서비스 시간이 긴 쪽은 교통이 많은 방향을 잡고, 서비스 시간이 짧은 쪽은 교통이 적은 방향의 교통량을 잡아서 각각 차로수를 계산하여 합산한다.

교통량, 평균 서비스 시간, 서비스수준에 대해서는 다음의 기준에 따른다.

(가) 기준 시간교통량

교통량으로서는 첨두설계시간교통량(PDDHV)을 사용하며, 본선 또는 출입시설의 교통량에 따른다. 공용개시 후 10년 교통량을 기준으로 하며, 연평균 일교통량(AADT)을 이용하여 다음 식에 따라 구한다.

$$PDDHV = AADT \times K \times D \times 1/PHF$$

위 식에서 K값은 30번째 시간 교통량의 AADT에 대한 비, D값은 30번째 시간에 있어서 교통이 많은 방향의 교통량의 양방향 합계 교통량에 대한 비율이며, PHF는 첨두시간계수이다. 이 계수는 원칙적으로 '제4편 출입시설의 출입시설 설계교통량'에 따르고, 기타 특별한 경우에는 비슷한 지역의 실측치 등을 참고로 하여 별도로 정할 수 있다. 또한 설계시간교통량 산정에 첨두시간계수(PHF)는 본선 또는 출입시설의 교통량 산정 기준에 따라 적용한다.

(나) 서비스 시간

서비스 시간은 구간별 요금제의 경우 원칙적으로 입구 6초, 출구 13초로 하고, 균일 요금제의 경우는 8초를 원칙으로 하여 소요 차로수를 산정한다. 개방식 또는 폐쇄식의 영업소가 기계식일 때는 11초로 한다. 단, 이들의 값과 명확하게 다르다고 예상되는 곳에서는 평균 서비스 시간을 사용하여도 좋다.

(다) 서비스수준

서비스수준은 평균 대기 차량 대수로 계산되지만, 원칙적으로는 3.0대로 한다. 단, 지형이나 기타 이유로 이를 적용하기가 곤란하고 교통에 지장이 없는 경우에는 5.0대를 사용할 수 있다.

(라) 차로수 적용

영업소 차로수는 일률적인 짝수 차로 적용을 배제하고, 분석된 차로수만큼 적용한다.

(2) 축중기 차로수 산정

고속도로 영업소에는 1개 이상의 차로에 고정식 축중기를 설치해야 하며, 폐쇄식에는 이용 차량의 진입차로에, 개방식에는 양방향 차로에 설치한다. 축중기 차로의 소요 차로수는 이용 화물 교통량, 영업시설 차로수 등을 고려하여 표 6-4를 기준으로 산정한다.

〈표 6.4〉 소요 차로수 산정 기준

화물교통량 ¹⁾ \ 차로수	1	2	3	4	5
시간당 교통량 ²⁾	450	1,040	1,630	2,230	2,830
일평균 교통량 ³⁾	6,000	13,900	21,700	29,700	37,700

주) 1) 화물교통량 : 일방향 화물차량 교통량 적용

2) 시간당 교통량 : 영업소 차로수 산정 방법 적용

• 평균 서비스 시간 : 6초

• 평균 대기 차량 대수 : 3.0대 기준

3) 일평균 교통량 : 시간당 교통량/설계시간계수(K)

(3) 하이패스 차로수 산정

하이패스 차로수는 1차로 산정을 기본으로 한다. 단, 3만대 이상이나 분리형 영업소, 다수 진출입로가 있는 특별한 경우에는 1차로를 추가할 수 있다.

(4) 용도별 차로수 산정

영업소 차로수 산정은 전체 소요 차로수 내에서 각 용도별(일반·확폭·축중기)로 차로수를 배분한다.

총 차로수(A) = 소요 차로수만큼 배정

중차량 차로수(B) = 소요 차로수만큼 배정

축중차량 차로수(C) = 소요 차로수만큼 배정
 확폭 차로수(D) = 중차량 차로수(B) - 축중차량 차로수(C)
 일반 차로수(E) = 총 차로수(A) - 중차량 차로수(C)

(1) 차로수의 산정

영업소에서 필요한 차로수는 교통량, 요금 수수에 필요한 서비스 시간, 서비스수준(승객이 평균적으로 기다리게 되는 정도를 나타내는 서비스 양부의 척도)의 3가지 요소에 따라서 구해진다.

교통량이 많으면 영업소의 요금소 수가 많이 필요할 것이고, 평균 서비스 시간이 길게 되면 같은 방법으로 요금소 수가 많이 필요하다. 교통량에 비해서 상대적으로 영업소의 게이트 수가 적으면 승객은 오랫동안 기다리게 된다. 바꾸어 말하면, 서비스수준을 높이기 위해서는 평균 대기 시간을 짧게 해야 하므로 게이트 수를 증가시켜야 한다.

이와 같이 차례로 도착하는 차량의 분석을 위해서는 수학의 대기행렬 또는 상호 대기행렬을 이용한다. 대기행렬 상태는 상기 3가지 요인의 관계, 즉 다음 3가지의 관계로 정해지는 것으로 알려져 있다.

- ① 일정 시간 내에 게이트로 들어오는 차량의 통계적 분포(입차 간격)
- ② 각 차량이 요금 지불에 의하여 게이트를 막는 시간에 관한 통계적 분포(서비스 시간)
- ③ 일정 시간 내에 영업소로 들어오는 차량 수와 그 차량이 요금 지불에 의하여 영업소를 점유하고 있는 시간과의 관계(입차 간격과 서비스 시간)

여기서, a : 평균 입차 간격(초)

b : 평균 서비스 시간(초)

s : 차로수(게이트 수)

로 하면 입차 간격과 서비스 시간의 관계는

$p : b/a$ (교통강도)

로 나타내고, 또한 게이트 1차로 당에 대해서는

$u = b/s \cdot a$ (1차로 교통강도)

로 나타내진다. 식에서 $u \geq 1$, 즉 1차로 당 도착 간격보다 서비스 시간이 크게 되면 당연히 대기 행렬이 무한히 계속되는 것이다. 따라서 a, b 를 알면 u 가 1보다 작게 되도록 s 를 정해야 한다. u 가 1보다 작게 되면 도착한 차는 평균적으로 어느 정도 기다린 후 게이트

를 통과하는 것으로 되지만, 그 상태는 입차 간격이나 서비스 시간의 통계적 분포 상태에 따라서 달라진다.

입차 간격이 포아송 분포에 따라서 서비스 시간이 지수분포를 이룰 때(이것은 실측에 의하여 아주 적합한 것으로 알려져 있다) 다음과 같은 관계가 있다.

$$\text{평균 대기 시간} : w = \frac{p^s}{s \times s!} \times \frac{b}{(1-u)^2} \times k$$

$$\text{평균 대기 대수(서비스수준)} : q = \frac{1}{(1-u)^2} \times \frac{p^2}{s!} \times k = \frac{w}{k} \times s \text{ (서비스수준)}$$

$$1\text{차로 당 평균 지체 대수(행렬의 길이)} = \frac{q}{s} = \frac{w}{b}$$

$$\text{단, } k = \frac{1}{1 + p + \frac{p^2}{2!} + \dots + \frac{p^{s-1}}{(s-1)!} + \frac{p^2}{s!} \times \frac{1}{1-p/s}} = p(0) \text{ (게이트에 차가 1대도}$$

없는 확률)

서비스수준에는 1차로 당 평균 대기 대수(q/s)가 취해지지만, 이것과 1차로 교통강도(u) 및 게이트 수(s)의 관계를 위 식으로 계산하면 표 6.5와 같다. 표 6.5 또는 그림 6.2에서 판단되듯이 같은 평균 대기 대수(서비스수준)에 대해서 차로수가 많게 되는 만큼, 1차로 당 교통강도가 높게 되어 있다. 결국 1차로 당 처리 가능 대수가 많게 되는 것이다. 이것은 1개의 게이트가 닫혀져 있는 때에는 다음 차는 다른 비어 있는 게이트를 이용할 수 있어서 효율이 좋게 되기 때문이다.

소요 차로수는 교통량(입차 간격)과 평균 서비스 시간을 구체적으로 주어서 계산하면 서비스수준에 대응하는 필요한 차로수가 구해진다. 그 각 수치의 채택 방법 및 계산 방법은 다음과 같다.

(가) 교통량

교통량으로는 본선이나 연결로 설계의 경우와 같이 설계시간교통량을 이용한다.

설계시간교통량은 목표연도의 연평균 일교통량(AADT)에 대해서 K값 및 D값을 곱하여 구하지만 그 값을 취하는 방법에 따라 상당한 변화가 있고, 그것에 따라서 설계시간교통량도 크게 달라진다.

〈표 6.5〉 영업소 차로수(s), 평균 대기 대수(q), 교통강도(u)의 관계

1차로 당 평균 대수(q/s) 차로수(S)	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	10.0
1	0.333	0.500	0.600	0.667	0.750	0.800	0.833	0.909
2	0.577	0.706	0.775	0.817	0.863	0.895	0.913	0.953
3	0.686	0.791	0.841	0.872	0.908	0.928	0.940	0.969
4	0.748	0.835	0.876	0.902	0.929	0.945	0.955	0.973
5	0.787	0.863	0.899	0.919	0.942	0.955	0.963	0.981
6	0.817	0.883	0.914	0.932	0.952	0.962	0.969	0.984
7	0.838	0.898	0.925	0.940	0.958	0.968	0.974	0.986
8	0.854	0.909	0.933	0.948	0.964	0.972	0.977	0.988
9	0.868	0.919	0.941	0.953	0.967	0.975	0.980	0.989
10	0.878	0.926	0.946	0.957	0.970	0.977	0.982	0.990
11	0.888	0.932	0.950	0.961	0.973	0.979	0.983	0.991
12	0.896	0.936	0.954	0.964	0.975	0.981	0.984	0.992
13	0.903	0.941	0.958	0.967	0.977	0.982	0.986	0.992
14	0.908	0.945	0.961	0.969	0.979	0.982	0.987	0.993
15	0.913	0.948	0.962	0.971	0.980	0.984	0.988	0.993
16	0.918	0.951	0.965	0.973	0.981	0.985	0.989	0.994
17	0.923	0.954	0.967	0.975	0.982	0.986	0.989	0.994
18	0.926	0.956	0.969	0.976	0.983	0.987	0.990	0.994
19	0.929	0.958	0.970	0.977	0.984	0.988	0.990	0.995
20	0.932	0.960	0.972	0.978	0.985	0.988	0.991	0.995
21	0.932	0.960	0.972	0.978	0.985	0.988	0.991	0.995
22	0.939	0.963	0.974	0.980	0.986	0.989	0.992	0.995
23	0.940	0.965	0.976	0.981	0.986	0.990	0.992	0.996
24	0.942	0.966	0.976	0.981	0.988	0.990	0.992	0.996
25	0.944	0.967	0.977	0.982	0.988	0.991	0.993	0.996

이들에 대해서는 「제 3-1편 본선」과 「제 4편 출입시설」을 참고한다. 게이트의 산정에는 이 설계시간교통량이 가장 중요한 요소이기 때문에 그 값의 결정에 신중을 기해야 한다. 최종적인 필요량 산정에는 너무 과대하게 되지 않도록 해야 하지만, 단계건설의 시점에 서는 어느 정도 여유를 둘 수도 있다.

(나) 서비스 시간

서비스 시간은 요금의 징수 방법, 차종 등에 따라서 다르지만 일반적으로 요금 수수에 평균 8 ~ 13초가 소요된다.

국외의 경우 입구부는 6초, 출구는 14초를 표준으로 하고 있으나, 국내에서는 최근 조사 자료를 근거로 폐쇄식의 경우 입구는 6초, 출구는 13초를 적용하고, 균일 요금제가 적용 되는 개방식의 경우 일반적으로 8초를 적용하고 있다.

(다) 서비스수준

서비스수준은 게이트 당 평균 합계 대기 대수로 계획되지만 윗 식에서 알 수 있듯이 평균 합계 대기 시간은 평균 합계 대기 대수에 평균 서비스 시간을 곱한 값이다.

이 기준치 (q/s)가 크게 되면 일시적으로 교통량이 많게 될 때 긴 행렬이 발생하기 쉽다. 또한 계산은 이론상 모든 게이트에 평균적으로 차가 분산된다고 하는 전제에 입각하고 있지만 실제로는 편향성이 작용하여 상당히 혼잡하더라도 중심부의 게이트로 차가 집중되고, 외측 게이트는 비교적 한산하게 되는 예가 많아 게이트 수가 많은 경우 중심부에서의 대기 대수는 이론치보다 많게 된다. 이와 같은 관점에서 이전에는 서비스수준의 표준

〈표 6.6〉 차로수, 서비스 시간 및 평균 대기 대수와 처리 가능 대수(대/시)

서비스 시간(b)	6초			8초			13초		
평균 대기 대수(q/s)	1.0	3.0	5.0	1.0	3.0	5.0	1.0	3.0	5.0
차로수(S)									
1	300	450	500	230	340	370	140	210	230
2	850	1,040	1,100	640	780	820	390	480	510
3	1,420	1,630	1,690	1,070	1,230	1,270	660	750	780
4	2,000	2,230	2,290	1,500	1,670	1,720	930	1,030	1,060
5	2,590	2,830	2,890	1,940	2,120	2,170	1,190	1,300	1,330
6	3,180	3,430	3,490	2,380	2,570	2,620	1,470	1,580	1,610
7	3,770	4,020	4,090	2,830	3,020	3,070	1,740	1,860	1,890
8	4,360	4,630	4,690	3,270	3,470	3,520	2,010	2,140	2,160
9	4,960	5,220	5,290	3,720	3,920	3,970	2,290	2,410	2,440
10	5,560	5,820	5,890	4,170	4,370	4,420	2,560	2,690	2,720
11	6,150	6,420	6,490	4,610	4,820	4,870	2,840	2,960	2,990
12	6,740	7,020	7,080	5,050	5,270	5,310	3,110	3,240	3,270
13	7,340	7,620	7,690	5,500	5,720	5,770	3,390	3,520	3,550
14	7,940	8,220	8,290	5,950	6,170	6,220	3,660	3,800	3,830
15	8,530	8,820	8,890	6,400	6,620	6,670	3,940	4,070	4,100
16	9,130	9,420	9,490	6,850	7,060	7,120	4,210	4,350	4,380
17	9,730	10,020	10,090	7,300	7,510	7,570	4,490	4,620	4,660
18	10,320	10,620	10,690	7,740	7,960	8,020	4,770	4,900	4,930
19	10,920	11,220	11,290	8,190	8,410	8,460	5,040	5,180	5,210
20	11,520	11,820	11,890	8,640	8,870	8,920	5,320	5,460	5,490

치를 1.0대로 하였으나, 기존에 적용하고 있는 대기 대수 1대는 지체가 없는 상태(LOS “A”)로서 차로수를 과다 산정할 우려가 있어 고속국도의 이용 고객의 만족도와 국내외 연구자료를 근거로 LOS “B” 수준인 3.0대를 적용하도록 하였으며, 부득이한 경우에는 LOS ‘C’ 수준인 5대를 적용하도록 하였다.

(라) 소요 차로수의 산정

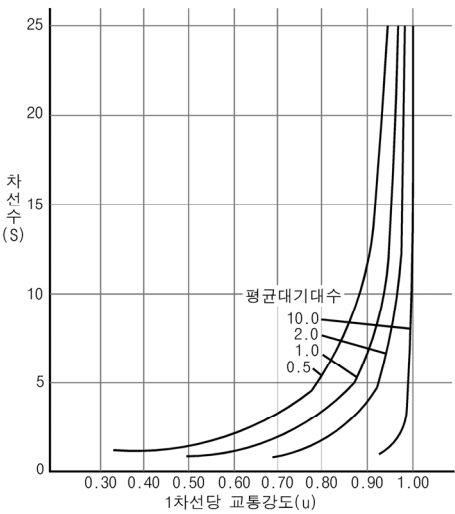
설계시간교통량(DHV)과 서비스 시간(b)에서 교통강도(p)가 구해진다. 즉,

$$p = \frac{b}{a} = \frac{DHV}{3,600}b$$

1차로 교통강도는 $u = p/s$ 이기 때문에 이 값이 표 6.6에 주어진 값을 초과하지 않도록 한 S값이 구하고자 하는 차로수이다.

위의 각 식으로 계산한 영업소 차로수, 평균 대기 대수, 1차로 당 교통강도의 관계는 표 6.6 및 그림 6.2와 같다. 또한 이러한 계산에 의하여 1차로 당 교통강도(u), 서비스 시간 (b), 차로수(s), 서비스수준(q/s)이 정해지면 계산의 가정은 다르지만 영업소의 1시간 당 처리 가능 대수는 다음 식으로 구해진다.

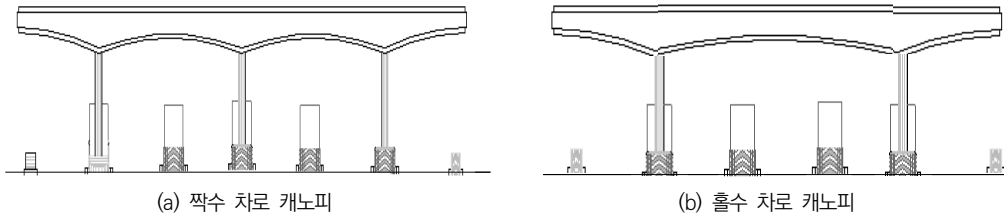
$$\frac{3,600}{b} u \times s$$



〈그림 6.2〉 차로수, 평균 대기 대수, 1차로 당 교통강도의 관계도

특히 기존에 영업소 차로수 산정 시에는 영업소의 외관을 고려하여 짝수차로 설치를 원

칙으로 하였으나, 경제성 확보를 위하여 일률적인 짝수차로 적용을 배제하고 분석된 차로수만큼 적용하는 것을 적극적으로 검토해야 한다.



〈그림 6.3〉 영업소 캐노피 형태

(마) 영업소 차로수 배분

영업소의 소요 차로수를 산정하였다면 중차량 차로, 축중기 차로, 일반 차로로 차로수를 배분해야 한다.

영업소 차로수 산정은 전체 소요 차로수 내에서 각 용도별 차로수를 배분하는 방법이 바람직하며, ETCS(하이패스) 이용률을 고려하여 총 차로수에서 TCS 이용 차로수와 ETCS 이용 차로수를 나누어야 한다.

영업소 차로수의 산정 절차는 그림 6.4와 같으며, 총 차로수 산정 과정은 다음과 같다.

1단계 : 목표연도 영업소 이용 교통량(AADT) 및 설계시간교통량(PDDHV) 산정

2단계 : ETCS 이용률 결정

3단계 : ETCS 이용률에 의한 TCS 및 ETCS 차로 이용 교통량 산정

4단계 : TCS 서비스수준 및 ETCS 차로 용량에 따른 영업소 총 차로수 산정(A)

〈표 6.7〉 ETCS(하이패스) 목표 이용률

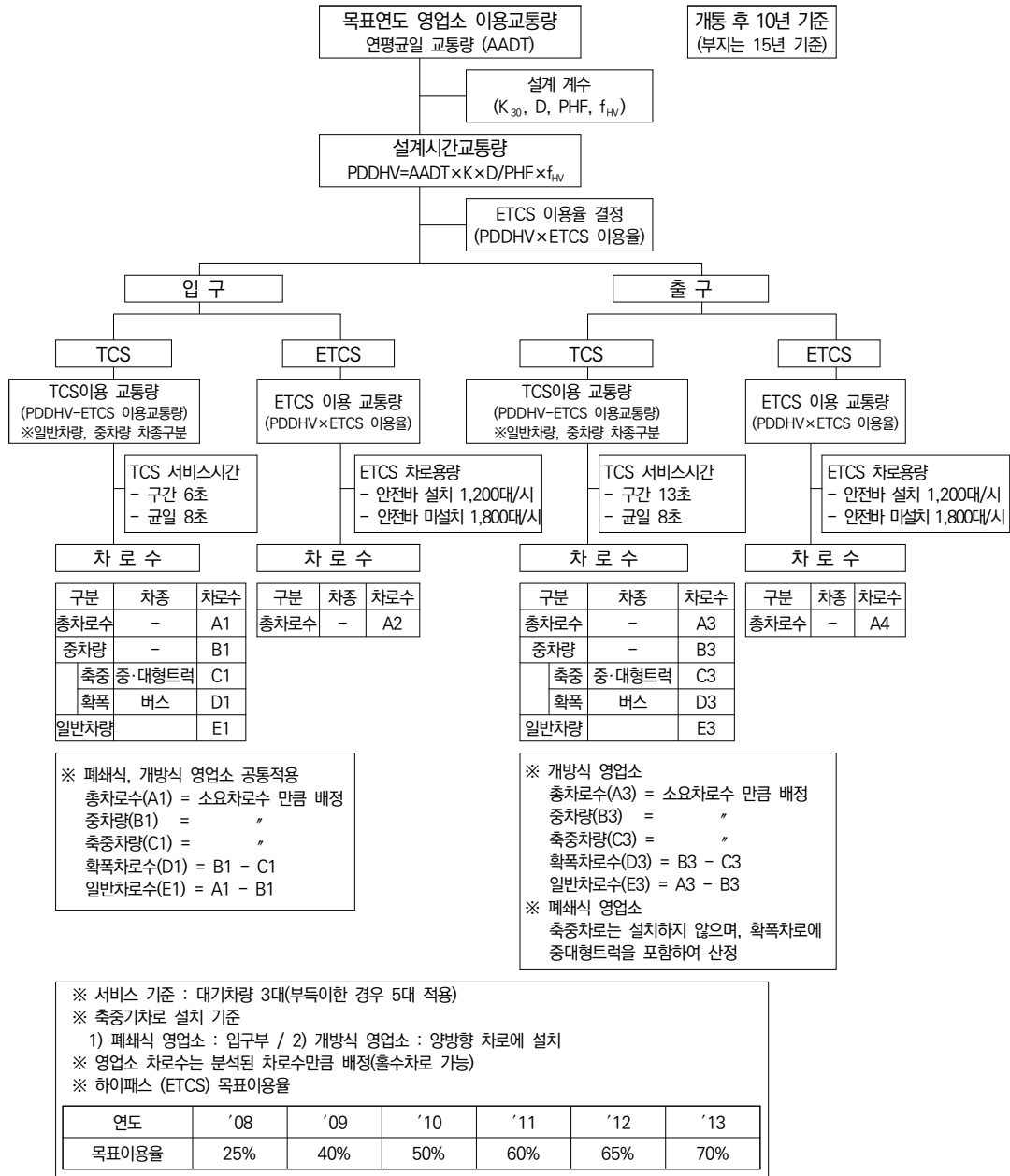
년 도	'08	'09	'10	'11	'12	'13
목표 이용률	25%	40%	50%	60%	65%	70%

5단계 : 중차량 차로수 산정(B)

6단계 : 축중차량 차로수 산정(C)

7단계 : 확폭 차로수 산정(D) = 중차량 차로수(B) - 축중차량 차로수(C)

8단계 : 일반 차로수 산정(E) = 총 차로수(A) - 중차량 차로수(C)



〈그림 6.4〉 영업소 차로수 산정 절차

(2) 계산 예

계산 예를 들면 다음과 같다.

설계시간교통량 → DHV : 유출부 363대/시, 유입부 402대/시

서비스 시간 → b : 유출부 13초, 유입부 6초

(가) 공용 개시 후 10년

(1) 계산 예

1) 교통강도에 의한 차로수 검토

$$p = \frac{DHV}{3,600} b$$

p : 교통강도
DHV : 교통량 (대/시)

$$U = \frac{p}{s}$$

b : 서비스 시간
U : 1차로 당 교통강도
s : 차로수

① 유출부

- 서비스 시간 : 13초
- 1차로 시 차로 당 교통강도 : $p = 363 \times 13 / 3,600 = 1.412$
- 2차로 시 차로 당 교통강도 : $1.412 / 2 = 0.706 < 0.863 \therefore O.K$

② 유입부

- 서비스 시간 : 6초
- 1차로 시 차로 당 교통강도 : $p = 402 \times 6 / 3,600 = 0.67$
- 2차로 시 차로 당 교통강도 : $0.67 / 2 = 0.335 < 0.863 \therefore O.K$

③ 필요 차로수

- 유출부 : 2차로
- 유입부 : 2차로(축중기 차로 포함)

2) 서비스수준에 의한 차로수 검토

▣ 유출부 2차로, 유입부 2차로(축중기 차로 포함)인 경우

① 유출부 : 2차로

- 평균 입차 시간 $a = 3,600 / 363 = 9.917$ 초
- 교통강도 $p = \frac{b}{a} = 363 / 3,600 \times 13 = 1.311$

- 1차로 당 교통강도 1,311/0.705
- 영업소에서 차가 1대도 없을 확률

$$\frac{1}{1 + 1.311 + \frac{(1.311)^2}{2 \times 1} \times \frac{1}{1 - 0.706}} = 0.1910$$

- 평균 대기 시간(W) = $\frac{(1.311)^2 \times 13 \times 0.1910}{2 \times 2 \times 1 \times (1 - 0.706)^2} = 12.343$
- 평균 대기 대수(q) = $\frac{12.343 \times 2}{13} = 1.899$ 대
- 1차로 당 평균 대기 대수(서비스수준)

$$\frac{q}{s} = \frac{1.899}{2} = 0.949\text{대} < 3\text{대} \quad \therefore \text{O.K}$$

② 유입부 : 2차로

- 평균 입차 시간 $a = 3,600/402 = 8.956\text{초}$
- 교통강도 $p = \frac{b}{a} = 402/3,600 \times 6 = 0.67$
- 1차로 당 교통강도 0.67/0.335
- 영업소에서 차가 1대도 없을 확률

$$\frac{1}{1 + 0.67 + \frac{(0.67)^2}{2 \times 1} \times \frac{1}{(1 - 0.335)}} = 0.4981$$

- 평균 대기 시간(W) = $\frac{(0.67)^2 \times 6 \times 0.4981}{2 \times 2 \times 1 \times (1 - 0.335)^2} = 0.758$
- 평균 대기 대수(q) = $\frac{0.758 \times 2}{6} = 0.253$ 대
- 1차로 당 평균 대기 대수(서비스수준)

$$\frac{q}{s} = \frac{0.253}{2} = 0.127\text{대} < 3\text{대} \quad \therefore \text{O.K}$$

▣ 유출부 2차로, 유입부 2차로로 검토한 결과 서비스수준이 유출유입 각각 0.949, 0.127로 양호하므로 유출부 2차로로, 유입부 2차로(축중기 차로 포함)로 결정한다.