

제 4 장 인터체인지의 계획

4.1 개요

4.1.1 인터체인지 개요

- (1) 고속도로와 다른 도로가 교차하는 경우 그 교차로는 입체교차로로 한다. 다만, 교통량 및 지형 상황 등을 고려하여 부득이 하다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (2) 연결로와 접속도로의 교차형식은 다음 사항을 검토하여 입체교차 또는 평면교차를 결정한다.
 - ① 접속도로의 종류, 교통량 및 차로수
 - ② 접속지점의 토지이용계획 등 지형조건
 - ③ 접속도로의 향후 개량계획
 - ④ 기타 세부사항은 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 등을 참조한다.

4.1.2 인터체인지의 구분

- (1) 교차로는 입체교차로와 평면교차로로 구분 된다
- (2) 입체교차로는 연결로가 없이 단순히 고가 또는 지하차도 형식으로 입체 교차되는 단순 입체교차 시설과, 연결로를 통하여 교차도로 간에 차량 통행이 가능한 인터체인지가 있다
- (3) 인터체인지는 교차 접속하는 도로의 종류, 도로의 갈래수, 교차형식, 교통 동선의 처리방법 등에 따라 세분한다.
 - ① 도로의 종류에 따른 분류 : 분기점(JCT) , 인터체인지(I.C)
 - ② 교차도로 갈래수에 따른 분류 : 세 갈래 교차 , 네 갈래 교차, 여러 갈래 교차
 - ③ 동선처리 방법에 따른 분류 : 완전입체교차형식, 불완전 입체교차형식, 엇갈림형식
 - ④ 연결로 형식에 따른 분류 : 직결형(direct), 루프형(loop), 준직결형(semi-direct)

4.2 인터체인지의 배치

- (1) 국도 등 주요 도로와 교차하거나 가까운 지점에 배치한다.
- (2) 인구가 3만명 이상인 도시 부근이나 출입시설의 세력권 인구가 5만~10만명 정도가 되도록 배치한다.

[표 4.2.1] 1노선당 출입시설의 표준 설치 수

도 시 인 구 (명)	1노선당 출입시설의 표준 설치 수
100,000 미만	1
100,000 ~ 300,000	1 ~ 2
300,000 ~ 500,000	2 ~ 3
500,000 이상	3

2-4-2 | 제2편 도로 기하구조

- (3) 항만, 비행장, 유통시설 또는 주요 관광지 등으로 통하는 주요 도로와 교차하거나 가까운 지점에 배치한다.
- (4) 출입시설의 출입 교통량이 30,000대/일 이하가 되도록 배치한다.
- (5) 출입시설간의 간격이 최소 2km, 최대 30km가 되도록 배치한다.

[표 4.2.2] 출입시설간의 간격

지 역	표 준 간 격 (km)
대도시 도시고속도로	2 ~ 5
대도시 주변 주요 공업지대	5 ~ 10
소도시가 존재하고 있는 평야지대	15 ~ 25
지방 촌락, 산간지	20 ~ 30

- (6) 고속도로 본선과 인터체인지에 대한 총 비용 대 편익비가 최대가 되도록 배치한다.

4.3 인터체인지의 위치선정

4.3.1 위치선정시 고려사항

- (1) 교통상 조건, 사회적 조건, 자연적 조건 등의 입지조사
 - ① 교통상 조건 : 도로망의 현황, 교통량 등
 - ② 사회적 조건 : 용지비, 문화재 조사
 - ③ 자연적 조건 : 지형, 지질, 배수, 수리, 기상 등
- (2) 접속도로의 조건
 - ① 인터체인지 출입교통량에 대하여 충분한 도로교통용량을 가져야 한다.
 - ② 시가지, 공장지대, 항만, 관광지 등의 주요교통 발생원과 단거리, 단시간에 연결되어야 한다.
 - ③ 인터체인지 출입교통량이 그 지역 도로망에 적정하게 배분되어 기존 도로망에 과중한 부담을 주지 않아야 한다.
- (3) 인접 시설물과의 간격
 - ① 인접 시설물과의 간격은 [표 4.3.1]의 거리 이상이어야 한다. 부득이하게 표의 간격을 확보할 수 없는 경우에는 충분한 안전시설(표시판 등)을 설치하여야 한다.

[표 4.3.1] 타 시설과의 간격

시 설 의 명 칭	최 소 간 격(km)
인터체인지 상호간	2
인터체인지와 휴게소	2
인터체인지와 주차장	1
인터체인지와 버스정류장	1

- ② 터널 출구에서 인터체인지 변이구간의 시점까지는 설계속도, 차로 수, 조명, 교통량 등을 감안하여 이격거리를 충분히 확보하도록 한다.
- (4) 관리·운영과의 관계 : 요금 징수체계도 함께 고려한다.
- (5) 인터체인지 구간에서 본선의 선형

① 평면곡선 반지름

인터체인지 부근에서 본선의 최소 평면곡선 반지름은 [표 4.3.2]의 값을 적용하도록 하여야 한다.

[표 4.3.2] 인터체인지 구간의 본선 평면곡선반지름

본선 설계속도 (km/h)		120	110	100	90	80	70	60
최소 평면 곡선반지름(m)	계 산 값	709	596	463	375	280	203	142
	적 용 값	1,000	900	700	600	450	350	250

② 종단곡선 기준

가. 볼록(凸)형 종단곡선의 변화 비율

본선 기준시거(D)의 1.1배 이상의 거리가 확보되도록 하여야 한다.

$$K = \frac{D^2}{385} \quad D' = 1.1D \quad K' = 1.21K \quad [\text{식 4.3.1}]$$

[표 4.3.3] 볼록형 종단곡선의 최소 종단곡선 변화 비율

본선 설계속도 (km/h)		120	110	100	90	80	70	60
정지시거 확보기준(k)(m/%)		120	90	60	45	30	25	15
종단곡선 변화 비율(m/%)	계 산 값	145	109	73	55	37	31	17
	적 용 값	150	110	80	60	40	35	20

나. 오목(凹)형 종단곡선의 변화 비율

충격완화를 위한 종단곡선 변화 비율의 2~3배 크기의 거리가 확보되도록 하여야 한다.

$$K = \frac{V^2}{360} \quad K' = (2 \sim 3)K \quad [\text{식 4.3.2}]$$

[표 4.3.4] 오목형 종단곡선의 최소 종단곡선 변화 비율

본선 설계속도 (km/h)		120	110	100	90	80	70	60
충격완화기준 (k)(m/%)		40.0	33.6	27.8	22.5	17.8	13.6	10.0
종단곡선 변화 비율(m/%)	계 산 값	80~120	67~100	56~83	45~68	36~53	27~41	20~30
	적 용 값	110	100	80	60	50	40	30

③ 최대 종단경사

인터체인지를 설치하는 본선 구간의 최대 종단경사는 일반적인 본선의 경우보다 값을 낮추어 [표 4.3.5]를 적용하도록 한다.

[표 4.3.5] 인터체인지 구간의 최대 종단경사

본선 설계속도 (km/h)	120	110	100	90	80	70	60
최대 종단경사 (%)	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5

④ 기타

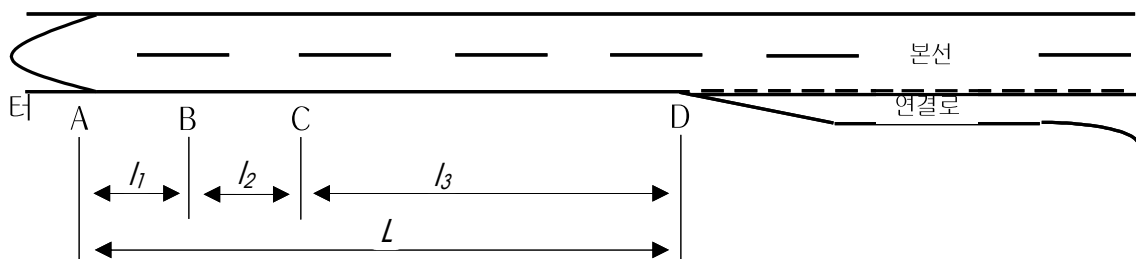
- 가. 인터체인지가 절토구간이나 육교 직후에 설치되어 유출 연결로가 가려져 있는 경우에는 이곳이 사고 많은 지점이 될 수 있으므로 운전자의 시선을 방해하지 않도록 한다.
- 나. 유출 연결로 접속단 직전의 작은 볼록(凸)형 종단곡선, 교량, 난간 등도 연결로를 가릴 수 있으므로 주의 한다.

4.3.2 터널과 출입시설간 간격¹⁾

(1) 터널에서 출입시설로 연결되는 구간

① 터널과 출입시설간 간격은 다음 거리의 합으로 구해진다.

- 가. 1단계(조도순응구간) : 운전자는 터널을 빠져나오면서 조도의 차이에 대한 시각적 적응 (명순응, A~B구간)을 위한 거리
- 나. 2단계(인지반응구간) : 전방에 설치된 표지판을 확인하고, 필요한 행동(차로변경)을 판단 (B~C구간)을 위한 거리
- 다. 3단계(차로변경구간) : 필요한 회수만큼 차로변경 후 연결로 시점에 도착 (C~D구간)을 위한 거리



<그림 4.3.1> 개요도

② 산정식

$$L = l_1 + l_2 + l_3 = \frac{V \times t_1}{3.6} + \frac{V \times t_2}{3.6} + \frac{V \times t_3 \times (n-1)}{3.6} = \frac{V \times [t_1 + t_2 + t_3 \times (n-1)]}{3.6} \quad [\text{식 4.3.3}]$$

1) 터널과 출입시설간 이격거리 기준 보안방안 검토(기술의 10410-189, 2002.12.09)

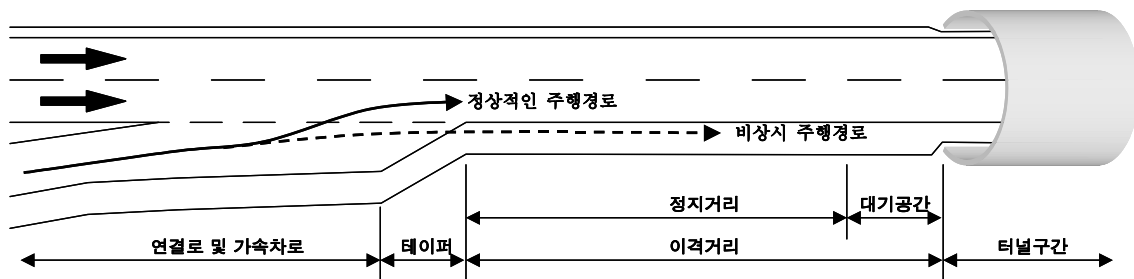
여기서, L : 소요 이격거리(m) l_1 : 조도순응거리(m)
 l_2 : 인지반응거리(m) l_3 : 차로변경거리(m)
V : 설계속도(km/h) t_1 : 조도순응시간(3초)
 t_2 : 인지반응시간(4초) t_3 : 차로변경시간(1차로 변경시 10초)
n : 차로수

③ 산정결과

(단위 : m)

편도차로수	설계속도(km/h)				
	80	90	100	110	120
2	380	430	480	520	570
3	600	680	750	830	900
4	830	930	1,030	1,140	1,240

(2) 출입시설에서 터널로 연결되는 구간



<그림 4.3.2> 출입시설에서 터널로 연결

- ① 차량 합류시 예기치 못한 상황으로 가속차로 및 테이퍼 구간에서 합류되지 못하였을 경우 차량의 안전한 정지 및 대기공간이 확보될 수 있는 거리만큼 이격이 필요하다.
- ② 정지거리 : 정지시거 산정식 적용한다.
단, 정지를 위한 거리의 결정시 적용속도는 설계속도보다 낮을 것이므로 설계속도에서 20km/h를 뺀 속도를 적용한다.

$$\text{정지거리} = \text{인지반응거리} + \text{제동거리} = \frac{V \times t}{3.6} + \frac{V^2}{254f} \quad [\text{식 4.3.4}]$$

- ③ 차량 대기공간 : 설계기준자동차중 가장 큰 세미트레일러 1대와 견인 등을 위한 대형자동차 1대가 정지할 수 있는 공간 확보한다.

$$\begin{aligned} \text{대기공간} &= \text{세미트레일러 1대의 대기공간} + \text{대형자동차 1대의 대기공간} \\ &= [\text{세미트레일러 1대의 길이} + 1\text{m(여유공간)}] \\ &\quad + [\text{대형자동차 1대의 길이} + 1\text{m(여유공간)}] \\ &= [13.0\text{m} + 1.0\text{m}] + [16.7\text{m} + 1.0\text{m}] = 31.7\text{m} \end{aligned}$$

④ 소요거리 산정결과

설계속도(km/h)	적용속도(km/h)	정지거리(m)	대기공간(m)	합계(m)
120	100	200	31.7	231.7
110	90	170		201.7
100	80	140		171.7

4.3.3 인터체인지 추가 설치기준²⁾

(1) 기본원칙

- ① 인터체인지 배치기준에 따라 설치한다.
- ② 총 편익·비용 비가 극대화되도록 배치한다.
- ③ 본선 서비스수준에 급격한 변화가 없도록 배치한다.
- ④ 원인자가 비용 부담함을 원칙으로 한다.

(2) 인터체인지 추가 설치시 비용부담기준

① 공사중

- 가. 지자체 요구시 : 사업비의 일부를 부담시 신설을 허용한다.
- 나. 택지개발 등 부담주체가 명백한 경우 : 원인자가 신설비용 전부를 부담한다.

② 공용중

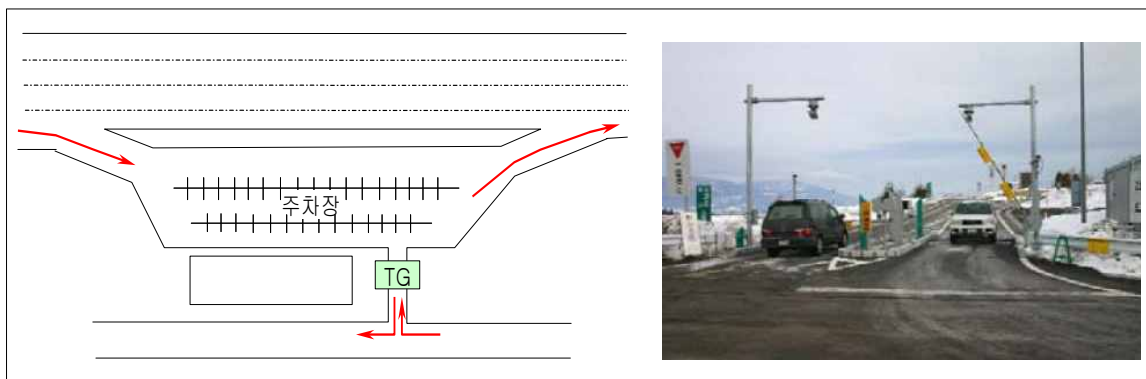
- 가. 택지개발 등 부담주체가 명백한 경우 : 원인자가 신설비용 전부를 부담한다.
- 나. 교통량 자연증가로 교통처리능력 부족시 : 한국도로공사 부담으로 추가 설치한다.

(3) 추가설치시 고려사항

- ① 공공측면의 효과가 우수한 경우 정부협약의 결과에 따라 조치한다.
- ② 부담액 및 부담방법 등 구체적인 사항을 명시한 협약서 체결후 설치한다.

(4) 설치형식 다양화

- ① 출입교통량, 지형여건 및 경제성 등 고려하여 다이아몬드, 준직결 등 다양한 인터체인지형식 적극 적용한다.
- ② 필요시 휴게소 공간 등을 이용한 간이 형식의 Smart 인터체인지 도입을 검토한다.



<그림 4.3.3> 간이 형식의 Smart 인터체인지

2) 인터체인지 추가설치기준 검토 (설계처-157, 2008.01.18)