

회전교차로 설계지침

2014.12



지침 개정에 따른 경과 조치

본 지침은 발간 시부터 적용하며, 이미 시행중인 설계
용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관의 장이 필요하
다고 인정하는 경우에 적용할 수 있습니다.

차 례

제1장 총 칙	1
1.1 지침 목적	1
1.2 지침 적용범위	1
1.3 회전교차로 정의 및 운영원리	2
1.4 회전교차로 구성요소 및 용어정의	4
 제2장 회전교차로 특징과 유형	7
2.1 회전교차로 특징	7
2.2 회전교차로 유형	11
 제3장 회전교차로 계획 및 전환기준	17
3.1 회전교차로 설치 여건	17
3.2 회전교차로 계획 및 전환기준	19
3.3 단계별 계획 절차	22
 제4장 회전교차로 설계기준	25
4.1 설계절차	25
4.2 설계 기본원리 및 조건	27
4.3 기하구조 설계기준	44
4.4 안전 및 부대시설 기준	63
 부 록	78
• 회전교차로 설계 예시도	
• 국외 회전교차로 설치 사례	

표 목 차

<표 1.1> 회전교차로와 교통서클의 비교	3
<표 3.1> 회전교차로 유형별 계획기준	19
<표 4.1> 국내 설계기준자동차 제원	31
<표 4.2> 회전교차로 정지시거	39
<표 4.3> 설계속도별 최소 교차로시거	40
<표 4.4> 소형 회전교차로 내접원 지름	47
<표 4.5> 1차로형 회전교차로 내접원 지름	47
<표 4.6> 2차로형 회전교차로 내접원 지름	48
<표 4.7> 유형 및 설계기준자동차별 진입차로 폭 및 진입반경	50
<표 4.8> 소형 회전교차로 회전부 제원	54
<표 4.9> 1차로형 회전교차로 회전부 제원	55
<표 4.10> 2차로형 회전교차로 회전부 제원	55
<표 4.11> 설계속도별 분리교통성 길이	61

그림 목차

<그림 1.1> 회전교차로 구성요소	4
<그림 2.1> 회전교차로의 연간 지체시간 감소효과	8
<그림 2.2> 자동차 간 상충 횡수 비교	9
<그림 2.3> 자동차와 보행자 간 상충 횡수 비교	10
<그림 2.4> 소형 회전교차로	13
<그림 2.5> 1차로형 회전교차로	13
<그림 2.6> 2차로형 회전교차로	13
<그림 2.7> 주거지역 진입로 설치 예	14
<그림 2.8> 평면형 회전교차로	15
<그림 2.9> 터보 회전교차로	15
<그림 2.10> 입체형 회전교차로	16
<그림 2.11> 물방울(T-Drop)형 회전교차로	16
<그림 3.1> 교통소통 측면의 회전교차로 전환기준	21
<그림 4.1> 회전교차로 접근로 수	27
<그림 4.2> 진입로 기하구조를 통한 자동차 주행경로 곡선화	28
<그림 4.3> 회전교차로 통과교통류 속도 변화	28
<그림 4.4> 회전교차로 중심 위치	29
<그림 4.5> 회전차로 폭 변화	29
<그림 4.6> 진입부 자동차 시거 확보 필요 구간	30
<그림 4.7> 접근로 연장축 방향	30
<그림 4.8> 접근로 중심선 방향	31
<그림 4.9> 직진자동차의 회전경로(1차로형 회전교차로)	33
<그림 4.10> 직진자동차의 회전경로(2차로형 회전교차로)	33
<그림 4.11> 좌회전자동차의 회전경로(1차로형 회전교차로)	33
<그림 4.12> 우회전자동차의 회전경로(1차로형 회전교차로)	34

<그림 4.13> 속도와 회전반지름 관계	35
<그림 4.14> 회전반지름 종류	35
<그림 4.15> 완만한 감속을 유도하는 접근부 설계	37
<그림 4.16> 완만한 감속 유도를 위한 중앙교통섬 처리 예	38
<그림 4.17> 진입부 교차로시거	40
<그림 4.18> 고속도로 톨게이트 진출입로 설치 예	42
<그림 4.19> 간선도로 하부의 일반도로 설치 예	43
<그림 4.20> 회전차로 횡단면 설계(화물차 턱이 있는 경우)	45
<그림 4.21> 회전차로 횡단면 설계(화물차 턱이 없는 경우)	45
<그림 4.22> 진입부와 진출부 설계	48
<그림 4.23> 진입각 측정방법	49
<그림 4.24> 2차로형 회전교차로에서 통행로 상충	52
<그림 4.25> 2차로형 회전교차로에서 자연스러운 주행을 유도하기 위한 설계 예 · 52	
<그림 4.26> 2차로형 회전교차로에서 통행로 상충 여부 평가방법	53
<그림 4.27> 소형 회전교차로의 중앙교통섬 처리 예	56
<그림 4.28> 소형 회전교차로의 중앙교통섬 횡단면 설계	57
<그림 4.29> 1차로형·2차로형 중앙교통섬 횡단면 설계	58
<그림 4.30> 중앙교통섬 조경	59
<그림 4.31> 분리교통섬 설계제원	60
<그림 4.32> 우회전 전용차로 설계방법	62
<그림 4.33> 도로안내표지 설치 예	65
<그림 4.34> 교통안전표지 및 노면표시 설치 예	66
<그림 4.35> 회전교차로 조명시설 설치위치	68
<그림 4.36> 회전교차로 유형별 일반 횡단보도 설치 예	69
<그림 4.37> 회전교차로 2단 횡단보도 설치 예	70
<그림 4.38> 입체 횡단보도 설치 예	70
<그림 4.39> 자전거 전용도로 설치 예	71

<그림 4.40> 회전교차로 접근로 상의 주차 시설 설치 예	73
<그림 4.41> 회전교차로 버스정류장 설치 유형 예	74
<그림 4.42> 배수시설 설치 예	75

제1장

총 칙

1.1 지침 목적

본 지침은 회전교차로의 계획 및 설계에 관한 기본 사항과 세부 지침을 정함으로써, 회전교차로를 현장 여건에 맞게 설치하도록 안내하여 교차로의 교통안전과 원활한 교통소통을 도모하는 데 그 목적이 있다.

본 지침의 목적은 회전교차로의 교통 특성 및 기하구조 조건, 그리고 국내 운전자의 운전행태에 맞추어 안전과 소통을 도모할 수 있는 회전교차로를 설계할 수 있도록 그 기준과 제원을 권고하는 데 있다.

1.2 지침 적용범위

본 지침은 회전교차로의 계획 및 설계에 관한 사항이며, 설계 속도가 70km/h 이하인 도로에 적용한다.

본 지침은 지체로 인한 비효율적인 운영, 잦은 사고발생 등의 문제점을 가지고 있는 기존 교차로를 개선하기 위하여 회전교차로로 전환하는 경우 또는 회전교차로를 신설하는 경우에 합리적이고 효율적인 계획 및 설계

지침을 제공하기 위하여, 도로법 제11조(도로의 종류와 등급)에 규정된 도로 중 설계속도가 70km/h 이하인 도로를 적용 대상으로 한다.

1.3 회전교차로 정의 및 운영원리

가. 회전교차로는 교통류가 신호등 없이 교차로 중앙의 원형교통섬을 중심으로 회전하여 교차부를 통과하도록 하는 평면교차로의 일종이다.

나. 회전교차로는 진입자동차가 교차로 내부의 회전차로에서 주행하는 자동차에게 양보하는 것을 기본원리로 운영된다.

1.3.1 회전교차로 정의

회전교차로는 평면교차로의 일종으로 교차로 중앙에 원형교통섬을 두고 교차로를 통과하는 자동차가 원형교통섬을 우회하도록 하는 교차로 형식이다.

일반적으로 회전교차로는 평면교차로에 비해 상충 횡수가 적고 저속으로 운영되며 운전자의 의사결정이 간단하여 운전자의 피로를 줄일 수 있다. 또한 회전교차로는 신호교차로에 비해 유지관리 비용이 적으며, 인접 도로 및 지역에 대한 접근성을 높여 주고, 사고빈도가 낮아 교통안전 수준을 향상시키고, 지체시간이 감소되어 연료 소모와 배기가스를 줄이는 등의 장점이 있다.

하지만 회전교차로가 모든 교차로를 대체하여 그 효과를 극대화 할 수 있는 것은 아니다. 회전교차로를 교차로 형식으로 하려면 자동차 통행량, 보행자 통행량, 자전거 통행량, 가용 면적, 주행속도, 교차도로의 기능 등을 고려하여 결정한다.

1.3.2 회전교차로 운영원리

회전교차로의 기본 운영원리는 양보인데, 교차로에 진입하는 자동차는 회전 중인 자동차에게 양보를 해야 하므로, 회전차로 내부에서 주행 중인 자동차를 방해하며 무리하게 진입하지 않고 회전차로 내에 여유 공간이 있을 때까지 양보선에서 대기하며 기다려야 한다. 결과적으로 접근차로에서 정지체로 인한 대기행렬은 생길 수 있으나, 교차로 내부에서 회전 정체는 발생하지 않는다.

회전교차로 진입 시에는 충분히 속도를 줄인 후 진입하도록 유도하고 회전교차로 통과 시에는 모든 자동차가 중앙교통섬을 중심으로 반시계 방향으로 회전하여 통행하도록 한다.

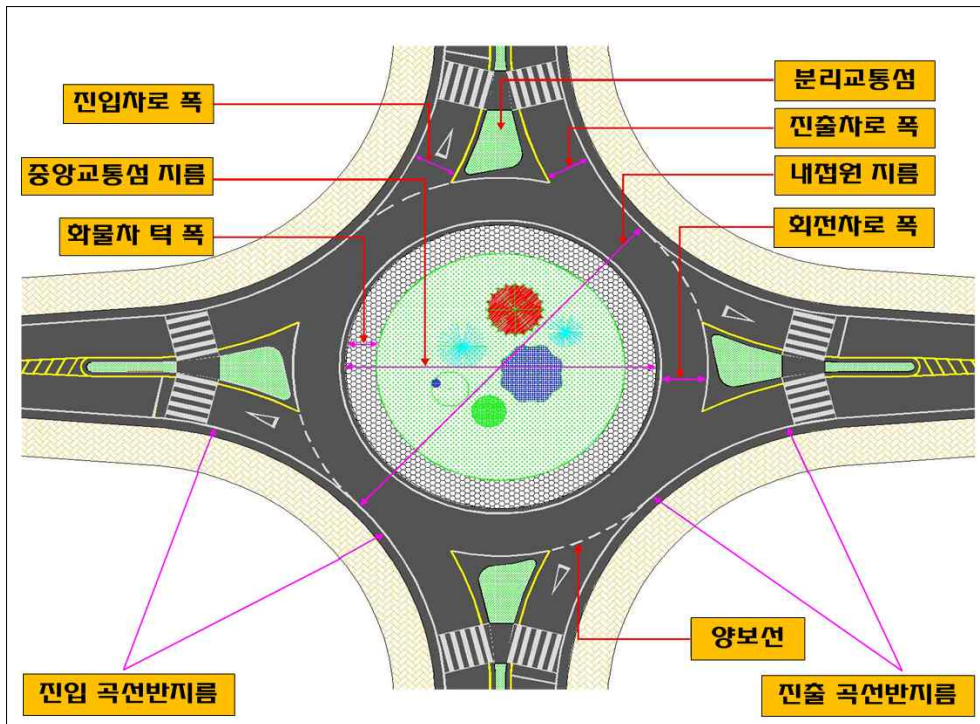
<표 1.1>은 회전교차로와 교통서클(Traffic Circle)의 특징을 비교한 것이다. 종래의 교통서클은 진입하는 자동차에게 통행우선권이 있어 상대적으로 높은 속도로 진입할 수 있도록 설계되어 있고 대부분 교차로의 지름이 크기 때문에, 교통서클 내에서 속도가 높아 교통사고가 빈번히 발생한다.

<표 1.1> 회전교차로와 교통서클의 비교

구 분	회전교차로(Roundabout)	교통서클(Traffic Circle)
진입방식	- 진입자동차가 양보 (회전자동차가 진입자동차에 대해 통행우선권을 가짐)	- 회전자동차가 양보
진입부	- 저속 진입 유도	- 고속 진입
회전부	- 고속의 회전차로 주행방지를 위한 설계(대규모 회전반지름 지양)	- 대규모 회전부에서 고속 주행
분리교통섬	- 감속 및 방향 분리를 위해 필수 설치	- 선택 설치
중앙교통섬	- 지름이 대부분 50m 이내 - 도시지역에서는 지름이 최소 2m인 초소형 회전교차로도 설치 가능	- 지름 제한 없음

1.4 회전교차로 구성요소 및 용어정의

회전교차로는 중앙교통섬, 회전차로, 진입·진출차로, 분리교통섬 등으로 구성된다. 내접원 지름은 중앙교통섬 지름과 회전차로 폭을 포함하며, 중앙교통섬 제원에는 내측 길어깨 폭과 화물차 턱(Truck Apron) 폭이 포함된다. <그림 1.1>은 회전교차로의 구성요소를 나타낸 것이다.



<그림 2.1> 회전교차로 구성요소

본 지침에서 사용하는 주요 용어의 정의는 다음과 같다.

- ① 설계기준자동차(Design Standard Vehicle) : 자동차의 제원과 운행 특성을 대표할 수 있는 자동차로 도로 기하구조 설계 시 사용되는 자동차

- ② 차두시간(Headway) : 임의의 지점을 연속으로 통과하는 자동차 간의 시간 간격으로, 연속으로 오는 두 대의 자동차 중 선행자동차의 앞 범퍼가 통과한 시각과 후행자동차의 앞 범퍼가 통과한 시각을 한 지점에서 측정한 시각 차이
- ③ 추종시간(Follow-up Time) : 진입로에서 회전차로로 진입하는 자동차들 간의 평균차두시간
- ④ 임계간격(Critical Gap) : 진입로에서 회전차로로 진입이 가능한 자동차들 간 차두시간의 최소값(임계값)으로, 일반적으로 이 간격보다 크면 진입할 수 있으나 작으면 진입할 수 없는 간격
- ⑤ 중앙교통섬 지름(Central Island Diameter) : 회전교차로의 중앙에 설치된 원형교통섬의 지름
- ⑥ 내접원 지름(Inscribed Circle Diameter) : 회전교차로 내부에 접하도록 설계한 가장 큰 원의 지름으로 내접원의 대부분이 회전차로의 외곽선으로 이루어지므로 ‘회전차로 바깥지름’이라고도 함
- ⑦ 회전차로(Circulatory Roadway) : 회전교차로 내부 회전부의 차로
- ⑧ 회전차로 폭(Circulatory Roadway Width) : 회전차로의 폭으로 중앙교통섬의 외곽에서 내접원 외곽(회전차로 바깥지름)까지의 너비
- ⑨ 화물차 턱(Truck Apron) : 중앙교통섬의 가장자리에 대형자동차 또는 세미트레일러가 밟고 지나갈 수 있도록 만든 부분. 설치여부는 해당교차로의 기능, 용지 여건, 대형차 혼입율에 따라 선택적으로 결정되며, 화물차 턱은 중앙교통섬의 일부임
- ⑩ 진입로(Approach) : 회전교차로로 접근하는 차로
- ⑪ 진출로(Departure) : 회전교차로로부터 빠져 나가는 차로

- ⑫ 분리교통섬(Splitter Island) : 자동차의 진출입 방향을 유도하기 위해
진입로와 진출로 사이에 만든 삼각형 모양의 교통섬이며 그 시작점을
시작단부(Nose)라 함
- ⑬ 진입 또는 진출 회전반지름(Entry or Exit Radius) : 설계기준자동차가
진입·진출로 곡선부를 통과할 때, 자동차의 앞바퀴가 지나가는 궤적 중
바깥쪽(큰 쪽) 곡선반지름
- ⑭ 양보선(Yield Line) : 진입로에서 교차로 내부의 회전차로로 진입하는
지점의 선을 말하며, 이 양보선에서 진입자동차는 회전차로를 주행하고
있는 자동차에게 양보해야 함
- ⑮ 우회전 전용차로(Right-turn Slip Lane or Bypass Lane) : 회전교차로
에서 우회전만을 위해 별도로 만든 부가차로
- ⑯ 주행경로(Vehicle Path) : 개별 자동차가 다른 자동차의 간섭 없이 진입
로에서 교차로 내 회전차로를 지나 진출로까지 주행할 때 지나게 되는
평면상의 경로이며, 이 중 가장 빠른 경로를 회전경로(Vehicle Path
Curvature)라 함
- ⑰ 회전반지름(Curvature Radius) : 회전경로에서 형성되는 반지름
- ⑱ 주행경로 상충(Vehicle Path Overlap) : 2차로형 회전교차로에서 진입·
출 시 1·2차로에서 주행하는 차량간 상충이 발생하는 형상임

제2장

회전교차로 특징과 유형

2.1 회전교차로 특징

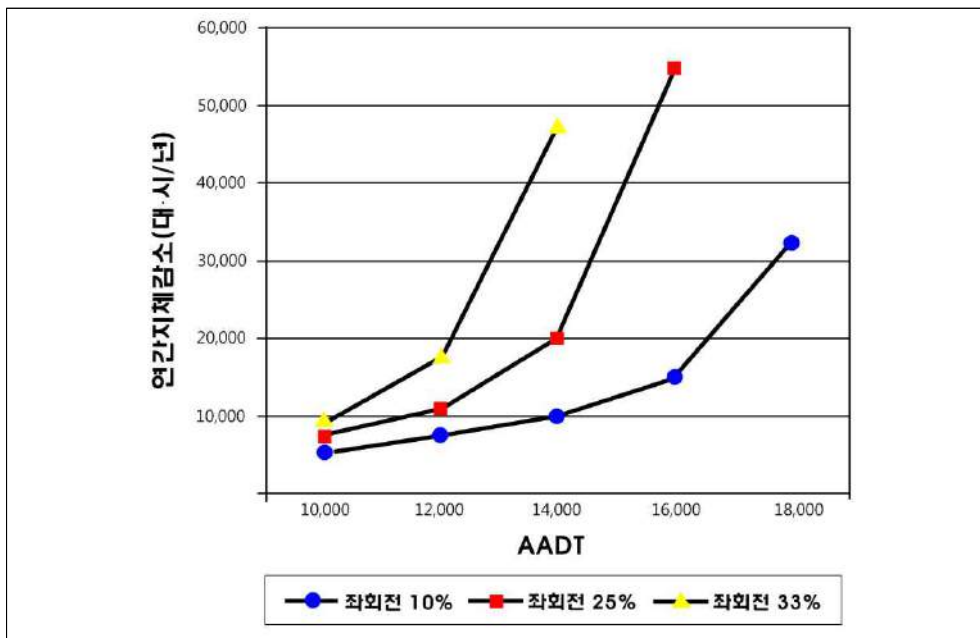
- 가. 회전교차로는 진입하는 자동차가 교차로 내 회전차로에서 주행 중인 자동차에게 양보하는 것을 기본원리로 하므로 회전차로 내에서 혼잡이 발생하지 않는다.
- 나. 회전교차로는 진입하는 자동차가 회전차로에서 주행하는 자동차들 간의 간격을 이용하여 연속적으로 진입하므로, 일정수준 교통량 범위에서는 신호제어에 의해 운영되는 신호교차로에 비해 대기시간이 감소되고 용량이 증대된다.
- 다. 회전교차로는 상충 횡수가 적고 진입속도를 낮게 설계하여 교통사고 발생건수와 피해정도가 작다.

일반적으로 회전교차로의 지체시간은 신호교차로의 신호대기시간보다 짧다. 특히 네 갈래 교차로를 신호로 운영하는 것에 비해 지체시간이 일정수준 이하의 교통량에서는 짧다. 또한 상충점이 적고 진입로와 회전차로 내에서 자동차가 저속으로 운행되어 사고 위험이 적기 때문에 자동차와 보행자 모두에게 안전하다.

2.1.1 지체 감소

일반적으로 신호교차로는 교통량 변화에 따라 신호시간이 연동하지 않아 신호지체가 발생한다. 특히 늦은 야간과 같이 교통량이 적은 시간대에는 불필요한 신호대기시간으로 인한 지체가 발생한다. 따라서 일정수준 이하의 교통량에서는 회전교차로가 신호교차로에 비해 교차로 지체가 낮다.

<그림 2.1>은 교통운영 시뮬레이션 프로그램을 사용하여 신호교차로와 회전교차로의 지체 감소효과를 분석한 결과에 따라, 신호교차로를 회전교차로로 전환했을 때 1년 간 절약되는 지체시간을 나타낸 것이다. 양방향 동일 비율의 교통량을 가진 1차로형 회전교차로에 대한 분석결과, 교통량이 증가하고 좌회전 교통량이 증가할수록 지체시간 감소효과가 커지는 것으로 나타났다. 결과에 근거하면 좌회전 교통량이 많은 교차로일수록 회전교차로가 신호교차로에 비해 운영측면에서 효율적이다.

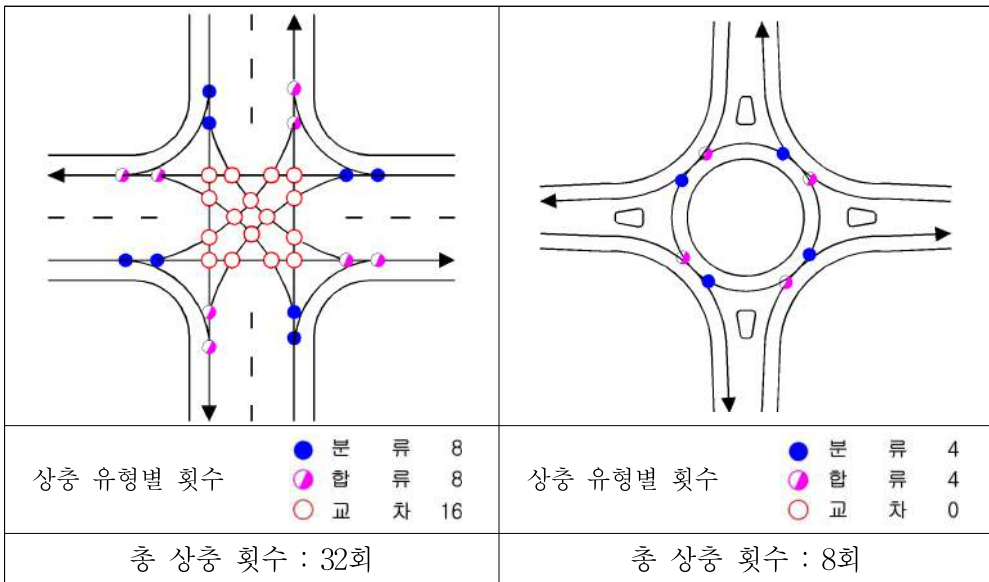


<그림 2.1> 회전교차로의 연간 지체시간 감소효과

2.1.2 안전성 향상

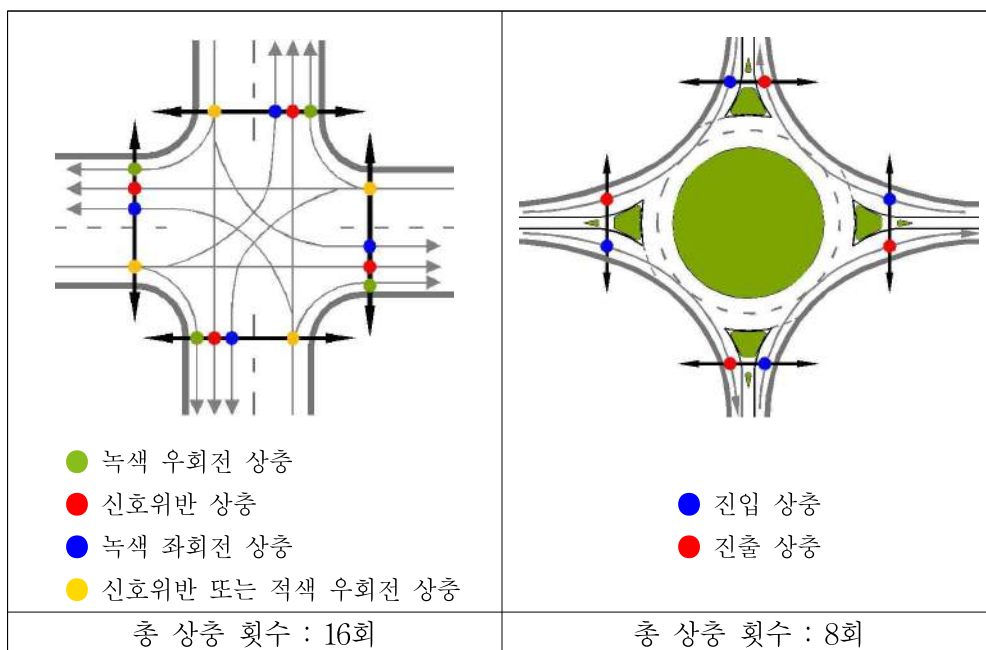
회전교차로는 일반적인 평면교차로에 비해 자동차 간 상충 횟수 및 자동차와 보행자 간 상충 횟수가 적고, 교차로 진입부와 교차로 내에서 감속운행을 유도하여 안전성이 높다.

교차로 형태별 자동차 간 상충 횟수의 비교는 <그림 2.2>와 같다. 일반적인 평면교차로는 교통류를 방향별로 분리하므로 네 갈래 교차로인 경우 32회의 상충이 일어나는 반면, 회전교차로는 8회의 상충이 발생한다. 상충 유형에서도 차이가 나는데, 심각한 사고로 이어질 수 있는 교차상충이 일반적인 평면교차로에서는 16회 발생하는 반면, 회전교차로에서는 발생하지 않는다. 이와 같이 회전교차로는 일반적인 평면교차로에 비해 자동차 간 상충 횟수가 적어 충돌 가능성이 줄어들 뿐만 아니라, 교차상충이 발생하지 않아 심각도가 높은 사고의 발생가능성도 감소하게 된다.



<그림 2.2> 자동차 간 상충 횟수 비교

또한 회전교차로는 <그림 2.3>과 같이 자동차와 보행자 간 상충 횟수도 일반적인 신호교차로에 비해 적다. 신호교차로의 경우 일반적으로 녹색 우회전 상충, 신호위반 상충, 녹색 좌회전 상충, 신호위반이나 적색 우회전 상충이 발생한다. 회전교차로의 경우 통행 원리상 진입 및 진출 시 우회전 상충만이 발생하게 되어 보행자의 안전성을 높일 수 있다.



<그림 2.3> 자동차와 보행자 간 상충 횟수 비교

회전교차로의 안전성이 높은 주요 요인은 낮은 교차로 통과속도이다. 일반적으로 낮은 속도로 주행하는 경우에는 안전주행에 필요한 정보를 충분히 획득하며 주행할 수 있고 돌발 상황에 대한 대처능력이 높아지게 되어, 사고를 피할 수 있는 가능성이 높을 뿐만 아니라 사고발생 시 사고의 심각도를 현저히 줄일 수 있다. 회전교차로에 진입하는 자동차는 회전자동차에게 양보를 해야 하므로 저속진입을 해야 하고 교차로 내부에서는 원형 교통섬을 우회해야 하므로 저속으로 주행하게 된다. 따라서 접근로에서

감속 후 회전차로를 통과하기까지 대부분 비슷한 속도로 주행하게 되므로 자동차 간의 대형 사고는 거의 발생하지 않는다.

회전교차로를 마을 진입·진출로에 설치할 경우 저속 진입·진출을 통한 안전 확보가 가능하므로 교통정온화(Traffic Calming) 기법으로 활용할 수 있다. 또한 네트워크 차원의 축 전체에 회전교차로를 설치한다면 교차로 구간에서의 고속주행을 방지할 수 있어 자동차 및 보행자의 안전을 확보할 수 있다.

2.2 회전교차로 유형

- 가. 회전교차로의 유형은 기본유형과 특수유형으로 구분된다.
- 나. 기본유형은 설계기준자동차 및 진입차로 수에 따라 소형 회전교차로, 1차로형 회전교차로, 2차로형 회전교차로로 구분되며, 설계기준자동차 및 설계속도별 제원을 따른다.
- 다. 특수유형은 설치 형태에 따라 평면형 회전교차로, 입체형 회전교차로로 구분된다.
- 라. 기본유형의 1차로형·2차로형 회전교차로의 설치를 원칙으로 한다. 다만, 도로부지, 계획교통량, 설계기준자동차를 고려하여 적정 유형을 선정할 수 있다.

2.2.1 기본유형

본 지침에서는 회전교차로 설치지역에 따라 도시지역과 지방지역을 구분하지 않고, 설계기준자동차 및 설계속도에 따른 제원을 마련하여 해당 사업지점의 도로 및 교통 특성을 반영한 설계가 가능하도록 하였다.

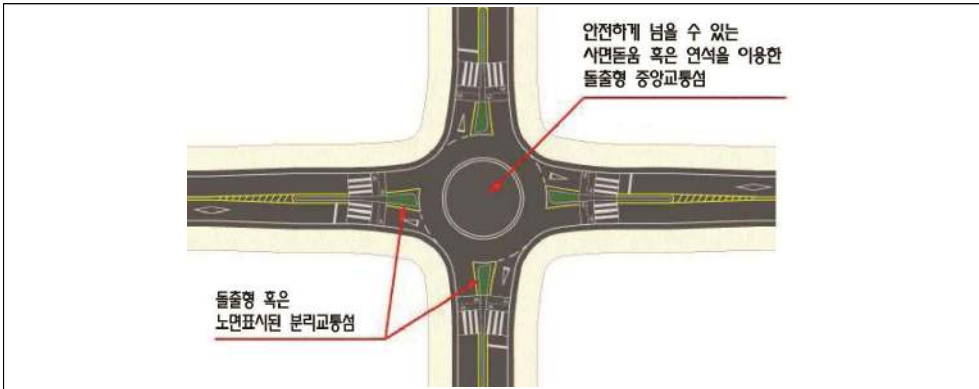
회전교차로의 기본유형은 설계기준자동차와 진입차로 수에 따라 소형, 1차로형, 2차로형으로 구분한다. 회전교차로는 1차로형·2차로형의 설치를 원칙으로 한다. 다만, 확보 가능한 도로부지, 계획교통량 및 설계기준자동차를 고려하여 적정 유형을 선정할 수 있다.

소형 회전교차로의 설계기준자동차는 소형자동차이다. 소형 회전교차로는 1차로형 회전교차로보다 작은 규모로 설계할 수 있는 형태로 평균 주행속도가 50km/h 미만인 도시지역에서 최소한의 설계제원으로 설치할 수 있다. 또한 도시지역에서 기존 평면교차로를 회전교차로로 전환 시 부지의 확장이 곤란할 경우에 기존 교차로 도로부지를 크게 벗어나지 않고 저렴한 비용으로 건설이 가능한 소형 회전교차로를 설치할 수 있다.

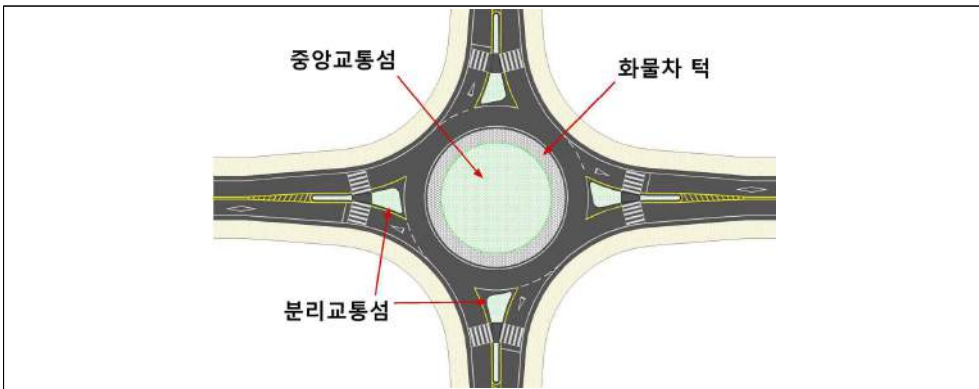
소형 회전교차로는 소형자동차가 중앙교통섬을 침범하지 않고 통행할 수 있지만, 대형자동차는 중앙교통섬을 횡단 혹은 일부 침범하여 통행하는 것이 가능하도록 중앙교통섬 전체를 사면 돌출 또는 연석을 이용한 돌출 형태로 설치하여야 한다. 소형자동차가 중앙교통섬을 침범하여 교차로 안전을 저해하는 경우가 발생할 수 있으므로 중앙교통섬 노면표시 처리는 지양한다.

1차로형 및 2차로형 회전교차로는 진입·진출 차로 수 및 회전차로 수에 따라 구분되며 설계기준자동차는 대형자동차 또는 세미트레일러이다. 중앙교통섬은 횡단할 수 없으며 화물차 턱이 있어 설계기준자동차의 원활한 통행이 가능하다. 편도 2차로와 1차로 도로가 교차하는 경우에는 최대 진입 차로 수가 2개이므로 2차로형 회전교차로 제원을 적용하여 설계한다.

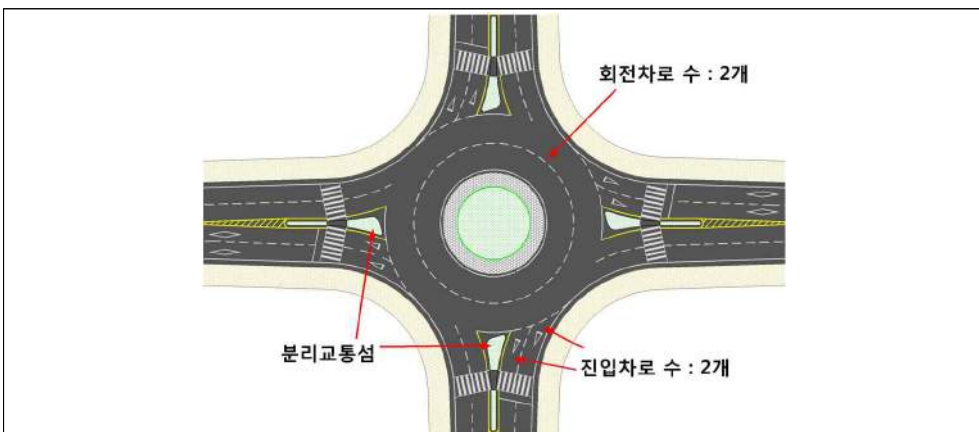
<그림 2.4>는 소형, <그림 2.5>는 1차로형, <그림 2.6>은 2차로형 회전교차로의 기본형태를 나타낸 것이다.



<그림 2.4> 소형 회전교차로



<그림 2.5> 1차로형 회전교차로

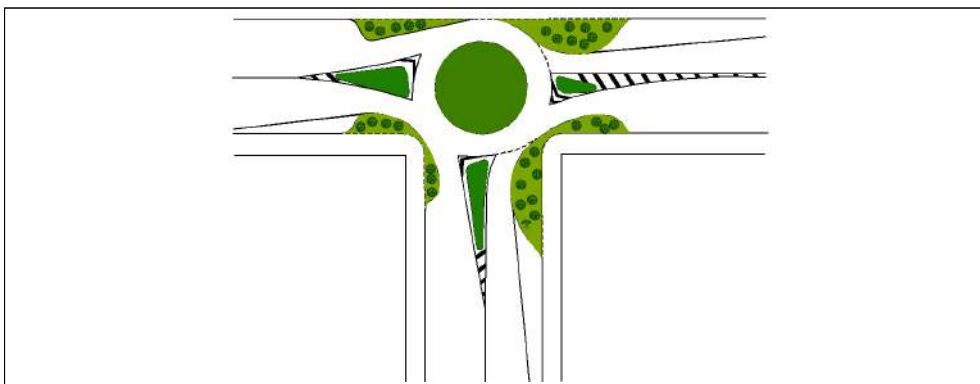


<그림 2.6> 2차로형 회전교차로

2.2.2 특수유형

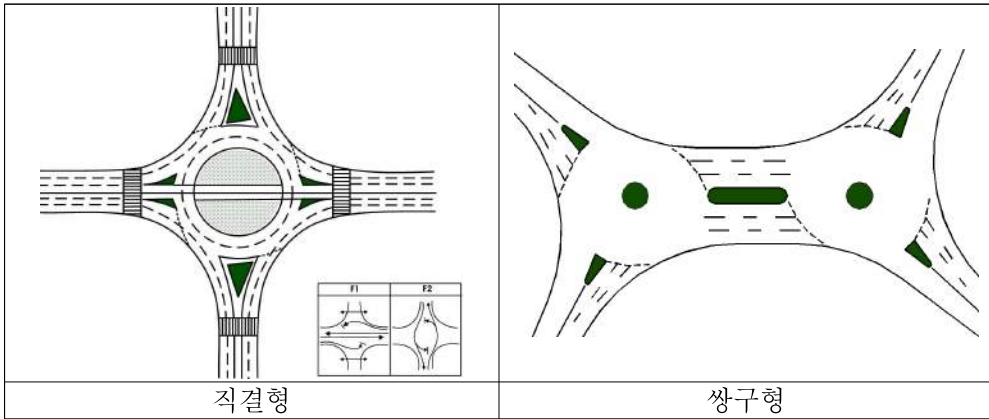
주어진 교통 여건과 지역 특성에 따라 특수유형 회전교차로 설치를 고려할 수 있다. 특수유형은 설치 형태에 따라 평면형과 입체형으로 구분된다.

주거지역 진입로 등 대형차의 통행이 없는 교차로에서는 <그림 2.7>과 같이 회전교차로를 교통정온화(Traffic Calming) 대책의 일환으로 설치하여 미관 향상 및 보행자와 지역주민의 안전을 확보할 수 있다.



<그림 2.7> 주거지역 진입로 설치 예

평면형 회전교차로는 <그림 2.8>과 같이 직결형과 쌍구형이 있다. 설치 가능한 경우는 비대칭 교차로, 4지 이상의 교차로, 특정 접근로에 용량이 과포화되어 분산처리가 바람직한 교차로, 좌회전 혹은 직진 교통량이 특히 많은 교차로, 두 개의 교차로가 매우 가까운 거리에 인접한 경우 등이다. 또한 평면형 회전교차로에는 2차로 회전교차로에서의 상충수 증가에 따른 안전성 저하의 문제를 해결하기 위해 적극적인 도류화를 통해 회전교차로 이용의 안전성과 효율성을 높일 수 있는 터보 회전교차로의 유형도 포함된다(그림 2.9).



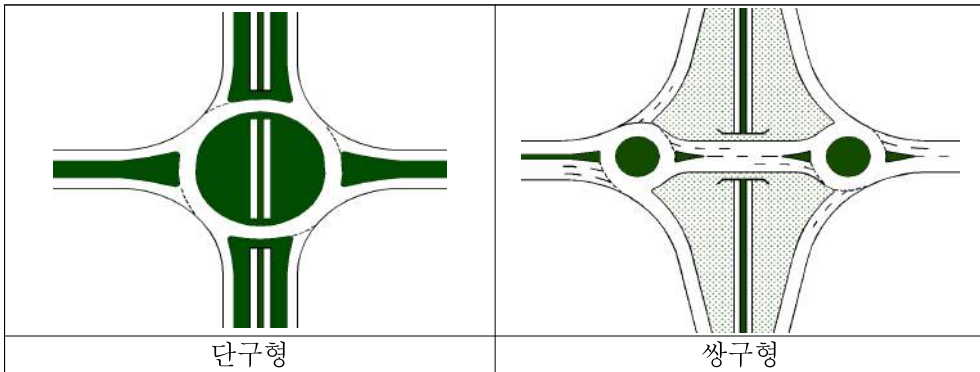
<그림 2.8> 평면형 회전교차로



<그림 2.9> 터보 회전교차로

입체형 회전교차로는 간선도로와 접속되는 고속도로 연결로 입체시설에 설치할 수 있으며, <그림 2.10>과 같이 단구형과 쌍구형이 있다. 입체형 회전교차로는 용량이나 안전 측면에서 다이아몬드 입체교차로의 좋은 대안이 될 수 있다. 특히 좌회전 교통량이 많은 연결로에 설치하는 경우, 진출입 자동차의 원활한 처리가 가능하고 주변 접근성에 유리하다. 특히, 다이아몬드 입체교차로에 설치되는 쌍구형 입체회전교차로는 연속된 회전교차로간의 짧은 구간에 의한 지체 발생문제를 줄이고, 램프설치공간 및 구조물을 최소화할 수 있는 물방울형(Teardrop 혹은 T-Drop) 회전교차로

를 설치하면 효과적이다(그림 2.11).



<그림 2.10> 입체형 회전교차로



<그림 2.11> 물방울(T-Drop)형 회전교차로

제3장

회전교차로 계획 및 전환기준

3.1 회전교차로 설치 여건

회전교차로 설치 시 설치 목적, 설치지점의 기하구조, 자동차 및 보행자의 통행 여건, 교차로 면적, 적정 교통용량 등을 검토한다.

3.1.1 설치 목적

4차로 이하 신설도로에서는 회전교차로가 신호교차로의 좋은 대안이 될 수 있어 면밀히 비교·검토할 필요가 있다. 그러나 기존 교차로를 회전교차로로 전환할 경우에는 회전교차로 설치 목적이 분명해야 한다. 즉, 지체로 인한 교차로의 비효율적인 운영, 잦은 교차로 사고, 낙후된 교차로 구조 등과 같이 기존 교차로의 문제를 명확하게 인식하고 해결 대안으로써 회전교차로 설치를 고려하도록 한다.

3.1.2 기하구조 및 통행 여건

회전교차로 설치 시 대상 교차로의 기하구조와 주변 통행 여건에 대한 면밀한 검토가 필요하다. 일반적인 형태의 교차로는 대부분 회전교차로로 전환이 가능하고, 운영상 비효율적이거나 교차로 내 사고가 빈번한 경우는 회전교차로가 더 바람직한 대안이 될 수 있다.

1) 회전교차로 설치가 권장되는 경우

- ① 불필요한 신호대기 시간이 길어 교차로 지체가 악화된 경우
- ② 교통량 수준이 높지 않으나, 교차로 교통사고가 많이 발생하는 경우
- ③ 교통량 수준이 비신호교차로로 운영하기에는 부적합하거나, 신호교차로로 운영하면 효율이 떨어지는 경우
- ④ 교차로에서 직진하거나 회전하는 자동차에 의한 사고가 빈번한 경우
- ⑤ 각 접근로별 통행우선권 부여가 어렵거나 바람직하지 않은 경우
- ⑥ Y자형 교차로, T자형 교차로, 교차로 형태가 특이한 경우
- ⑦ 교통정온화 사업 구간 내의 교차로

2) 회전교차로 설치가 금지되는 경우

- ① 확보 가능한 교차로 도로부지 내에서 교차로 설계기준(회전반지름, 지름, 도로폭, 경사도 등)을 만족시키지 않는 경우
- ② 침두 시 가변차로가 운영되는 경우
- ③ 신호연동이 이루어지고 있는 구간 내 교차로를 회전교차로로 전환 시 연동효과를 감소시킬 수 있는 경우
- ④ 회전교차로의 교통량 수준이 처리용량을 초과하는 경우
- ⑤ 교차로에서 하나 이상의 접근로가 편도 3차로 이상인 경우

기타 도로 특성 및 주변 여건에 의해 회전교차로 설치가 제한되는 경우에도 발주기관의 추가 검토를 통해 제한적으로 회전교차로를 설치할 수 있다.

3.2 회전교차로 계획 및 전환기준

- 가. 회전교차로 계획 시 기준교통량은 교차로 전체의 통과교통량을 기준으로 하되, 회전교차로 교통량 수준은 소형은 12,000대/일 이하, 1차로형은 20,000대/일 이하, 2차로형은 32,000대/일 이하인 경우에 적용하고, 해당 교차로가 계획 교통량 수준에 도달하면 신호교차로로 전환을 검토한다.
- 나. 소형 회전교차로는 부득이 한 경우에만 적용한다.
- 다. 개별진입로의 차로당 첨두 시 교통량이 약 450대/시 이하인 비신호 및 신호교차로는 교통소통 개선효과를 검토하여 회전교차로를 적용할 수 있다.

3.2.1 회전교차로 유형별 계획기준

본 지침은 동일한 회전교차로 유형이라도 주어진 조건에 따라 다양한 설계제원을 적용할 수 있게 제시하였으며, 유형별 계획기준도 해당 교차로 여건에 맞는 회전교차로 설계제원에 따라 <표 3.1>에 제시된 교통량 내에서 선택적으로 사용할 수 있다.

시간대별 교통량 변화가 큰 교차로의 경우, <그림 3.1>의 기준을 적용하여 회전교차로 설치를 검토할 수 있다.

<표 3.1> 회전교차로 유형별 계획기준(단위 : 대/일)

유 형	소형	1차로형	2차로형
계획교통량 ^{주)}	12,000	20,000	32,000

주) 계획교통량은 각 접근로 교통량을 합한 교차로 전체 교통량임

3.2.2 교차로 유형별 전환기준

기존 평면교차로를 회전교차로로 전환하여 교통소통과 교통안전 측면의 향상을 기대하는 경우 <그림 3.1>의 교차로 유형별 전환교통량 범위 내에서 적용하며, 다음과 같은 목적으로 회전교차로를 설치하여 교차로의 서비스 수준을 향상시킬 수 있다.

- 교통량이 상대적으로 많은 비신호교차로 혹은 교통량이 적은 신호 교차로에서 지체가 발생할 경우 교통소통 향상을 목적으로 회전교차로를 설치할 수 있다.
- 사고발생 빈도가 높거나 심각도가 높은 사고가 발생하는 등 교차로 안전에 문제가 될 때, 교차로 안전성 향상을 목적으로 회전교차로를 설치 할 수 있다.
- 기타 교차로 미관 향상, 교차로 유지관리 비용 절감 등의 목적으로도 회전교차로 설치가 가능하다.

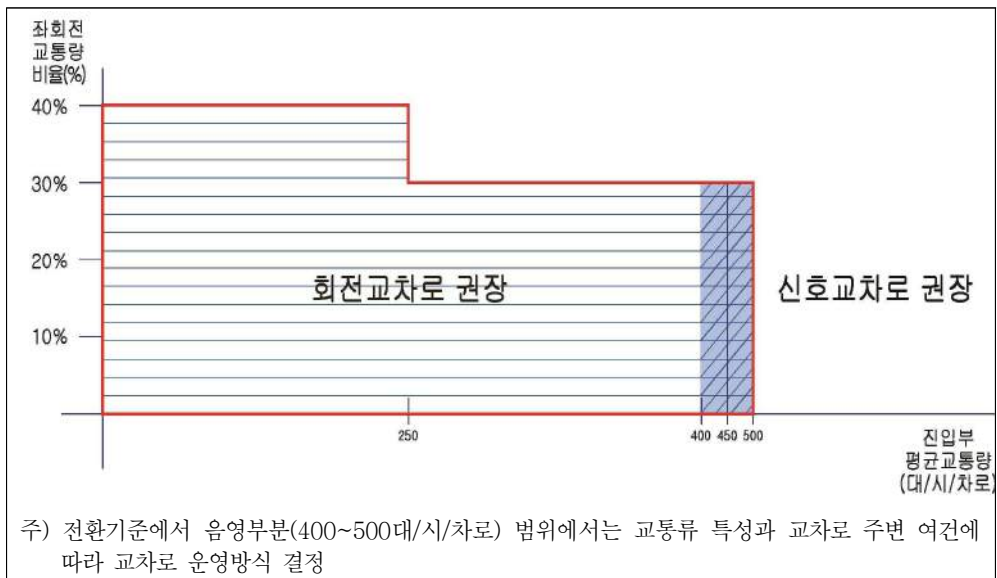
(1) 교통소통 측면

교통소통 향상을 위해 기존 평면교차로를 회전교차로로 전환 할 때에는 좌회전 교통량 비율과 접근로 교통량을 고려하여 <그림 3.1>의 전환기준에 따라 회전교차로 설치를 검토·결정한다.

개별진입로의 차로당 교통량이 약 450대/시 이하 내의 교차로에서는 회전교차로로 전환 시 지체 감소에 따른 교통소통 완화 측면에서 효율적이다. 비신호교차로 및 신호교차로 권장 교통량 수준과의 경계영역에 해당하는 차로당 교통량 400~500대/시의 교차로에서는 교통류 특성, 교차로 주변 여건 등에 따라 교차로 운영방식을 결정한다.

좌회전 교통량 비율이 30~40% 이상인 교차로는 회전교차로보다는 신호 교차로로 운영하는 것이 바람직하다. 단, 제시된 기준은 접근로별 교통량의 평균값을 제시한 것이므로 주도로와 부도로 교통량과 그 비율에 따라 유연하게 적용할 필요가 있다. 특히 전체 접근로의 평균 좌회전 교통량 비율은 기준보다 낮으나, 특정 접근로에서의 좌회전 교통량 비율이 기준보다 높은 경우에는 교통운영분석을 통해 회전교차로 설치를 결정할 수 있다.

또한 교통량이 매우 적은 경우(100대/시/차로 미만)에는 비신호교차로를 설치함이 바람직하지만, 제한적으로 회전교차로 적용이 가능하다. 교통안전상의 문제가 있는 경우 교차로 통행속도를 줄여서 교통사고를 줄일 수 있는 소형 회전교차로 적용이 유리하다.



<그림 3.1> 교통소통 측면의 회전교차로 전환기준

(2) 교통안전 측면

교통사고 및 안전성 향상을 목적으로 기존 평면교차로를 회전교차로로 전환할 때에는 위의 전환기준에 부합되지 않더라도 다음과 같은 특성을

가진 교차로에서는 적용할 수 있다.

- 교통사고 잦은 곳으로 지정된 교차로
- 교차로의 사고유형 중 직각 충돌사고 및 정면 충돌사고가 빈번히 발생하는 교차로
- 주도로와 부도로의 통행 속도차가 큰 교차로
- 부상, 사망사고 등의 심각도가 높은 교통사고 발생 교차로

3.3 단계별 계획 절차

회전교차로 계획 시 교차로의 특성 분석, 계획 및 운영방안 수립, 기하구조 설계, 안전성 점검, 최종설계의 순으로 검토한다.

회전교차로를 설계 대안으로 고려한다면 아래 절차를 따라 최종설계를 한다.

- 특성 분석 : 회전교차로를 설계 대안으로 고려할 것인지를 결정
- 계획 수립 : 개략적 계획 수립, 사전·사후 검토 및 대안과의 비교 분석
- 운영방안 수립 : 용량 재검토, 신호, 횡단보도 설치 등 운영방식 검토
- 기하구조 설계 : 기하구조 1차 설계, 피드백 과정을 거쳐 설계 완성
- 안전성 점검 : 통행 특성에 따른 설계(안)의 안전 문제 검토
- 최종설계 : 운영방식 및 안전성 점검 결과를 반영하여 최종설계(안) 확정

회전교차로 계획 수립 후 최종설계(안) 확정에 이르기까지 설계에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인에 대한 반복 검토를 통해 설계(안)을 지속적으로 수정하는 피드백 과정을 거쳐야 한다.

가. 교차로 특성 분석

회전교차로를 대안으로 결정하기 위해 다음 항목에 대한 기초조사 및 사전검토가 필요하며, 의사결정에 필요한 자료가 수집되어야 한다. 기존 교차로를 회전교차로로 전환할 경우에는 해당 교차로의 기하구조, 통행 및 운영 특성과 문제점 등을 파악한다.

- 교차로 기하구조
- 기하구조에 따른 개략적 용량
- 교통량 및 지체 현황
- 신호 및 교통운영, 주변 교차로 교통운영 현황
- 교차로 사고발생 건수 및 사고유형

교차로의 특성 분석을 통해 회전교차로가 도입 가능한 대안으로 확인되면, 계획을 수립한다.

나. 계획 수립

계획 수립은 회전교차로 위치 적절성, 회전교차로 유형, 규모, 차로 구성 등에 대한 개략적 윤곽을 제시하는 단계이다. 또한 설계 대안을 계획하여 운영효과를 비교·분석하고, 개선 전 교차로와의 효과분석 등을 수행한다.

예측된 교통량 수준과 계획기준을 기초로 회전교차로 유형과 차로 구성을 결정한다. 교차로 주변 여건을 고려하여 제약조건, 회전교차로 유형, 노선 버스 통행과 정류장 유·무 등을 검토하여 계획에 반영한다.

다. 운영방안 수립

계획 수립에 따라 설계(안)에 대한 윤곽이 제시되면, 정확한 용량을 산정하여 기하구조 설계에 반영하도록 하고, 접근로별 교통량 분포, 보행자 및

자전거 통행량 등을 조사하여 교차로 운영방안을 수립한다.

라. 기하구조 설계

기하구조, 교통량, 보행량, 사고자료 등에 대한 조사 및 분석 결과와 초기 계획(안), 운영방안 등에 따라 회전교차로 기하구조를 설계한다. 기하구조 설계는 운영방안 및 안전성을 검토하고 반복수정을 통하여 완성한다.

마. 안전성 검토

위의 기하구조 설계(안) 시 시뮬레이션 분석 등을 통해 안전상 문제가 발견될 경우 이를 재검토하고 수정하며, 안전성 개선조치가 운영방식에 영향을 줄 것인지를 검토하여 이를 다시 설계에 반영한다.

바. 최종설계

운영방식 및 안전성 점검 결과를 기하구조 설계에 반영하고 표지, 노면 표시, 조명, 조경 등의 안전시설과 부대시설을 설계하여 완성한다.

제4장

회전교차로 설계기준

4.1 설계절차

- 가. 회전교차로 설계 시 진입차로 수, 설계기준자동차, 회전부 설계속도를 결정하고, 그에 따라 내접원 지름, 진입차로 폭, 회전차로 폭, 회전차로 수가 결정된다.

나. 설계속도 및 설계기준자동차에 의해 결정되는 회전경로를 조정하면서 세부적인 설계를 수행한다.

회전교차로 설계 시 기본 절차는 다음과 같으며, 최적 설계(안)이 나올 때까지 다음 과정들을 반복한다.

① 회전교차로의 크기 결정

진입교통량을 분석하여 진입차로 수를 결정하고, 교통 특성을 파악하여 설계기준자동차와 회전부 설계속도를 결정하면, 내접원 지름이 결정된다. 필요한 경우 토지 수용 여건, 기존 교차로 면적 등도 함께 고려한다.¹⁾

1) 기존 교차로의 회전교차로 전환 시, 가용토지 수용면적과 교차로 주변 토지이용 현황 등을 고려하여 회전교차로 크기 및 유형을 결정한다.

② 진입차로 폭의 결정

설계기준자동차와 설계속도를 기준으로 회전교차로가 설치되는 도로에 적합한 진입차로 폭을 결정한다.

③ 회전차로 수와 폭의 결정

회전차로 수는 진입차로 수와 같거나 커야만 진입부에서 혼잡이 없고, 회전부에서 원활한 자동차 진행이 가능하다. 회전차로 폭은 설계기준 자동차, 곡선반지름, 회전부 설계속도, 회전차로 수에 따라 결정된다.

④ 회전부 설계속도 설정

내접원 지름, 회전차로 폭, 중앙교통섬 지름이 결정되면, 개략적인 기하구조에서 설계기준자동차가 어떤 궤적을 그리면서 회전교차로를 통과할 것인지를 점검해 볼 수 있다. 통과 궤적 중 회전반지름이 가장 작은 경로로부터 구현될 수 있는 설계속도를 정한다.

⑤ 기하구조 재점검

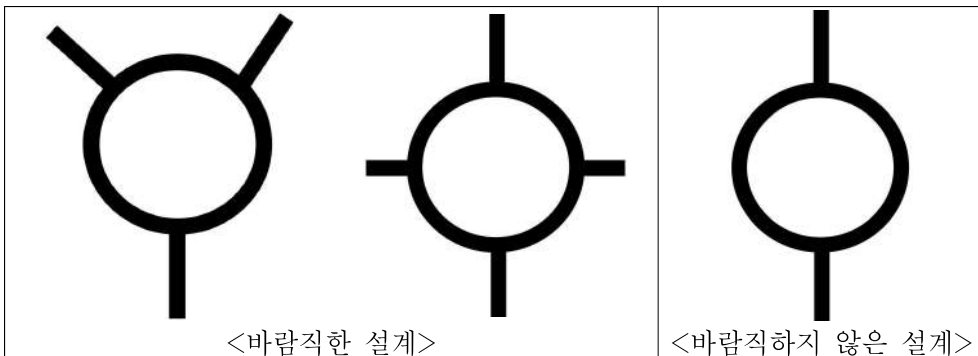
위에서 얻은 설계속도가 지나치게 낮으면 기하구조를 변경하여 설계속도를 높이도록 해야 하며, 반대로 지방지역 도로 등에서 접근로의 주행속도가 높아 진입부에서 안전한 감속이 이루어지기 어려운 경우에는 감속을 유도하는 설계나 교통안전시설의 설치 등을 고려한다. 또한 시거확보, 보행자와 자전거이용자의 안전 등을 검토하여 설계를 완성한다.

4.2 설계 기본원리 및 조건

- 가. 회전교차로는 접근로 수가 3개 이상인 교차로에 설치되며, 감속을 유도하는 기하구조와 양보 형식의 교차로 진입방식으로 운영된다.
- 나. 설계단계에서 설계기준자동차, 설계속도, 회전반지름, 시거 등의 기본조건을 결정한다.
- 다. 설계기준자동차 및 설계속도에 따라 회전차로 폭, 화물차턱의 설치여부, 진입·진출부 및 회전부의 회전경로와 회전반지름을 결정한다.
- 라. 회전교차로의 정지시거는 각 접근로와 교차로 내의 모든 지점에서 확보한다.

4.2.1 기본원리

회전교차로는 원칙적으로 <그림 4.1>과 같이 접근로가 3개 이상인 교차로에 설치되며 감속을 유도하는 기하구조와 양보 형식의 교차로 진입방식으로 운영된다. 이로 인하여 속도저감 효과를 기대할 수 있다.



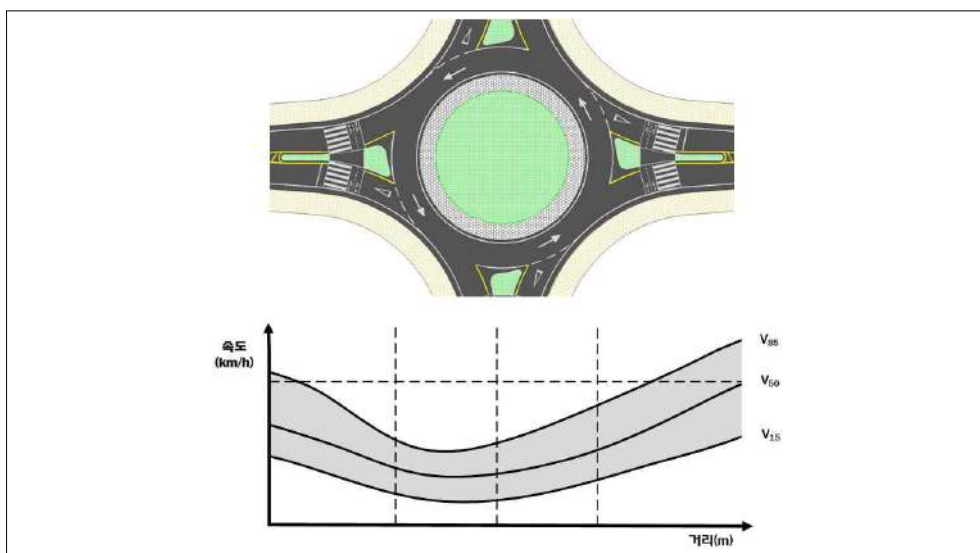
<그림 4.1> 회전교차로 접근로 수

회전교차로를 통과하려는 모든 운전자들이 주행방향을 쉽게 이해할 수 있도록 설계하고, 회전차로 진입 후 자동차 주행경로가 직선이 되지 않도록 <그림 4.2>와 같이 주행경로를 곡선화시켜 회전교차로 내에서 감속이 이루어지도록 설계한다.



<그림 4.2> 진입로 기하구조를 통한 자동차 주행경로 곡선화

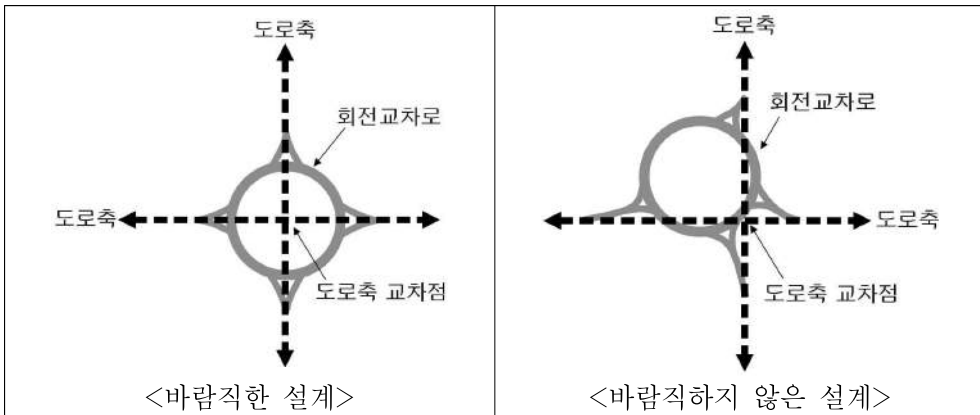
또한, <그림 4.3>과 같이 회전교차로를 통과하는 자동차가 진입부에서 충분히 속도를 줄여 회전차로에 진입하고, 점진적으로 가속하여 진출 시 신속하게 교차로를 통과하도록 설계한다.



<그림 4.3> 회전교차로 통과교통류 속도 변화

회전교차로 내 어느 위치에서도 운전자가 동일한 주행조건을 가질 수 있도록 다음 5가지 원리를 설계에 반영한다.

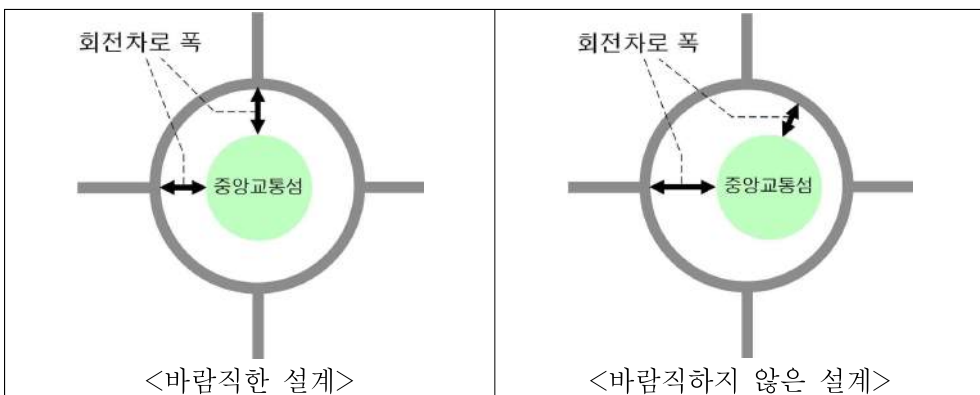
- ① 회전교차로의 중심은 <그림 4.4>와 같이 도로 교차축의 중앙에 위치 하도록 한다.



<그림 4.4> 회전교차로 중심 위치

- ② 중앙교통섬의 형태는 원칙적으로 원형으로 설계한다.

- ③ 회전차로 폭은 <그림 4.5>와 같이 동일한 폭을 유지하도록 설계한다.



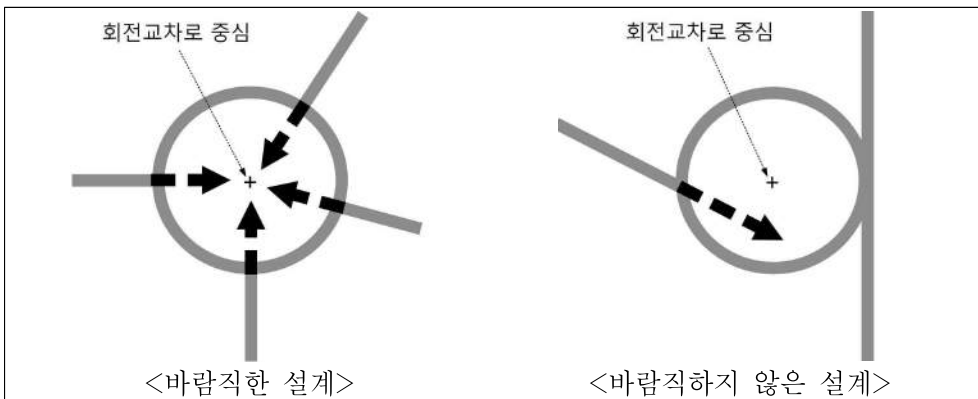
<그림 4.5> 회전차로 폭 변화

- ④ <그림 4.6>의 음영된 부분은 남측 접근부 운전자가 안전하게 회전차로에 진입하기 위해 필요한 시거이다. 교차로의 원활한 운영과 안전을 위한 충분한 시거가 확보되어야 한다.

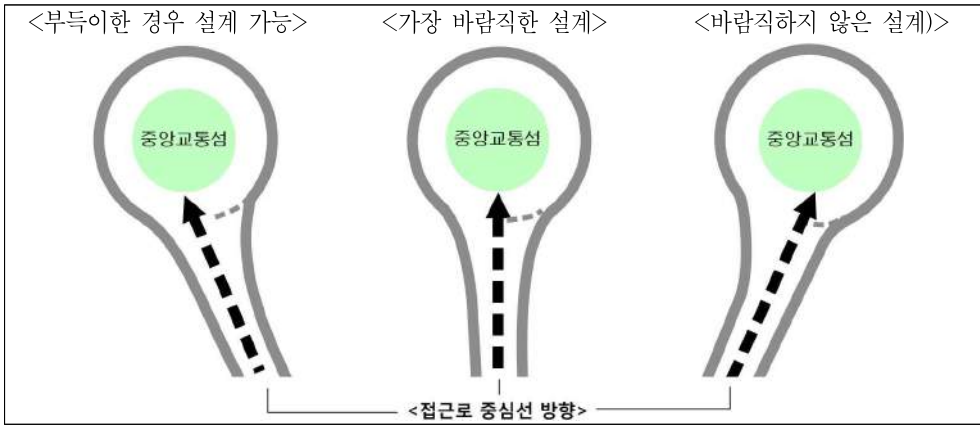


<그림 4.6> 진입부 자동차 시거 확보 필요 구간

- ⑤ 접근로의 연장축 방향은 <그림 4.7>과 같이, 접근로의 중심선 방향은 <그림 4.8>과 같이 회전교차로의 중심을 향하도록 설계한다. 부득이한 경우 접근로의 연장축이나 중심선 방향이 회전교차로 중심의 왼쪽을 향하도록 설계할 수 있다.



<그림 4.7> 접근로 연장축 방향



<그림 4.8> 접근로 중심선 방향

4.2.2 설계기준자동차

설계기준자동차의 중량, 제원, 성능 등은 회전교차로 기하구조 설계에 주요한 요인이다. 회전교차로 설계에 적용되는 설계기준자동차는 해당 교차로에서 통행이 예상되는 자동차 중에 가장 큰 규격의 자동차로 한다.

<표 4.1>은 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 제5조(설계기준자동차) 중 소형자동차, 대형자동차 및 세미트레일러의 제원을 나타낸 것이다.

<표 4.1> 국내 설계기준자동차 제원

차종 제원(m)	소형자동차	대형자동차	세미트레일러
폭	2.0	2.5	2.5
높이	2.8	4.0	4.0
길이	6.0	13.0	16.7
축간거리	3.7	6.5	앞축간거리 4.2 뒷축간거리 9.0
앞내민거리	1.0	2.5	1.3
뒷내민거리	1.3	4.0	2.2
최소회전반지름	7.0	12.0	12.0

일반적으로 도시지역 도로에서는 버스를 포함한 대형자동차를 통행시킬 수 있어야 하며, 지방지역 도로에서는 세미트레일러를 통행시킬 수 있어야 한다. 따라서 도시지역 회전교차로는 대형자동차, 지방지역 회전교차로는 세미트레일러를 설계기준자동차로 하는 것이 바람직하다. 그러나 도시지역 이라도 세미트레일러와 같은 대형차의 통행이 많다면 세미트레일러를 설계기준자동차로 한다. 또한 주로 승용차 또는 소형자동차 통행이 이루어지며 공간이 부족한 도시지역에서는 소형자동차에 해당하는 설계제원을 적용하여 가장 작은 규모의 소형 회전교차로 설치가 가능하다. 이와 같이 회전교차로가 설치되는 현장 여건을 반영한 설계를 위하여 본 지침에서는 설계기준자동차 및 설계속도별 설계제원을 제시하였다.

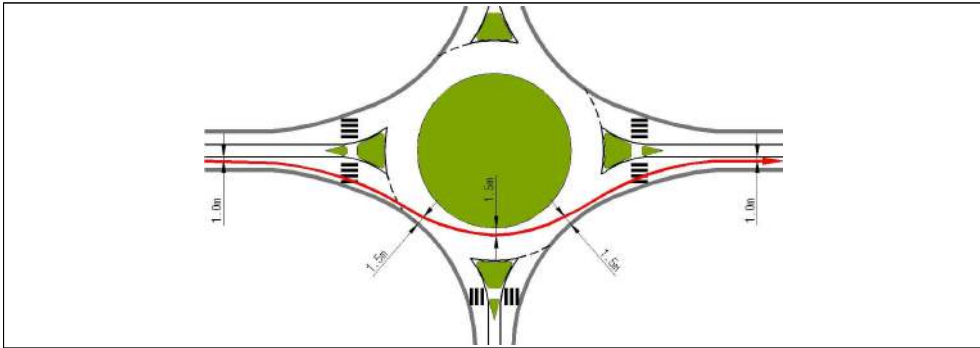
대형차의 통행이 많을 경우 중앙교통섬 가장자리에 화물차 턱을 설치하여 대형차의 뒷바퀴가 밟고 지나가도록 한다. 이런 설계에서는 일반자동차가 화물차 턱을 밟지 않도록 적절한 회전반지름과 회전차로 폭을 확보한다.

4.2.3 자동차의 회전과 설계속도

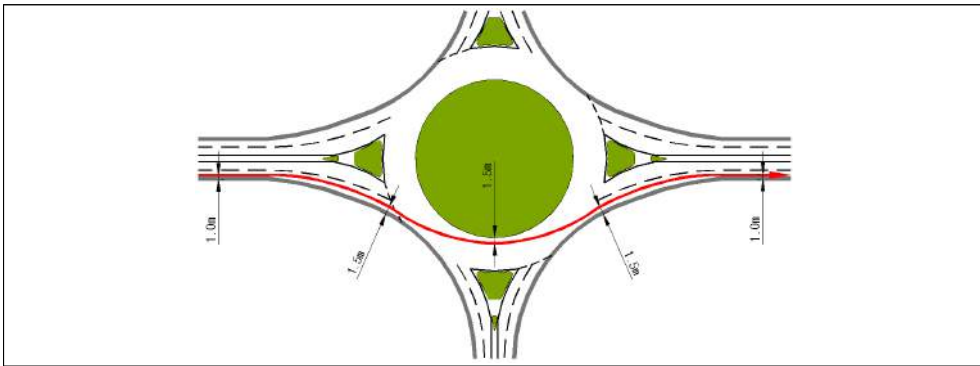
주행속도는 안전에 중요한 영향을 미치기 때문에 회전교차로가 적절한 설계속도를 갖도록 하는 것은 설계의 가장 중요한 목표가 된다.

회전교차로 접근로의 권장 설계속도는 최대 40~50km/h이고, 회전부의 권장 설계속도는 20~30km/h이다.

<그림 4.9>는 1차로형 회전교차로에서 직진하는 자동차의 회전경로를, <그림 4.10>은 2차로형 회전교차로에서 직진하는 자동차의 회전경로를 나타낸 것이다.

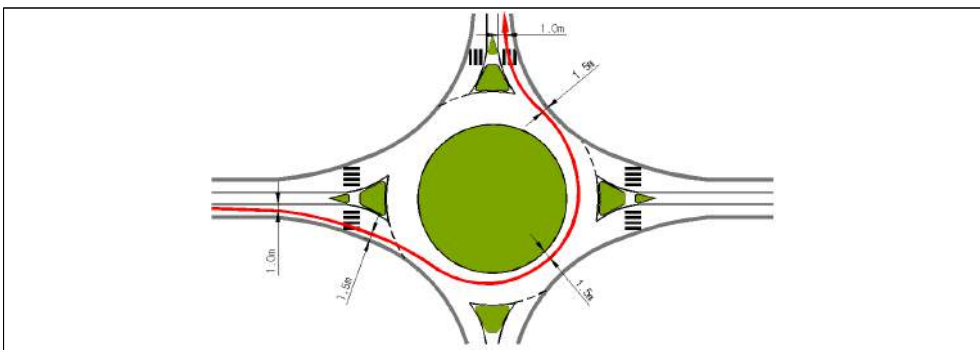


<그림 4.9> 직진자동차의 회전경로(1차로형 회전교차로)

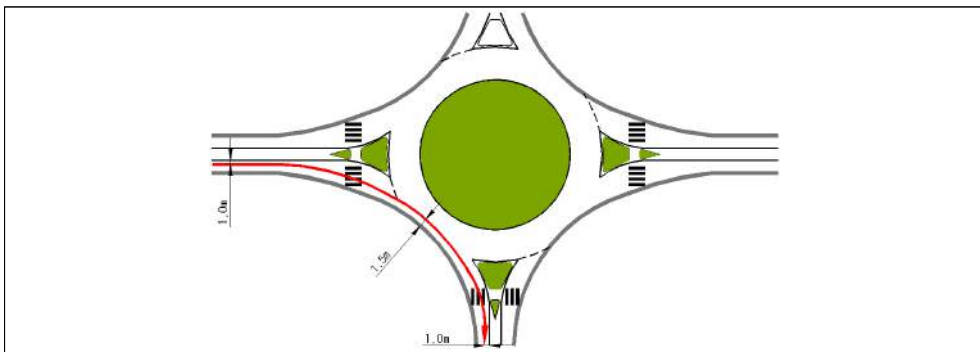


<그림 4.10> 직진자동차의 회전경로(2차로형 회전교차로)

<그림 4.11>은 1차로형 회전교차로에서 좌회전하는 자동차의 회전경로이며, <그림 4.12>는 1차로형 회전교차로에서 우회전하는 자동차의 회전경로이다.



<그림 4.11> 좌회전자동차의 회전경로(1차로형 회전교차로)



<그림 4.12> 우회전자동차의 회전경로(1차로형 회전교차로)

회전교차로 설계 시, 결정된 기하구조에 따라 개략적인 교차로 윤곽을 그리고, 여기에 설계기준자동차의 다양한 주행경로를 그려 회전반지름을 구하고 이에 따른 설계속도를 확인하는 과정을 반복하여, 해당도로의 설계 속도에 맞게 기하구조를 조정한다.

회전교차로의 설계속도는 주행경로 중 가장 작은 반지름을 가진 회전경로에서의 속도로 결정된다. 자동차의 회전반지름에 따른 속도는 속도-회전 반지름의 관계식을 통해 구할 수 있다.

$$V \leq \sqrt{127R(e+f)}$$

여기서,

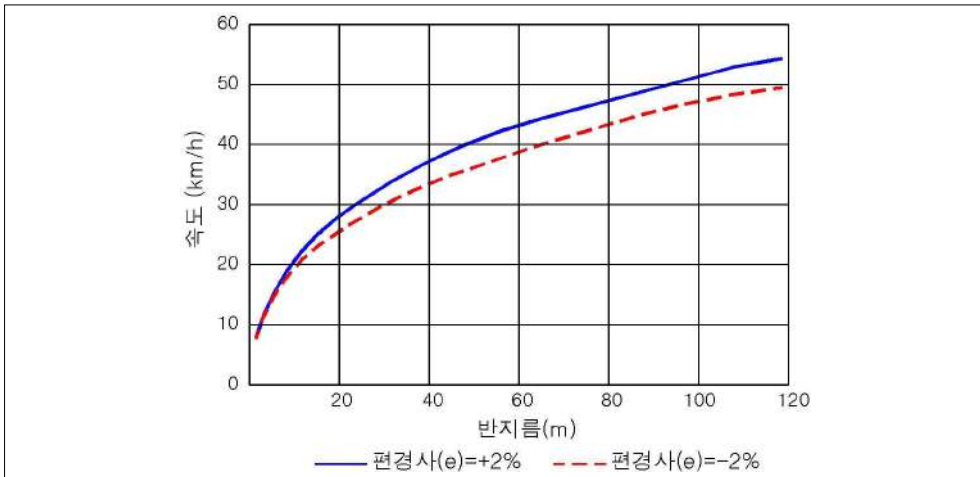
V = 설계속도, km/h

R = 회전반지름, m

e = 편경사, m/m

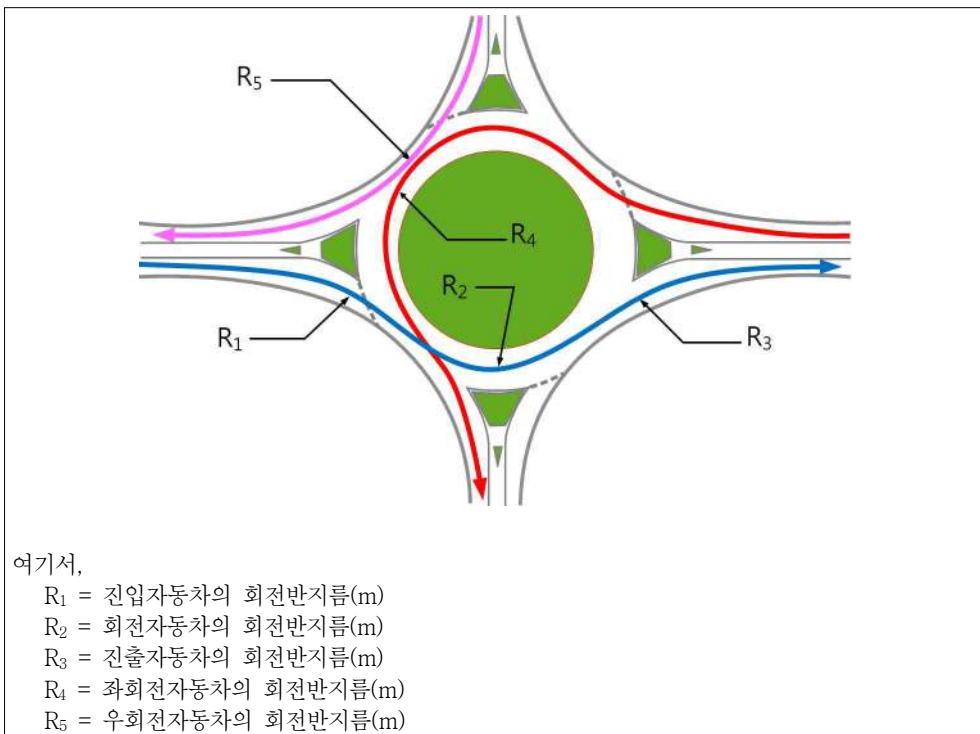
f = 횡방향 마찰계수

<그림 4.13>은 위 식에 따라 속도-회전반지름 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 횡방향 마찰계수는 AASHTO에 제시된 제원 중 교차로부에 해당하는 값을 적용하였고, 편경사는 $\pm 2\%$ 를 기준으로 하였다.



<그림 4.13> 속도와 회전반지름 관계

회전반지름에는 <그림 4.14>와 같이 5가지 종류가 있다.



<그림 4.14> 회전반지름 종류

R1은 모든 진입로에서 양보선을 지나 직진하는 자동차가 진입하는 최소 회전반지름, R2는 중앙교통섬을 회전하는 자동차의 최소 회전반지름, R3은 진출자동차의 최소 회전반지름이다. R4는 좌회전자동차가 중앙교통섬을 회전하는 최소 회전반지름, R5는 우회전자동차의 최소 회전반지름이다. 회전교차로는 진입, 회전, 진출부 각각의 통행 특성과 전체의 효율적인 운영을 위해 각기 다른 속도를 적용하고 이에 따른 회전반지름을 설계에 반영한다.

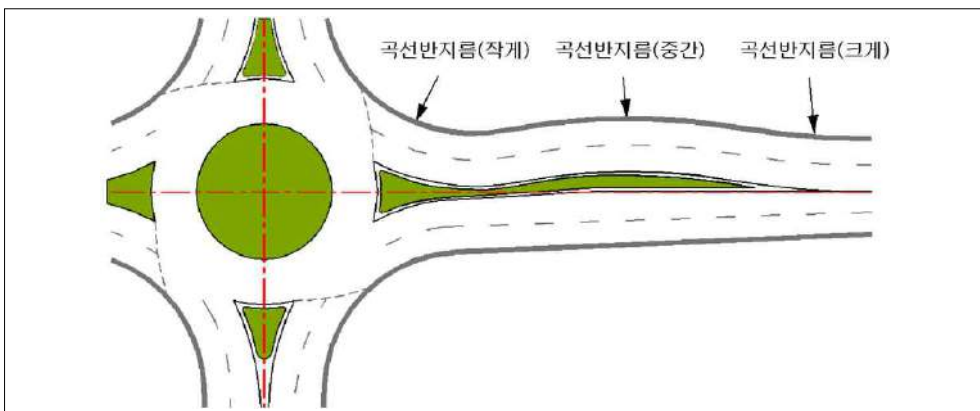
일반적으로 진입자동차의 회전반지름(R_1)이 회전자동차의 회전반지름(R_2)보다 작고, R_2 는 진출자동차의 회전반지름(R_3)보다 작게 설계하는 것이 바람직하다. 이는 회전교차로 진입부에서 속도를 최대한 줄여 회전부에서 저속으로 안전하게 주행하며, 진출부에서는 자동차가 가능한 빨리 빠져나가 교차로 내에서 정체가 발생되지 않도록 하기 위함이다. 그러나 기하구조 및 통행 여건상 이러한 원칙이 적용되지 않을 수 있다. 예를 들면, 진입자동차의 회전반지름이 회전자동차의 회전반지름보다 큰 경우에는 그 차이를 최대한 줄이도록 한다. 접근부와 회전부 속도의 차이가 최대 20km/h를 넘지 않게 하되, 가능하면 10km/h 이하가 되도록 회전반지름을 조절하거나 접근 속도를 낮추도록 유도한다.

회전차로에서 다른 교통류와 상충하는 좌회전 교통류의 회전반지름(R_4)은 중앙교통섬 반지름에 1.5m를 더한 값이다. R_4 는 교통류 중 가장 낮은 회전 속도를 가지므로 다른 교통류와 충돌 위험을 최소화하기 위해, 진입 및 회전 교통류와의 최대 속도차가 20km/h 이하가 되도록 회전반지름을 조절한다. 우회전자동차의 회전반지름(R_5)은 진입자동차의 회전반지름(R_1)과 같거나 약간 작고, 좌회전자동차의 회전반지름(R_4)보다는 크되, 최대 속도차가 20km/h 이하가 되도록 한다.

회전교차로 설계 시 설계기준자동차의 속도를 얼마만큼 제약하여 안전성을 확보할 것인지를 먼저 정하고 이에 맞는 반지름 등 기하구조를 정한다. 회전반지름은 다음과 같은 방법에 의해 조정할 수 있다.

- 진입차로 선형, 폭, 모양 및 분리교통섬 크기, 모양, 위치 등 조절
- 중앙교통섬 크기와 회전차로 폭 조절
- 진입차로와 진출차로 위치 조정

적절한 설계속도를 결정함과 동시에 속도의 일관성도 어느 정도 유지할 수 있도록 한다. 회전교차로 진입부에서의 안전한 주행과 자연스러운 감속 유도를 위해 접근부의 도로 선형을 <그림 4.15>와 같이 할 수 있다. 그 밖에 회전교차로로 진입 전 자연스러운 감속 유도를 위해 분리교통섬 길이 연장, 최소 정지시거 제공 및 회전교차로 인식 증대를 위한 중앙교통섬의 사면돌출 설치(그림 4.16), 중앙 교통섬에 갈매기 표지 설치, 운전자에게 터널 이미지 제공을 위한 접근로 주변 조경 설치, 과속방지턱(「도로안전시설 설치 및 관리지침(국토해양부, 2012)」 참조) 혹은 고원식 횡단보도 설치 등 교통정온화 기법을 고려할 수 있다.



<그림 4.15> 완만한 감속을 유도하는 접근부 설계



<정지시거 과다 제공 예>



<중앙교통섬 사면 돌출 설치로
최소 정지시거 제공 예>

<그림 4.16> 완전한 감속 유도를 위한 중앙교통섬 처리 예(Roundabouts&Traffic Engineering)

4.2.4 시거

회전교차로의 시거는 정지시거와 교차로시거가 있다. 진입·진출부를 포함한 교차로 내부에는 전주, 가로수 등 시거를 제한하는 시설물 설치를 원칙적으로 제한한다.

1) 정지시거

정지시거는 운전자가 같은 차로에 있는 고장차 등의 장애물 또는 위험 요소를 알아차리고 제동을 걸어서 안전하게 정지하거나, 장애물을 피해서 주행하기 위해 필요한 거리를 설계속도에 따라 산정한 것이다. 정지시거는 각 접근로와 회전교차로 내의 모든 지점에서 확보되어야 하며 정지시거 산정식에 의한 시거값은 <표 4.2>와 같다. 회전교차로에서는 접근로 시거, 회전차로 시거, 진출로 횡단보도에 대한 시거가 반드시 확보되어야 한다.

<표 4.2> 회전교차로 정지시거

설계속도(km/h)	10	15	20	30	40	50
정지시거(m)	10	15	20	30	40	55

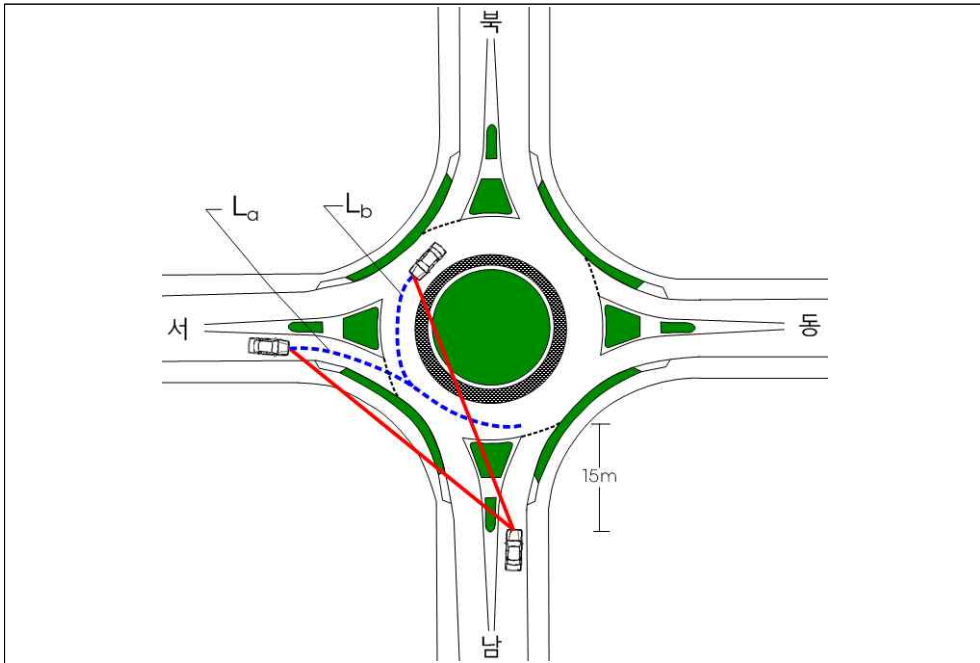
2) 교차로시거

교차로시거는 진입로에서 진입하려는 자동차가 다른 접근로와 회전차로 내의 상충 가능한 자동차의 존재를 확인하고 반응하는 데 필요한 거리이다.

회전교차로의 안전한 운영을 위해 진입부에서 교차로시거는 반드시 확보되어야 하며, 이를 위해서 진입부에 도착한 자동차가 교차로의 모든 상황을 파악할 수 있도록 진입부 및 양보지점에서 시야를 방해하는 장애물이 분리 교통섬, 중앙교통섬 등에 없도록 한다.

일반교차로와 마찬가지로 회전교차로의 교차로시거는 시거삼각형 개념에 의해 계산한다. 진입로에서는 회전차로로 진입하려는 자동차가 양보하기 위해 정지해야 하거나, 정지할 필요가 없는 모든 상황에 대비하여 기본적으로 15m 이상의 거리를 확보한다.

<그림 4.17>과 같이, 교차로 진입부에서 자동차는 좌측 진입로의 진입자동차 궤적(L_a)과 회전차로 내 회전자동차 궤적(L_b)과 상충될 수 있으므로 이에 대한 적정 시거를 확보한다. 일반적으로 진입부에서 회전차로나 좌측 진입로에 존재하는 자동차를 명확하게 확인하기 위해 충분한 통행거리를 확보해야 하므로 교차로시거는 상충되는 이동류의 설계속도에 5.6초(임계간격)를 곱한 값을 적용한다. 이 거리는 두 지점간의 직선거리가 아니라 자동차의 실제 이동거리이다.



<그림 4.17> 진입부 교차로시거

설계속도별 최소 교차로시거는 <표 4.3>과 같다. 이 거리 이상에서 자동차의 존재가 확인되는 경우, 운전자는 회전차로 진입을 시도할 수 있다.

<표 4.3> 설계속도별 최소 교차로시거

설계속도(km/h)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
최소 교차로시거(m)	16	23	31	39	47	54	62	70	78

4.2.5 기타 회전교차로 설계조건

교차로 간격이 짧은 간격으로 연속된 교차로의 경우와 속도가 빠른 간선도로와 연결된 교차로의 경우에는 특별히 주의하여 회전교차로를 설치해야 한다. 또한 회전교차로 설치를 검토하는 교차로 인근에 어린이보호구역이 있는 경우에는 회전교차로 설치를 주의하여야 한다.

1) 연속된 회전교차로의 설계조건

짧은 간격으로 연속된 교차로에 회전교차로를 설치할 경우에는 교차로 상호간에 영향을 미치게 됨으로 다음과 같은 항목에 대하여 사전 검토를 한 후 회전교차로를 설계하여야 한다.

- ① 인접교차로 간격 조사
- ② 회전교차로 전환 시 주변 도로망에 미치는 영향 분석
- ③ 인접한 신호교차로와 회전교차로의 상호영향 분석

특히, 150m 이내에 인접한 교차로가 존재할 경우에는 연속적으로 회전교차로를 설치함이 가장 효과적이며, 150m 이내에 신호교차로가 있는 경우에는 <표 3.1>과 <그림 3.1>에서 설명하고 있는 계획기준 및 전환기준 보다 낮은 교통량 수준에서 적용해야 한다.

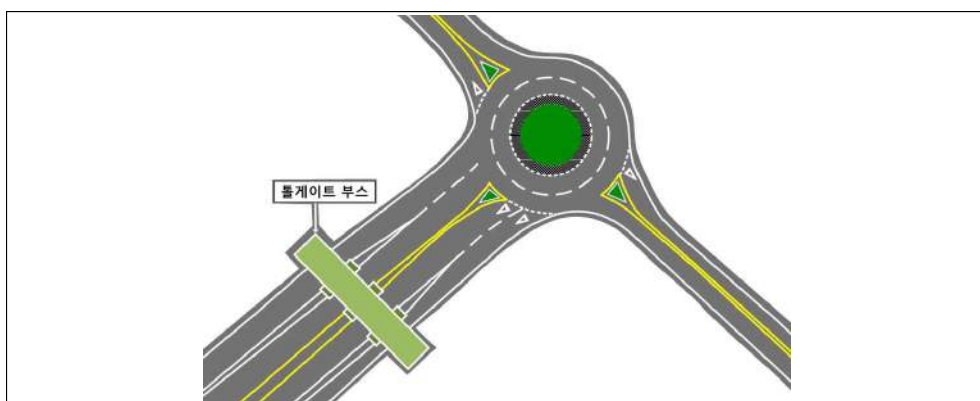
2) 간선도로 연계형 회전교차로의 설계조건

속도가 빠른 간선도로에는 회전교차로 설치가 바람직하지 않지만, 간선도로와 입체로 연결되는 하부교차로와 마을로 연결되는 간선도로 등에는 회전교차로를 설치하여 교차로 운영의 효율성과 안전성의 효과를 얻을 수 있다.

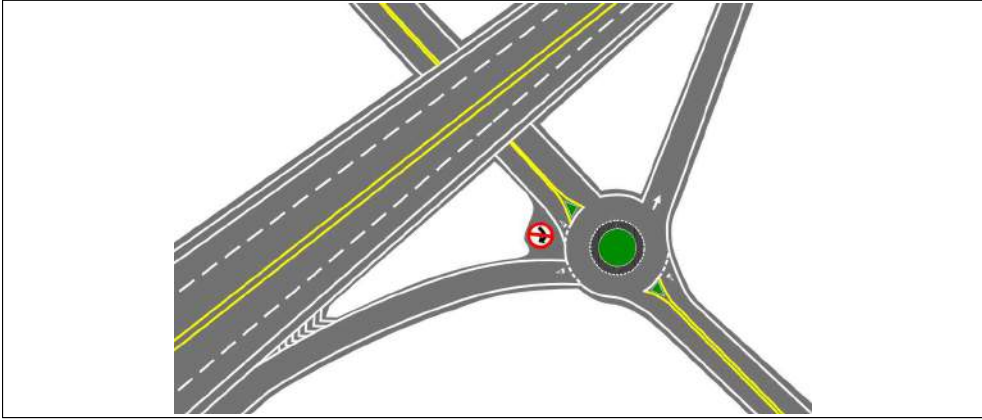
간선도로 연계형 회전교차로의 유형은 다음과 같다.

- ① 교통량이 적은 고속도로 요금소 진출입 교차로
- ② 자동차 전용도로에서 다이아몬드 입체교차로의 하부 교차로
- ③ 간선도로와 연결되는 마을 앞 교차로

지방지역 고속도로의 톨게이트 통과 후에 설치된 평면교차로 중에서 교통량이 적음에도 신호교차로로 운영되는 경우에는 <그림 4.18>과 같이 회전교차로를 설치하여 지체 감소 및 안전성을 향상시켜 교통운영의 효율화를 도모할 수 있다. 그리고 <그림 4.19>와 같이 주간선도로나 자동차전용도로의 진출입로와 연결되는 하부도로에 회전교차로를 설치하는 경우, 적절한 속도제어로 교통사고를 감소시킬 수 있으며 신호대기에 따른 지체를 감소시킬 수 있다. 또한, 마을 앞 교차로에 회전교차로를 설치하게 되면 빠른 속도로 주행하다가 속도를 줄이지 못하고 마을로 진입하게 되어 발생하는 교통사고를 효과적으로 줄일 수 있다.



<그림 4.18> 고속도로 톨게이트 진출입로 설치 예



<그림 4.19> 간선도로 하부의 일반도로 설치 예

3) 보호구역(어린이, 노인 등) 내 회전교차로 설계조건

회전교차로와 인접하여 보호구역(어린이보호구역, 노인보호구역 등)이 있는 경우에는 교차로 사이에 신호횡단보도를 설치할 수 있다²⁾. 다만, 회전교차로와의 적정 이격거리와 보행량 등을 검토하여야 한다. 보행신호에 의한 회전교차로 영향을 최소화하기 위해 보행량에 의해 결정되는 보행 녹색 시간에 따라 다음과 같이 이격거리를 확보하여 신호횡단보도를 설치할 수 있다.

- ① 보행 녹색신호가 20초 이하인 경우는 약 50m 이상
- ② 보행 녹색신호가 20초보다 긴 경우는 60m 이상

2) 해당 기준은 회전교차로 내 횡단보도가 아닌 인접교차로 사이에 있는 일반 도로구간에 설치되어 있는 신호횡단보도를 의미함

4.3 기하구조 설계기준

- 가. 교차로 종단경사가 3%를 초과하는 곳은 회전교차로 설치가 바람직하지 않으나, 최소 정지시거 확보, 교차로 재배치 등의 방법을 통하여 수정하여 설치할 수 있다.
- 나. 회전교차로의 규모는 내접원의 지름으로 결정된다.
- 다. 진입부와 진출부 제원 결정을 위해 진입·진출각, 진입·진출 반지름, 폭원 등의 기준을 검토한다.
- 라. 회전차로 제원을 결정하기 위해 폭원, 반지름 및 차로수를 검토한다.
- 마. 내접원 지름 및 회전차로 폭과 수에 따라 중앙교통섬 지름과 화물차 턱 설치 여부 및 폭을 결정하며, 분리교통섬은 노면으로부터 가급적 돌출시켜 설계하도록 한다.
- 바. 회전교차로의 진입부 용량증대와 원활한 교통처리를 위해 우회전 전용차로를 설치할 수 있다.

회전교차로의 세부설계 단계에서는 경사 및 횡단면, 교차로 규모에 해당하는 내접원 지름, 진입부 및 진출부, 회전차로, 중앙교통섬과 분리교통섬, 우회전 전용차로 등에 대한 설계기준을 정한다.

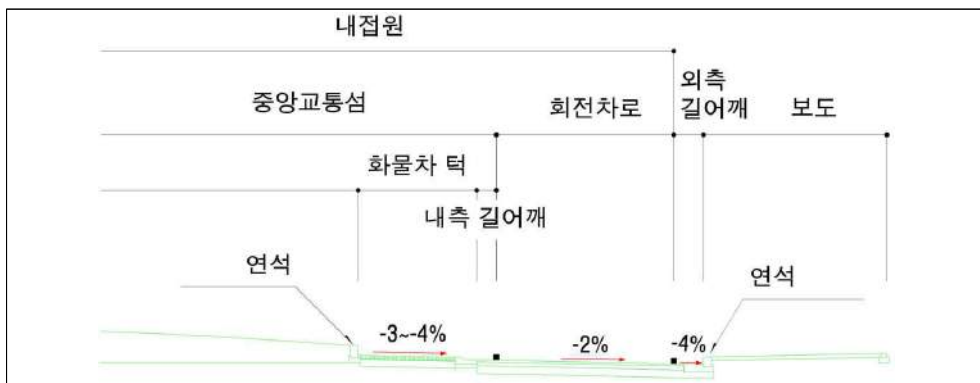
4.3.1 경사 및 횡단면

회전교차로는 접근로의 종단경사가 3% 이하인 곳에 설치하는 것이 바람직하며, 교차로 양쪽에서의 경사도 변화가 일정하게 유지되는 곳이 좋다. 종단경사가 3%를 초과하는 경우는 시거 확보와 접근부 가속 문제로 회전교차로 설치가 부적합할 수 있다. 그러나 이는 평면교차로의 경우도 마찬가지

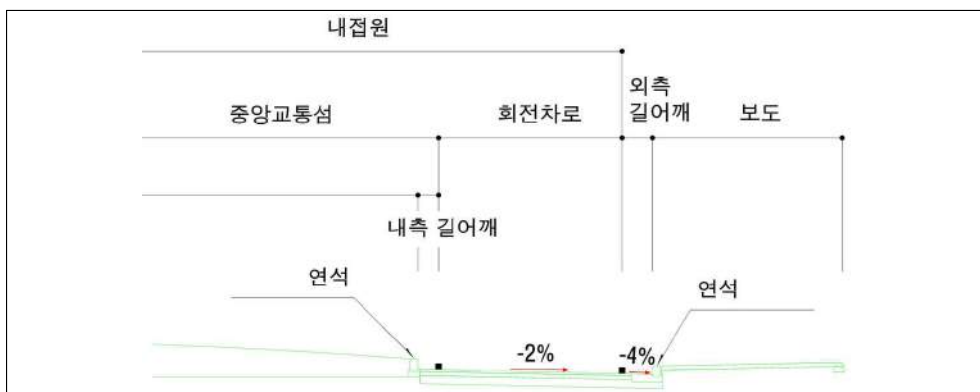
지이므로 회전교차로가 대안에서 완전히 배제되는 것은 아니며, 최소 정지 시거 확보, 교차로 재배치를 통한 종단면 수정 등으로 회전교차로를 설치할 수 있다.

회전교차로 내부의 회전차로 표준횡단경사는 배수를 고려하여 바깥쪽으로 -2%를 적용하며, 회전교차로의 횡단면은 중앙교통섬(내측 길어깨, 화물차 턱 포함), 회전차로, 외측 길어깨로 구성된다. 내·외측 길어깨 최소폭은 0.5m이며 경우에 따라 생략할 수 있다.

<그림 4.20>은 화물차 턱이 있는 경우, <그림 4.21>은 화물차 턱이 없는 경우의 회전차로 횡단면을 예시한 것이다.



<그림 4.20> 회전차로 횡단면 설계(화물차 턱이 있는 경우)



<그림 4.21> 회전차로 횡단면 설계(화물차 턱이 없는 경우)

화물차 턱은 중앙교통섬 내부와 화물차 턱 경계부에서 회전차로 쪽으로 -3~-4% 정도의 횡단경사를 주는데, 그 이상의 기울기는 화물차 낙하물에 의한 사고발생 위험이 있어 바람직하지 않다. 중앙교통섬 및 보도와 인접한 연석 높이는 25cm 이하가 되도록 하되 여건에 따라 너무 높지 않게 설치할 필요가 있다.

4.3.2 내접원 지름

내접원 지름은 회전교차로 내부에서 가장 크게 접하는 원의 지름이며, 내접원의 외곽선이 회전차로의 외곽선으로 이루어지기 때문에 회전차로 바깥지름이라고도 한다. 내접원 지름은 중앙교통섬 지름(내측 길어깨 폭, 화물차 턱 폭 포함)과 회전차로 폭은 포함하나 외측 길어깨 폭은 포함하지 않는다. 따라서 회전교차로 설계 시에는 내접원 지름을 산출한 후 배수 등을 고려한 외측 길어깨 폭을 추가해야 전체 회전교차로 규모가 정해진다.

내접원 지름은 확보 가능한 교차로의 면적, 설계기준자동차, 설계속도, 진입차로 수 등에 의해 결정된다. 내접원 크기는 대형차 통행에 대한 고려와 설계속도에 따른 회전반지름 사이에 균형을 이루도록 한다. 즉, 대형차를 기준으로 설계하면 내접원의 규모가 커지기 때문에 소형차의 교차로 내부 주행속도가 빨라지므로 이 둘 사이에 균형을 이루어야 한다는 것이다.

<표 4.4>는 소형 회전교차로의 회전부 설계속도에 따른 내접원 지름을 나타낸 것이다. 소형 회전교차로의 설계기준자동차는 소형자동차로 내접원 지름은 15.0~26.0m이며, 회전부 설계속도는 10~20km/h이다.

<표 4.4> 소형 회전교차로 내접원 지름

설계기준자동차	회전부 설계속도 ^{주)} (km/h)	내접원 지름(m)
소형자동차	10	15.0~18.5
	15	19.0~22.5
	20	23.0~26.0

주) 회전부 설계속도는 교차로 내 중앙교통섬을 중심으로 회전하는 속도임

<표 4.5>는 1차로형 회전교차로의 설계기준자동차와 회전부 설계속도에 따른 내접원 지름을 나타낸 것이다.

<표 4.5> 1차로형 회전교차로 내접원 지름

설계기준자동차	회전부 설계속도(km/h)	내접원 지름(m)
대형자동차	20	27.0~40.5
	30	41.0~50.0
세미트레일러	20	30.0~46.5
	30	47.0~55.0

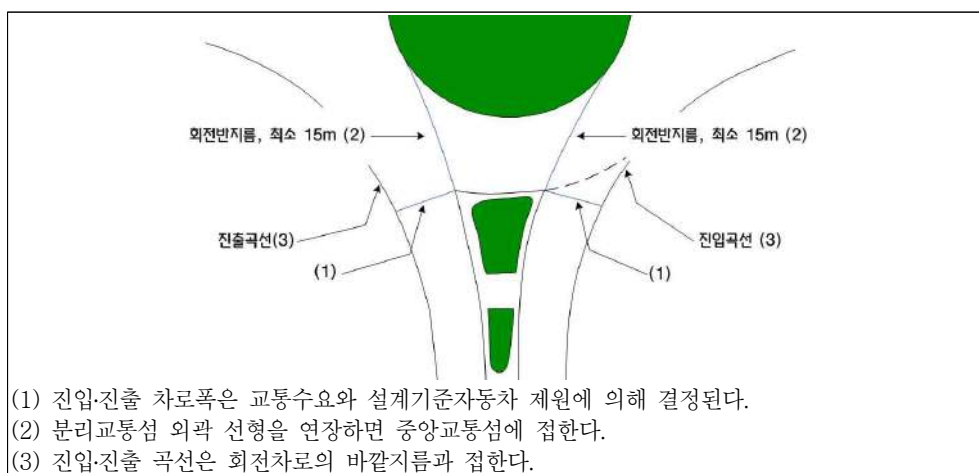
<표 4.6>은 2차로형 회전교차로의 설계기준자동차와 회전부 설계속도에 따른 내접원 지름을 나타낸 것이다. 2차로형 회전교차로의 내접원 지름은 회전차로에서 나란히 주행하는 차종의 구성에 따라 결정된다.

<표 4.6> 2차로형 회전교차로 내접원 지름

조합 설계기준자동차 (1차로+2차로)	회전부 설계속도(km/h)	내접원 지름(m)
소형자동차 + 대형자동차	20	38.0~49.5
	30	50.0~60.0
대형자동차 + 세미트레일러	20	45.0~60.5
	30	61.0~65.0
세미트레일러 + 세미트레일러	20	45.0~60.5
	30	61.0~65.0

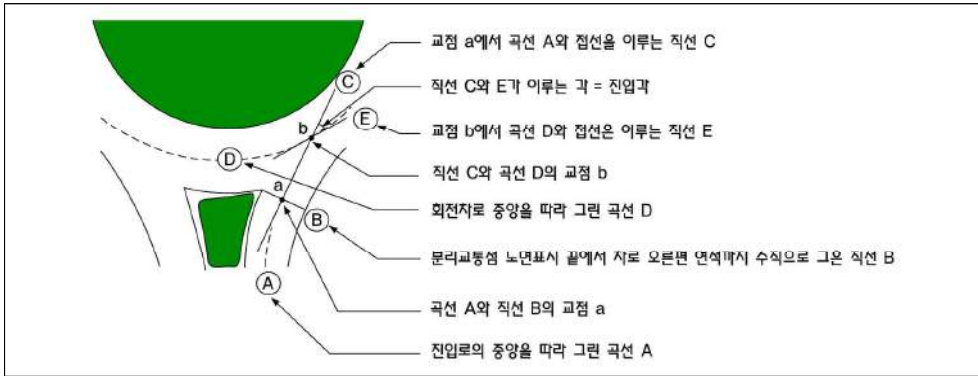
4.3.3 진입부 및 진출부

회전교차로 진입부는 적절한 진입각을 유지하면서 설계기준자동차 제원과 수요에 적합한 진입차로 폭을 확보하도록 설계하며, 진출부는 회전차로에 진입한 자동차가 혼잡을 일으키지 않고 신속하게 빠져나갈 수 있도록 설계하는 것이 중요하다. 진입부 및 진출부 설계방법은 <그림 4.22>와 같다.



<그림 4.22> 진입부와 진출부 설계

진입부의 진입각은 $20\sim60^\circ$ 사이가 되도록 설계하며, 일반적으로 $30\sim40^\circ$ 가 바람직하다. 진입각 측정방법은 <그림 4.23>과 같다.



<그림 4.23> 진입각 측정방법

진입차로 기하구조에 따라 회전교차로의 용량이 결정되므로 해당 교차로의 수요를 감안하여 진입로의 차로수를 결정한다. <표 4.7>과 같이 최소 진입차로 폭과 진입반경은 설계기준자동차, 설계속도 및 회전차로 폭을 기준으로 결정한다. 일반적으로 회전차로 폭 대비 진입차로 폭 비율이 $1.0\sim1.2$ 배 사이에 있도록 설계하는 것이 바람직하며, 진입반경이 작을수록 진입차로 폭을 확폭하여 자동차 주행이 원활하도록 한다.

일반적으로 진출부 차로 폭과 회전반지름은 진출부에서 혼잡발생 및 사고 가능성을 최소화하기 위해 진입부의 차로 폭과 회전반지름보다 크게 하는 것이 바람직하지만, 많은 보행자 통행량이 많아 저속을 유지할 필요가 있는 지역에서는 진입부와 같이 차로 폭과 회전반지름을 작게 하는 것이 바람직하다.

<표 4.7> 유형 및 설계기준자동차별 진입차로 폭 및 진입반경

유형	설계기준자동차	최소 진입차로 폭 ^{주)} (m)	최소 진입반경 ^{주)} (m)
소형	소형자동차	2.9	6.5
1차로형	대형자동차	3.9	15.0
	세미트레일러	4.5	
2차로형	소형자동차 + 대형자동차	8.2	18.0
	대형자동차 + 세미트레일러	9.7	20.0
	세미트레일러 + 세미트레일러	9.5	

주) 최소 진입차로 폭원이 최소 진입반경을 의미하는 것은 아님

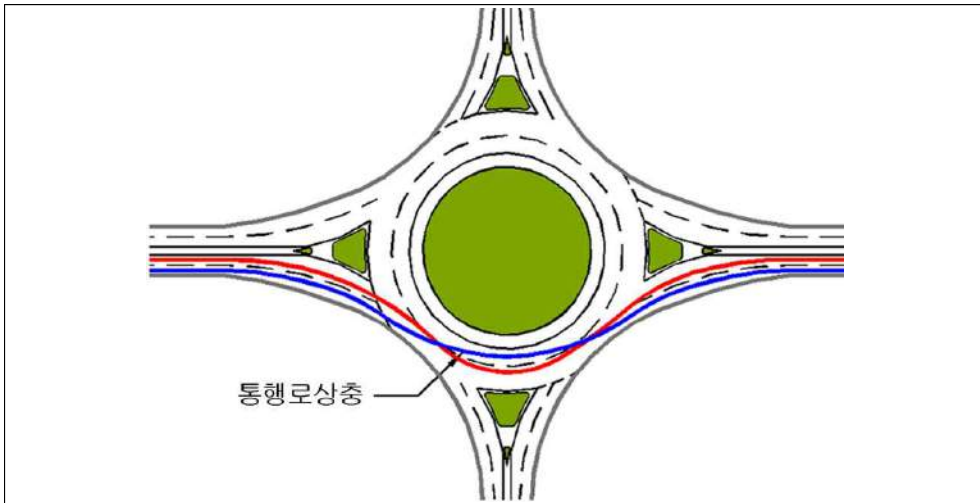
진입자동차의 회전반지름(R_1)은 회전자동차의 회전반지름(R_2)과 진출자동차의 회전반지름(R_3)보다 작게 하는 것이 바람직하다. 이것은 진입부에서 속도를 최대한 줄여 진입교통류와 회전교통류 사이의 속도 차이를 줄이도록 하기 위함이다.

진출자동차의 회전반지름(R_3)이 회전자동차의 회전반지름(R_2)보다 작게 설계되는 경우 자동차가 진출로로 나가기 위해 감속을 해야 하고, 잘못하면 분리교통섬에 충돌하거나 뒤에서 접근하는 자동차와 충돌할 수도 있다. 그러나 진출부에 횡단보도가 있다면 보행자 안전을 위해 감속운행이 필요하므로, R_3 이 R_2 보다 약간 크거나 같은 수준으로 설계한다. 또한 진출부에서 보행자 안전을 고려한다면, 정지시거를 충분히 확보해야 하며 보행자의 안전한 횡단을 위해 자동차의 진출속도는 40~50km/h 이하로 하는

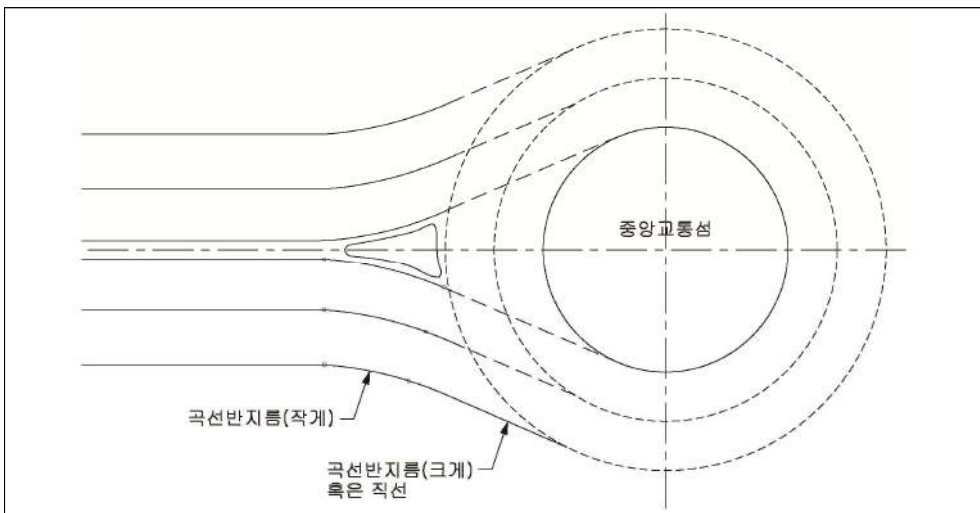
것이 바람직하다.

2차로형 회전교차로에서는 진입·출차로에서 한 차로로 주행하는 자동차가 다른 차로로 침범하는 주행로 상충이 발생할 수 있다. 즉 진입·출차로의 기하구조에 따라 진입부에서 바깥쪽 진입차로를 주행하던 자동차가 회전차로의 안쪽 차로로 진입하도록 유도할 수 있으며, 진출부에서는 회전차로의 안쪽 차로를 주행하던 자동차가 바깥쪽 차로로 빠져나가게 유도하는 경우에 해당한다. <그림 4.24>는 진입부에서 발생할 수 있는 자동차 통행로 상충 예를 보여준다. 따라서 2차로형 회전교차로 설계 시, 통행로 상충을 방지하기 위해 자연스러운 주행이 가능하도록 진입·출부를 설계해야 한다. 도로·교통여건에 따라 진입부의 곡선을 원곡선 혹은 두 개 곡선 적용, 회전반지름 및 중앙교통섬 증·감 등 자동차 주행로 상충 방지를 위한 다양한 방안을 적용할 수 있으나, 회전교차로의 설계기본원리는 준수한다. <그림 4.25>는 진입부에서 두 개 곡선을 적용한 방안을 보여주고 있다. 이 방안은 진입부 지점에서 안쪽 차로의 연장선이 중앙교통섬에 거의 직선으로 접속하기 위해 진입부의 곡선을 두 개 설치하는 것이다.

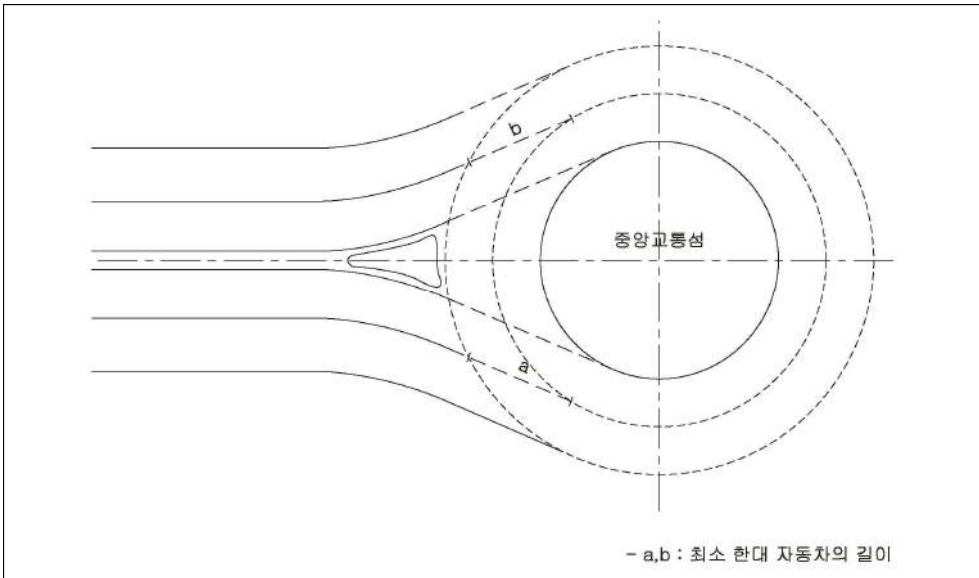
<그림 4.26>은 2차로형 회전교차로의 진입·출부 자동차 주행로 상충여부를 개략적으로 평가하는 방법이다. 진입부의 경우는 진입부 시점에서 회전차로까지의 접선 길이는 한 대 혹은 두 대의 설계기준자동차 길이를 확보하는 것이며, 진출부의 경우는 회전차로에서 진출부 시점까지 접선 길이는 한 대 이상의 설계기준자동차 길이를 확보하는 것이 바람직하다.



<그림 4.24> 2차로형 회전교차로에서 통행로 상충



<그림 4.25> 2차로형 회전교차로에서 자연스러운 주행을 유도하기 위한 설계 예



<그림 4.26> 2차로형 회전교차로에서 통행로 상충 여부 평가방법

4.3.4 회전차로

회전차로 수는 진입로 중 가장 많은 차로수를 가진 진입로 차로수와 같거나 많아야 한다. 즉, 진입부가 1차로인 경우 회전차로도 1차로로 하거나, 접근로별 진입 교통량이 많으면 회전차로 수는 2차로도 가능하다. 그러나 진입차로가 2차로인데 회전차로를 1차로로 하는 방안은 진입부와 회전차로 내 상충이 발생하므로 바람직하지 않다.

일반적으로 회전차로의 회전반지름은 진입부의 회전반지름보다 크게 설계한다. 또한 회전차로 폭 고려 시, 자동차 바퀴 궤적의 외곽선과 연석 사이에 최소 50cm의 거리가 확보되어야 한다.

1차로형 회전교차로에서 회전차로 폭은 설계기준자동차를 수용할 수 있는 수준이어야 한다. 대형차 제원에 맞추어 회전반지름을 주면 회전차로 폭이 넓어져 소형차의 과속을 유발할 수 있다. 그러므로 대형차 혼입률이 크지

않은 경우, 소형차나 버스에 적합한 회전반지름을 제공하면서 대형차도 통행할 수 있도록 화물차 턱 설치를 고려할 수 있다. 화물차 턱이 있는 회전교차로 설계 시 소형차 등은 화물차 턱을 밟지 않고, 대형차만 이용할 수 있도록 합리적인 회전차로 폭으로 설계해야 한다.

2차로형 회전교차로에서 회전차로 폭은 진입로에서 회전차로로 나란히 진입하는 차종의 구성에 따라 결정된다. 즉, 나란히 진입하는 자동차가 승용차나 소형화물차가 대부분이면 폭이 작아질 것이고, 세미트레일러와 승용차가 나란히 진입한다면 이를 수용할 수 있는 폭이어야 한다. 일반적으로 세미트레일러의 통행이 빈번한 경우 이에 따른 제원, 회전반지름 등을 회전차로 폭 결정에 반영해야 한다.

<표 4.8>은 소형, <표 4.9>는 1차로형, <표 4.10>은 2차로형 회전교차로의 설계기준자동차, 회전부 설계속도 및 내접원 지름에 따른 중앙교통섬 지름과 회전차로 최소 폭을 정리한 것이다.

<표 4.8> 소형 회전교차로 회전부 제원(단위 : m)

설계기준 자동차	회전부 설계속도 (km/h)	내접원 ^{주1)} 지름	중앙교통섬 ^{주2)} 지름	회전차로 폭
소형자동차	10	15.0~18.5	8.0~10.5	4.4~3.6
	15	19.0~22.5	11.0~14.0	4.4~3.6
	20	23.0~26.0	15.0~18.0	4.4~3.8

주1) 내측 길어깨는 내접원 지름에 포함됨

주2) 소방자동차 등의 긴급자동차 통행을 위하여 중앙교통섬을 사면돌음으로 설치

<표 4.9> 1차로형 회전교차로 회전부 제원(단위 : m)

설계기준 자동차	회전부 설계속도 (km/h)	내접원 지름	중앙교통섬 지름	화물차 턱 폭 ^{주)}	회전차로 폭
대형자동차	20	27.0~40.5	17.0~31.0	1.5~1.0	5.0~4.5
	30	41.0~50.0	31.0~40.0	1.0	
세미트레일러	20	30.0~35.5	18.0~24.5	3.0~2.0	6.0~5.5
		36.0~46.5	25.0~35.5	2.5~1.5	
	30	47.0~50.5	34.0~40.5	2.0~1.5	5.5~5.0
		51.0~55.0	39.0~43.0	2.0~1.5	

주) 화물차 턱 폭은 중앙교통섬 지름에 포함됨

<표 4.10> 2차로형 회전교차로 회전부 제원(단위 : m)

조합 설계기준 자동차	회전부 설계속도 (km/h)	내접원 지름	중앙교통섬 지름	화물차 턱 폭	회전차로 폭)
소형자동차 + 대형자동차	20	38.0~49.5	20.0~31.5	3.0~2.5	9.5~9.0
	30	50.0~60.0	32.0~41.0	3.0~2.5	
대형자동차 + 세미트레일러	20	45.0~60.5	22.0~38.5	2.5~2.0	11.5~11.0
	30	61.0~65.0	38.0~42.0	2.5~2.0	
세미트레일러 + 세미트레일러	20	45.0~60.5	21.0~37.5	3.0~0.5	12.0~11.5
	30	61.0~65.0	37.0~42.0	0.5	

4.3.5 교통섬

교통섬은 자동차의 주행경로를 명확히 하고 회전반지름 조절을 통하여 감속을 유도하는 등 회전교차로의 효율적 운영을 위해 중요한 기하구조 요소이다. 교통섬은 교차로 내부에 설치되는 중앙교통섬과 진입·진출부에 설치되는 분리교통섬이 있다.

1) 중앙교통섬

① 소형 회전교차로

일반적으로 소형 회전교차로의 중앙교통섬은 대형자동차 및 세미트레일러가 쉽고 안전하게 넘을 수 있는 노면표시, 사면돋움 혹은 연석을 이용한 돌출된 형태가 있다. 그러나 올바른 운행 유도를 위해 노면표시 형태는 지양한다. 돌출형 중앙교통섬의 포장형식은 아스팔트콘크리트, 시멘트콘크리트 혹은 다른 포장용 재료 등을 고려한다. 또한 <그림 4.27>과 같이 소형차의 주행을 억제하기 위해 노면은 돌출형 포장이나 유색포장으로 시공하여 회전차로와 시각적으로 구분되게 한다.



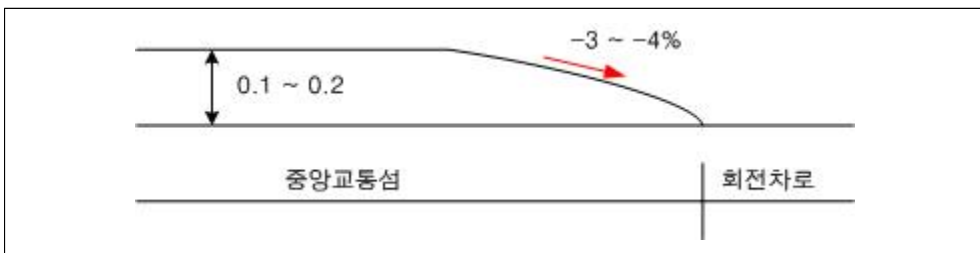
<유색포장 예>



<돌출형 포장 예>

<그림 4.27> 소형 회전교차로의 중앙교통섬 처리 예

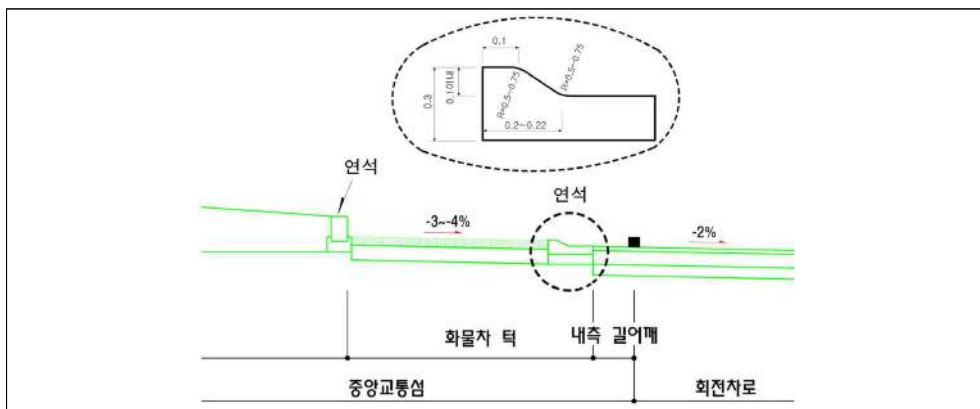
대형자동차 및 세미트레일러가 중앙교통섬을 넘어갈 때 적재물이 흔들리지 않을 정도의 경사도를 유지하기 위해 사면돋움 형태는 <그림 4.28>과 같이 회전차로 쪽으로 -3~-4% 경사와 최대 높이는 10~20cm가 되도록 설계하며, 각 회전교차로 형태에 따라 운전자가 시각적으로 확연하게 구분되는 높이를 적용한다. 연석을 이용한 돌출된 형태는 화물차 턱 설계를 적용하며, 사면돋움 형태와 같이 최대 높이는 10~20cm가 되도록 설계한다.



<그림 4.28> 소형 회전교차로의 중앙교통섬 횡단면 설계(단위 : m)

② 1차로형·2차로형 회전교차로

중앙교통섬은 회전교차로 중앙에 위치하며 도로면보다 높여 자동차의 횡단이 불가능하도록 만든 구역으로 내측 길어깨와 화물차 턱을 포함한다. 중앙교통섬의 높이는 식재 높이를 포함하여 운전자 눈높이(1.0m) 이하가 되도록 하며, 크기는 내접원 지름, 회전차로의 수와 폭 그리고 회전반지름에 의해 결정된다. 화물차 턱의 폭은 1.0~3.0m이고, 대형자동차 및 세미트레일러의 뒷바퀴가 화물차 턱을 밟을 때 적재물이 흔들리지 않을 정도의 경사도를 유지하기 위해 <그림 4.29>와 같이 회전차로 쪽으로 -3~-4% 경사를 갖도록 설계한다.



<그림 4.29> 1차로형·2차로형 회전교차로의 중앙교통섬 횡단면 설계(단위 : m)

화물차 턱은 대형차가 통행할 수 있는 부분이므로 회전차로 포장지지력 이상의 지지력을 가져야 한다. 따라서 포장 형식은 가급적 강성포장인 시멘트콘크리트 포장이 바람직하며 화물차 턱의 폭에 따라 재료수급의 용이성, 시공성, 경제성 등을 고려하여 결정한다.

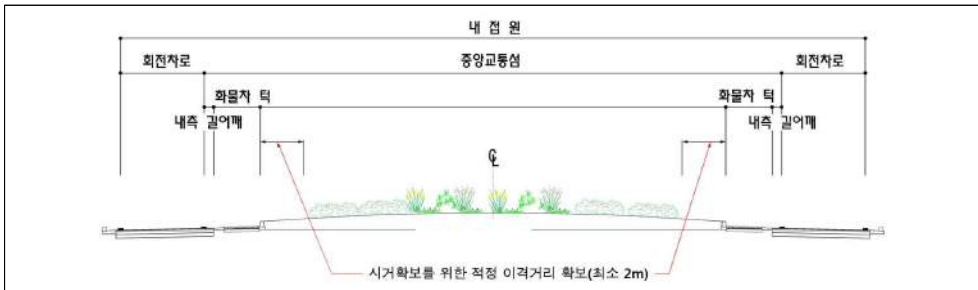
화물차 턱 구간의 경사형 연석은 대형차가 쉽게 타고 넘을 수 있으며 충격을 최소화 할 수 있도록 모서리 부분은 곡선처리하고 높이는 최대 10cm 이하로 하며 화물차 턱의 폭과 포장 형식에 따라 생략 할 수 있다.

중앙교통섬 내부구역에 <그림 4.30>과 같이 경관을 고려한 조경시설을 설치할 수 있다. 그러나 안전을 위해 시야를 가리는 조경 시설은 지양하며, 먼 거리에서도 쉽게 확인 할 수 있고 유지·관리가 용이하도록 설치한다.

운전자의 주의를 산만하게 하거나 중앙교통섬으로 보행자를 유인 할 수 있는 자극적인 시설물, 문자가 적힌 기념탑, 벤치 등의 설치는 금지하지만, 회전교차로의 안전한 통행을 위한 시거 및 회전교차로 주위에서 적절한 시야 확보가 가능하다면 분수, 상징물 등을 설치 할 수 있다. 다만 이러한 구조물은 주행 경로를 이탈한 자동차가 충돌하지 않도록 설치해야 한다.

중앙교통섬 내부구역의 식재는 가급적 잔디 위주로 하되, 나무를 식재

하는 경우 교차로 특성 및 운전자 시거를 고려한 수종을 선택한다.



<그림 4.30> 중앙교통섬 조경

2) 분리교통섬

분리교통섬은 진입로와 진출로 사이에 설치하며 다음 기능을 수행한다.

- 자동차의 곡선주행을 유도하여 진입과 진출속도를 제어
- 교통류를 원하는 방향으로 유도
- 보행자에게 임시 피난처를 제공
- 표지 설치를 위한 장소 제공

회전교차로의 분리교통섬은 연석을 이용한 돌출된 형태의 설치를 원칙으로 하지만, 분리교통섬 규모가 작거나 설치가 불가능한 소형 회전교차로에서는 다음과 같은 형태를 고려한다.

① 노면요출형 포장 형태

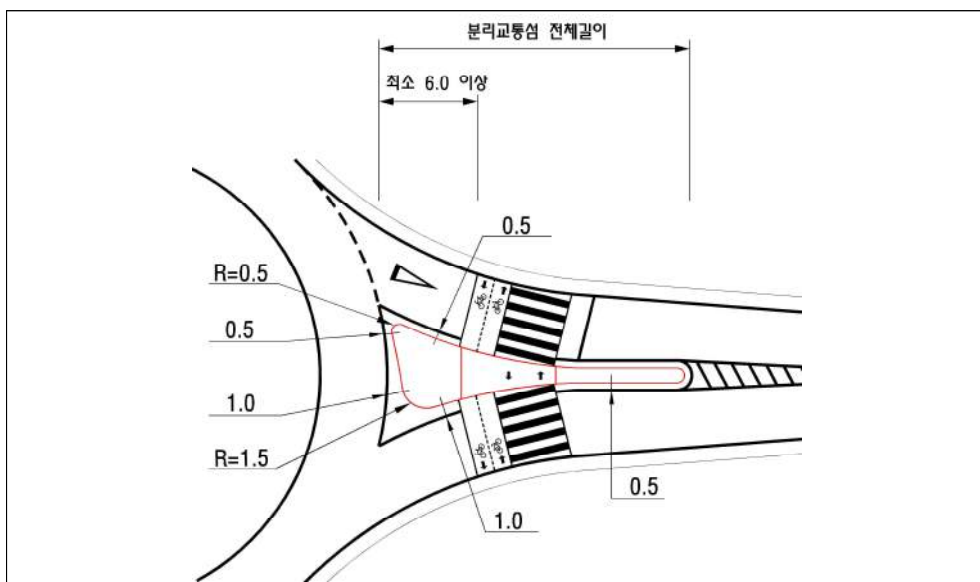
- 대형자동차가 회전교차로로 진입시 분리교통섬 침범할 경우
- 교통섬의 최소 크기 $5m^2$ 확보할 수 있는 공간

② 노면표시 형태

- 모든 설계자동차가 회전교차로로 진입시 분리교통섬 침범할 경우
- 교통섬의 최소 크기 $5m^2$ 확보가 어려운 경우

분리교통섬의 연장선은 중앙교통섬 외곽에 접하도록 하며, 횡단보도에서 분리교통섬 넓이는 횡단보행자의 안전을 확보할 수 있는 수준으로 한다.

<그림 4.31>은 일반적인 분리교통섬 설계제원을 나타낸 것으로 회전교차로의 설치지역 여건에 따라 형상 및 제원은 변경할 수 있다. 분리교통섬 전체 길이는 접근하는 속도에서 양보선에 정지하는 감속도와 반응시간을 이용하여 산출한다. 일반적으로 운전자가 불쾌감을 느끼지 않을 정도의 감속도($a=2.0m/sec^2$)와 반응시간($t=2초$)을 적용한 설계속도별 최소시거는 <표 4.11>과 같다. 분리교통섬 길이는 회전교차로로 접근할 때, 해당 도로 본선의 설계속도에 따른 최소 정지시거만큼 확보해야 하지만, 현장 여건상 설치 길이가 제한될 때에는 교통안전시설을 설치하여 운전자가 충분히 감속할 수 있도록 한다.



<그림 4.31> 분리교통섬 설계제원(단위 : m)

<표 4.11> 설계속도별 분리교통성 길이

설계속도(km/h)	15 이하	20	30	40	50	60
최소시거(m)	15	20	35	55	80	105

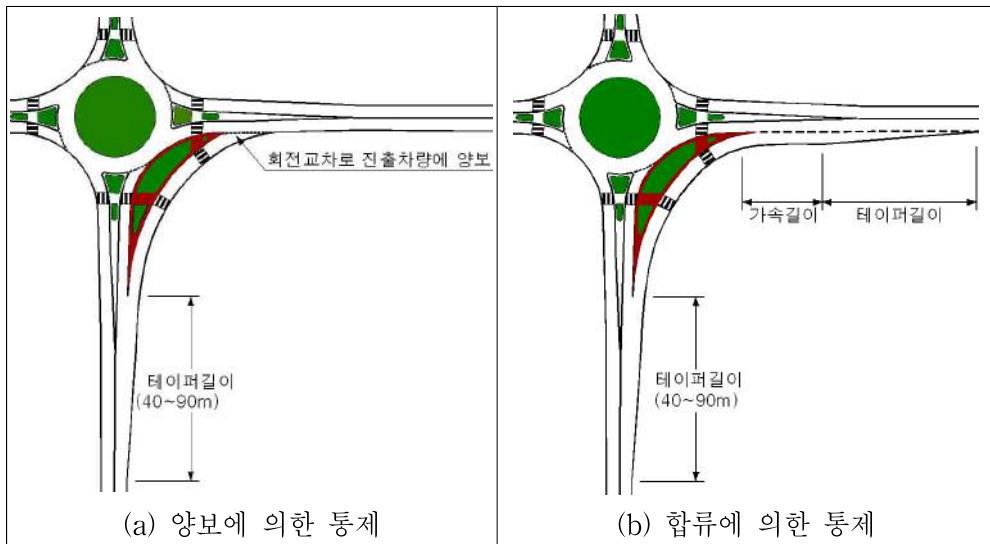
4.3.6 우회전 전용차로

진입 교통량이 용량을 초과할 때와 우회전 교통량이 많아 직진과 좌회전 교통류에 방해가 될 때 우회전 전용차로의 설치가 필요하며, 우회전 전용차로는 진입차로 수에 포함되지 않는다.

우회전 교통량이 많은 경우, 우회전 전용차로를 설치하면 직진과 좌회전 용량이 늘어 회전교차로 전체의 운영효율을 향상시킬 수 있다. 또한 진입 부에서 대형차가 우회전하기에 지나치게 반지름이 작은 경우에도 우회전 전용차로 설치를 고려할 수 있다.

우회전 전용차로의 설치는 진입부 용량 개선효과가 크다는 장점이 있지만 설치 시 진입부와 진입곡선부에 추가 용지가 소요되는 점도 고려해야 한다.

우회전 전용차로는 <그림 4.32>와 같이 2가지 방법으로 설치할 수 있다. 2가지 설치방법 모두 진입부 처리 방식은 테이퍼 확보로 동일하지만 진출부 합류 방식은 서로 다르다. 진출부 합류 방식은 <그림 4.32>의 (a)와 같이 양보에 의한 진입통제를 하는 방법과, <그림 4.32>의 (b)와 같이 우회전자 동차를 위한 가속차로를 설치하여 합류시키는 방법이 있다. 양보에 의한 진입통제는 진출부에서 정지 혹은 감속하게 되므로 보행자와 자전거 통행량이 많은 지역에 설치하면 유리하다.



<그림 4.32> 우회전 전용차로 설계방법

우회전 전용차로의 반지름은 설계기준자동차의 회전반지름과 비슷한 수준으로 설계한다. 즉, 우회전자동차의 속도가 회전교차로 전체의 다른 교통류 속도와 유사할 수 있도록 하여, 두 교통류 간의 안전한 합류와 보행자의 안전을 확보하도록 한다.

4.4 안전 및 부대시설 기준

- 가. 회전교차로의 올바른 지명 안내와 안전한 운영을 위해 일반 교차로에 적용되는 「도로표지 제작 및 설치관리지침(국토해양부, 2012)」 및 「교통안전표지 설치 매뉴얼(경찰청, 2005)」, 「교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청, 2005)」에 정한 기준을 따른다.
- 나. 회전교차로의 인식을 위하여 반드시 조명시설을 설치하며 부득이한 이유로 설치가 불가능한 경우에는 야간 시인성 증진을 위한 임시 안전시설 설치 등의 조치를 취한다.
- 다. 횡단보도 설치 유형은 일반 횡단보도, 2단 횡단보도, 입체 횡단보도가 있으며, 일반 횡단보도는 양보선으로부터 6m 이상 이격하여 설치한다.
- 라. 자전거도로는 회전교차로의 규모 및 차로수에 관계없이 회전부 외 설치를 원칙으로 하여 회전부 내에 자전거가 진입하지 못하도록 한다.
- 마. 주·정차 시설은 진입로에 설치하는 것이 바람직하고 회전차로에 설치하는 것은 금지한다. 진출부에는 제한적으로 허용하여 회전차로와 충분한 이격거리를 확보 후 설치한다.
- 바. 회전교차로 주변 버스정류장은 교차로 진입로에 설치하며, 부득이 진출로에 설치할 경우에는 버스 정차 시 후미 정지 자동차들로 인한 영향이 회전교차로 내부에 미치지 않을 정도로 이격하여 설치한다.

사. 교차로 내에는 충돌 가능한 시설이나 시야를 가리는 시설의 설치 금지하며, 필요에 따라 회전교차로 내부 혹은 주변에 보행자 및 자전거 통행을 위한 시설, 방호울타리 등을 설치할 수 있다.

아. 회전교차로의 중앙교통섬과 회전차로의 노면배수를 위한 시설 계획은 「도로의 구조 및 시설 기준에 관한 규칙 해설(국토해양부, 2009)」 및 「도로배수시설 설계 및 관리 지침(국토해양부, 2012)」에 정한 기준을 따르며, 회전차로부의 노면배수 및 중앙교통섬의 표면수와 지하배수 처리를 위해 맨암거와 집수정, 횡단배수관, 우수받이, 맨홀 등을 설치한다.

4.4.1 도로안내표지

회전교차로 설치 시 도로 안내체계는 회전교차로 전방에 설치되는 방향예고표지와 방향표지, 회전교차로 내부에 설치되는 보조표지로 구분되며, 설치하는 「도로표지 제작 및 설치관리지침(국토해양부, 2012)」에 정한 기준을 따르되, 초소형이나 소형 회전교차로는 시거 제약, 정보량 과다 등을 고려하여 보조표지를 제한적으로 설치할 수 있다.

<그림 4.33>은 국도 및 지방도의 회전교차로에 도로안내표지를 설치한 예이며, 방향예고표지(<그림 4.33> 표지번호①)는 국도나 지방도에서 4차로 이상인 경우 교통량과 자동차의 속도 등을 고려하여 필요한 경우 전방 1km 내외 지점에 설치할 수 있다.

The diagram shows a roundabout with a central island. Eight numbered points are marked around the roundabout, indicating where different road signs should be placed. The signs are as follows:

- Point 1:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "일반국도" (General National Road) and "북(N)" (North) above a blue circle with the number "1".
- Point 2:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "마바" (Maba), "사아" (Sa-a), and "카타" (Kata) with a white arrow pointing right.
- Point 3:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "자차" (Jacha), "카타" (Kata), and "다라" (Dara) with a white arrow pointing right.
- Point 4:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "마바" (Maba), "사아" (Sa-a), and "바사" (Basa) with a white arrow pointing right.
- Point 5:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "파하" (Paha), "바사" (Basa), and "다라" (Dara) with a white arrow pointing right.
- Point 6:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), and "차카" (Chaka) with a white arrow pointing right.
- Point 7:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), and "차카" (Chaka) with a white arrow pointing right.
- Point 8:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), and "차카" (Chaka) with a white arrow pointing right.

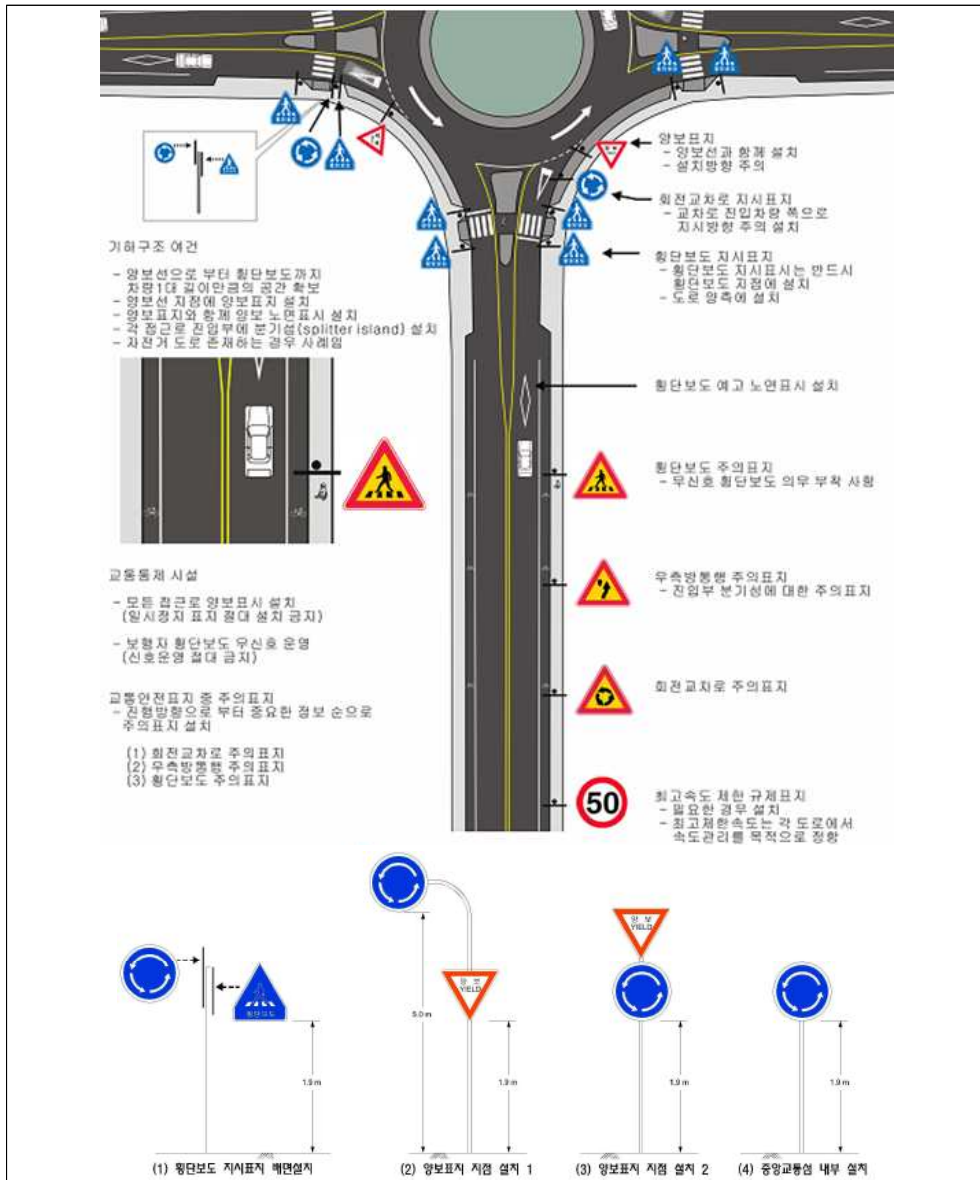
Below the roundabout diagram, there are four rectangular signs for the roundabout itself, each with a different distance to the next roundabout:

- 00교차로 (00 Intersection):** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), "자차" (Jacha), "카타" (Kata), "마바" (Maba), and "사아" (Sa-a) with a white arrow pointing right.
- 500m:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), "자차" (Jacha), "카타" (Kata), "마바" (Maba), and "사아" (Sa-a) with a white arrow pointing right and "500m" below the arrow.
- 1km:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), "자차" (Jacha), "카타" (Kata), "마바" (Maba), and "사아" (Sa-a) with a white arrow pointing right and "1km" below the arrow.
- 1km:** A green rectangular sign with a white border, containing the text "가나" (Gana), "다라" (Dara), "자차" (Jacha), "카타" (Kata), "마바" (Maba), and "사아" (Sa-a) with a white arrow pointing right and "1km" below the arrow.

| 65

4.4.2 교통안전표지 및 노면표시

회전교차로의 교통안전표지와 노면표시 설치는 경찰청 권장기준에 따르며, <그림 4.34>는 교통안전표지 및 노면표시 설치 예이다.



<그림 4.34> 교통안전표지 및 노면표시 설치 예

진행방향을 기준으로 볼 때, 교통안전표지 중 첫 번째로 설치되는 최고 속도 제한 규제표지는 필요한 경우에 설치한다. 다음으로 회전교차로 주의 표지, 우측방통행 주의표지, 횡단보도 주의표지 순서로 주의표지를 설치하고, 횡단보도 지시표지(도로 양측에 설치), 회전교차로 지시표지 순서로 지시 표지를 설치하며 양보선 설치 지점에 양보 규제표지를 설치한다.

이들 교통안전표지는 운전자 시거에 장애를 주지 않고 정보량이 과도하지 않게 적절한 위치에 설치하되, 교차로 규모와 설치 여건에 따라 공용지주에 조합하여 통합형으로 설치할 수 있다.

노면표시는 양보선 전방에 상징형 양보 노면표시, 횡단보도 전방에 횡단 보도예고 노면표시, 회전차로에 진행방향 노면표시를 설치한다.

4.4.3 조명

회전교차로를 효율적으로 운영하기 위해, 운전자는 안전한 방법으로 회전 교차로에 진입해서 진행한 후 진출할 수 있어야 한다. 이를 위해 운전자가 필요한 때에 적절한 운전조작을 할 수 있으며, 도로의 구조를 확인할 수 있도록 적절한 조명이 필요하다. 지침에 포함되지 않은 세부적인 조명 관련 기준은 「도로안전시설 및 관리 지침- 조명시설 편(국토해양부, 2009)」을 따른다.

여러 제약조건으로 인해 조명시설이 설치되지 못할 경우에는 재귀반사 성능을 가진 표지나 야간 시인성 증진을 위한 안전시설 등을 반드시 설치해야 한다. 그러나 이는 임시 방안이므로 적절한 조명시설로 대체되어야 한다. 특히 야간 교통량이 많은 지점에는 반드시 조명시설을 설치하도록 한다.

조명시설은 도류화를 위한 돌출된 구조물이나 곡선부 선형 등이 잘 보이도록 설치한다. 만약 조명이 미치지 못하는 경우에는 이들 구조물에 반사

성능이 있는 시선유도시설을 설치하여 야간 시인성을 확보하도록 한다. 조명시설 설치위치는 <그림 4.35>와 같이 분리교통섬 시점, 회전 교통류와 진입 교통류의 상충 지점 등이다. 지방지역의 경우 운전자의 야간 시인성 증진을 위해 회전교차로 진출 후 조명 전이구간을 확보한다. 이는 각 진출 부에서 자동차가 빠져나가는 뒷모습이 안전하게 확인될 수 있는 거리에 해당한다.

조명의 방향은 회전교차로의 바깥쪽에서 중심부로 향하도록 하여 중앙 교통섬의 시인성을 확보하고 진입자동차의 회전자동차에 대한 시야 확보가 가능하도록 한다. 만약 중앙교통섬에 조명시설을 설치하는 경우, 조명시설을 지면에 부착시키고 조명의 방향은 바깥쪽에서 안쪽을 향하도록 하는 것이 효과적이다.



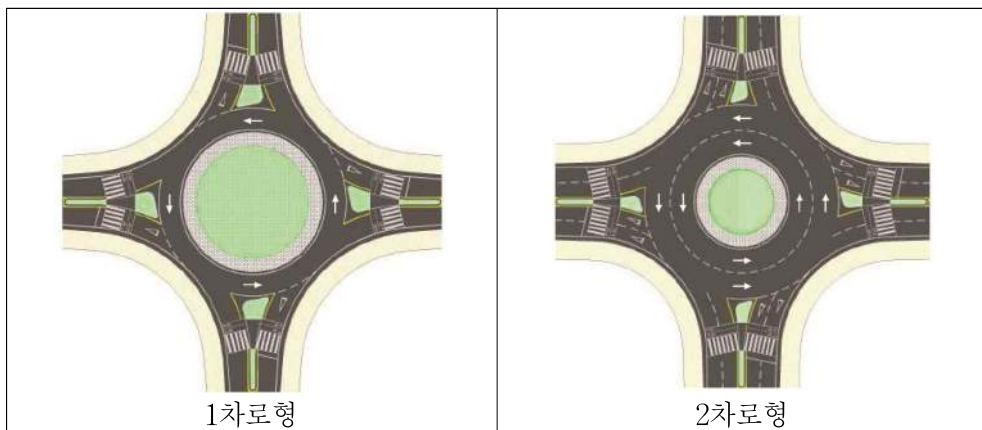
<그림 4.35> 회전교차로 조명시설 설치위치

4.4.4 보행자 및 자전거를 위한 시설

회전교차로에서 보행자 및 자전거 통행방식 등은 「도로교통법(경찰청, 2010)」, 「자전거이용 활성화에 관한 법률(행정안전부, 2010)」 및 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침(국토해양부, 2010)」을 따른다.

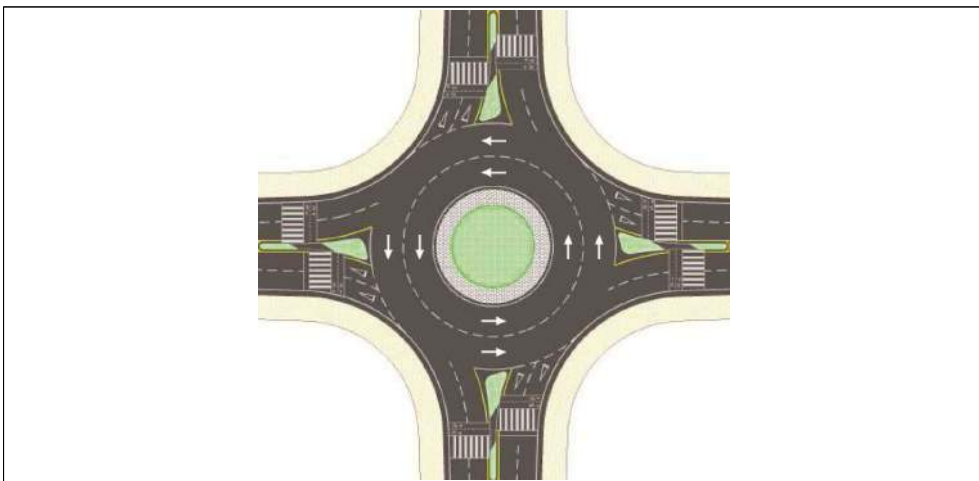
횡단보도는 양보선으로부터 6m 이상 이격시켜 설치하고 분리교통섬에 보행자 대피공간이 마련되어야 하며, 횡단보도 폭은 유효 보도폭의 2배 정도로 하고 최소폭은 4.0m로 한다. 회전교차로는 일반교차로에 비해 보행자의 횡단거리가 길어져 무단횡단이 발생할 수 있으므로 보행자 안전 및 교차로의 원활한 운영을 위해 「도로안전시설 설치 및 관리 지침 - 차량 방호 안전시설 편(국토해양부, 2009)」에 따라 보행자 방호울타리를 설치하는 것이 바람직하다.

회전교차로 횡단보도 설치 유형은 일반 횡단보도, 2단 횡단보도, 입체 횡단보도가 있다. <그림 4.36>은 일반 횡단보도의 표준양식이며 설치기준은 관련 기준을 따른다.



<그림 4.36> 회전교차로 유형별 일반 횡단보도 설치 예

2단 횡단보도는 <그림 4.37>과 같이 보행자가 분리교통섬을 이용하여 2회에 걸쳐 횡단하는 방식이다. 횡단보행자가 많은 교차로나 교통약자의 통행편리성 확보가 요구되는 경우, 2차로형 회전교차로에 한하여 검토 및 설치할 수 있다. 진출부 횡단보도는 가상의 양보선으로부터 10m 이상 이격시켜 설치하고, 진입부 횡단보도는 양보선으로부터 6m 이상 이격시켜 설치한다.



<그림 4.37> 회전교차로 2단 횡단보도 설치 예

입체 횡단보도는 보행자 및 자전거 통행량이 많을 때 주로 사용되며 특히, 자전거 교통의 연속적 이동이 요구되는 경우에 사용한다. 입체 횡단보도는 <그림 4.38>과 같이 회전교차로 회전부와 교차하는 지점에 박스형 통로를 설치하며 자전거이용자와 보행자가 함께 이용할 수 있다. 하지만 이와 같은 방식은 일정규모 이상의 회전교차로에 설치가 가능하며 공사비가 다른 유형에 비해 많이 소요되는 단점이 있다.



<그림 4.38> 입체 횡단보도 설치 예

회전교차로의 회전부 속도는 30km/h 미만으로 저속 운영되어 자전거와 자동차의 속도가 동등할 수 있지만 동종의 교통류로 취급 및 운영하기에는 무리가 있고 회전교차로에서는 일반적으로 별도의 보행신호가 없어 사고 위험이 높다. 따라서 회전교차로에서는 회전교차로의 규모 및 차로수에 관계없이 회전부 내에 자전거가 진입하지 못하도록 한다.

<그림 4.39>와 같이 회전교차로 접근로의 자전거 전용차로나 차도부에 설치된 자전거 전용도로는 양보선 상류부 30m 전방에서 끝나며 연결로(보도턱 낮춤은 최소 2.4m)를 통해 자전거도로에서 보행로로 자연스럽게 진입하도록 설계하여 자전거가 회전차로로 진입하지 못하게 하고, 보행로를 함께 이용하거나 보행로에 자전거 전용도로를 별도로 설치하는 방법으로 설계한다.

회전부 다음에 자전거 횡단도, 보행자 횡단도 순으로 설치할 수 있으며 자전거 횡단부의 넓이는 양방통행 2.4m를 원칙으로 하나 부득이한 경우 자전거 전용도로 및 자전거 전용차로 기준을 적용하여 일방향 1.5m(최소 1.2m)의 폭으로 설치할 수 있다.



<그림 4.39> 자전거 전용도로 설치 예

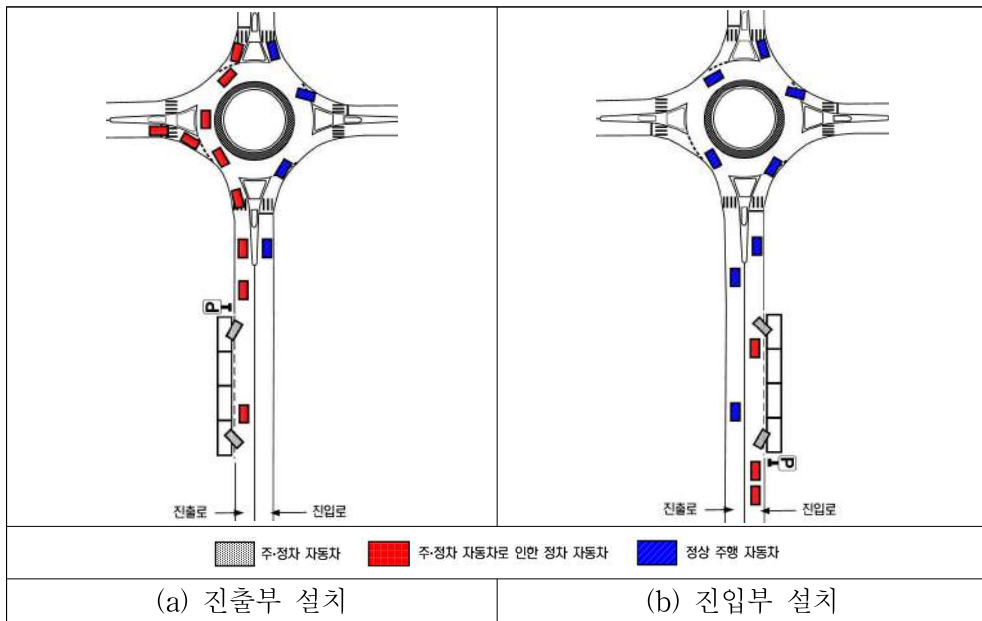
4.4.5 주차 및 버스정류장

기존의 지방지역에 설치된 대규모의 교통서클은 회전차로의 경계가 불분명하고 광폭으로 설계되어, 회전차로 내에 주·정차 시설 및 버스 정류장 설치가 가능하였다. 그러나 회전교차로는 설계속도와 설계기준자동차의 제원을 고려하여 명확하게 설계하므로 회전차로 내에 주차나 정차를 하는 경우 회전교차로 기능을 마비시킬 수 있어 엄격하게 관리할 필요가 있다. 그러므로 회전차로 내에 주·정차 시설 및 버스정류장은 설치할 수 없으며 진입부에 설치하는 것을 원칙으로 하지만 경우에 따라 제한적으로 진출부에 설치할 수 있다.

1) 주차 및 정차 시설

주차 및 정차 시설은 진입부에 설치하는 것이 가장 바람직하며, 회전차로와 진출부에 설치하는 것은 금지한다. 부득이한 경우 진출부에 회전교차로와 충분한 거리를 두고 설치할 수 있다.

<그림 4.40>은 진입 및 진출로 상에 주차 및 정차 시설을 설치한 예이다. <그림 4.40>의 (a)와 같이 진출로 상에 시설을 설치하는 경우 주·정차하려는 자동차로 인한 후방의 정체행렬이 회전차로에까지 이어져, 회전교차로의 기능을 상실하게 되어 원활한 흐름 및 교통안전에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 그러므로 진출로 상에 주차 및 정차 시설을 설치하는 경우에는 해당 구간의 교통량, 도로조건 등을 고려하여 회전차로와 충분한 거리를 두고 설치하는 것이 바람직하다. 따라서 회전교차로의 운영 및 교통안전 측면에서 <그림 4.40>의 (b)와 같이 진입부에 회전차로와 적정 이격거리를 두고 시설을 설치하는 것이 바람직하다.



<그림 4.40> 회전교차로 접근로 상의 주차 시설 설치 예

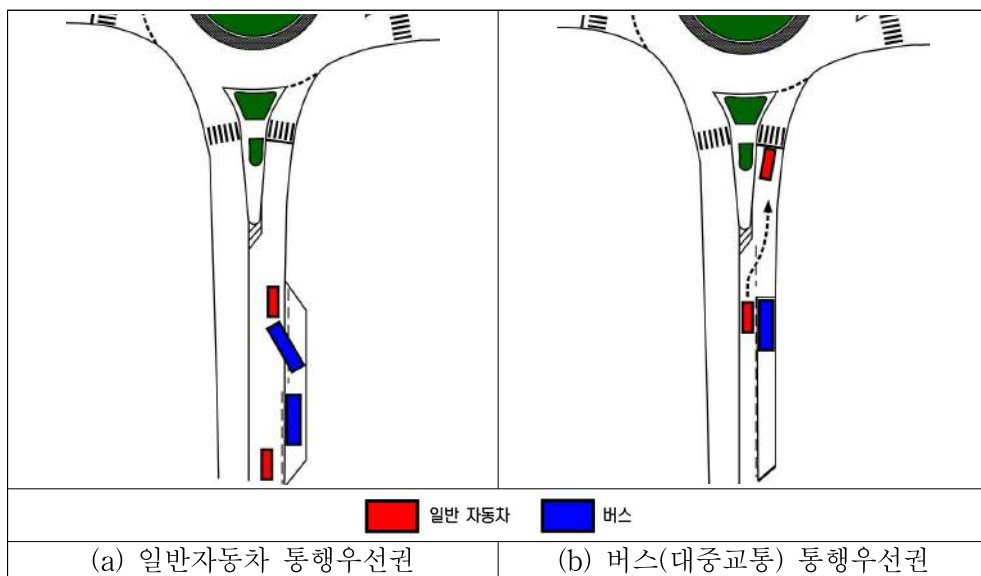
2) 버스정류장

회전교차로가 설치되는 교차로는 교통량이 아주 많은 경우가 아니므로 본선과 분리하여 설치하는 경우보다는 도로조건, 도로 주변의 지역적 특성, 경제성 등을 고려하여 간이 시설로 버스정류장을 설치할 수 있다.

버스정류장은 회전교차로 진출부보다는 진입부에 설치하여 원활한 교통 흐름을 도모하는 것이 바람직하다. 회전교차로 진출부에 버스정류장을 설치하면, 버스 정차 시 버스를 따라오던 자동차들의 정지 행렬이 회전차로까지 이어지는 경우에 교통소통 및 교통안전이 저해된다. 그러므로 진출부에 버스정류장을 설치하는 경우 회전차로와 충분한 이격거리를 확보하고 버스 베이(Bus Bay)를 설치한다.

<그림 4.41>은 통행우선권 부여 방식에 따른 버스정류장 설치 유형의 예이다. 여러 가지 버스정류장 설치방법 중 <그림 4.41>의 (a)는 버스가 정차대에 진입한 후 본선으로 합류하는 형태로 일반자동차들에게 통행우

선권을 주는 형식이고, <그림 4.41>의 (b)는 버스가 정차대에 진입한 후 정차대의 연장선이 본선이 되어 버스(대중교통)에게 통행우선권을 주는 형식이다. 이 방법은 접근로의 횡단면 폭이 넓은 경우나 차로수를 줄여 횡단면 폭이 남는 경우에 사용할 수 있다.



<그림 4.41> 회전교차로 버스정류장 설치 유형 예

4.4.6 배수시설

회전교차로의 배수시설은 크게 회전차로의 노면배수시설과 중앙교통섬 녹지대 표면수 및 지하 침투수를 위한 배수시설로 구분할 수 있으며, <그림 4.42>는 배수시설 설치 예이다.

회전차로 노면배수시설은 일반적인 평면교차로의 배수시설계획과 유사하다. 회전차로의 횡단면은 회전차로 바깥쪽으로 경사지게 설치하므로, 노면수를 오른쪽 측구에 설치된 우수받이, 집수정, 맨홀 등의 시설로 유도하여 배수시킨다.

첫째, 신설되는 회전교차로의 경우 중앙교통섬이 기존 원지반에서 쌓기 또는 깎기의 형태로 형성되는데, 쌓기로 형성되는 경우는 중앙교통섬이 주변 지반보다 높게 계획되므로 침투수에 의한 지하배수 시설물은 크게 필요치 않을 것이다. 다만 깎기로 형성되는 경우는 중앙교통섬의 침투수가 도로의 포장층으로 유입되어 동결 융해 등으로 인한 포장체의 파손이 우려되므로 지하배수를 위한 투수층과 불투수층의 횡단경사, 맨암거 설치 등을 검토하여 배수시설을 설치한다. 맨암거 시공 시에는 유공관이나 투수관을 설치하여 녹지대 지하침투수를 배수시킨다.

둘째, 기존교차로를 회전교차로로 전환하는 경우는 교차로 주변의 기존 배수시설을 충분히 활용하도록 한다. 다만, 집수면적이 변화되거나 우수의 유로가 변경 될 경우에는 기존 배수시설물의 통수 능력, 보존 상태 등 활용 가능여부를 분석하여 필요 시 보완하여 활용하도록 한다.

한편 중앙교통섬 녹지대를 오목형으로 설치하는 경우에는 녹지대 내부에 집수정을 설치하고 횡배수관을 통하여 배수처리 할 수 있다.

부 록

- 회전교차로 설계 예시도
- 국외 회전교차로 설치 사례

회전교차로 설계 예시도

1. 소형 회전교차로

1.1 소형 회전교차로(4지 교차로)

1.2 소형 회전교차로(3지 교차로)

2. 1차로형 회전교차로

2.1 1차로형 회전교차로(4지 교차로)

2.2 1차로형 회전교차로(3지 교차로)

3. 2차로형 회전교차로

3.1 2차로형 회전교차로(4지 교차로)

3.2 2차로형 회전교차로(3지 교차로)

3.3 2차로형 회전교차로(접근로 진입차로 수가 다른 교차로)

4. 교통안전표지

5. 횡단보도

6. 자전거 전용도로

1. 소형 회전교차로

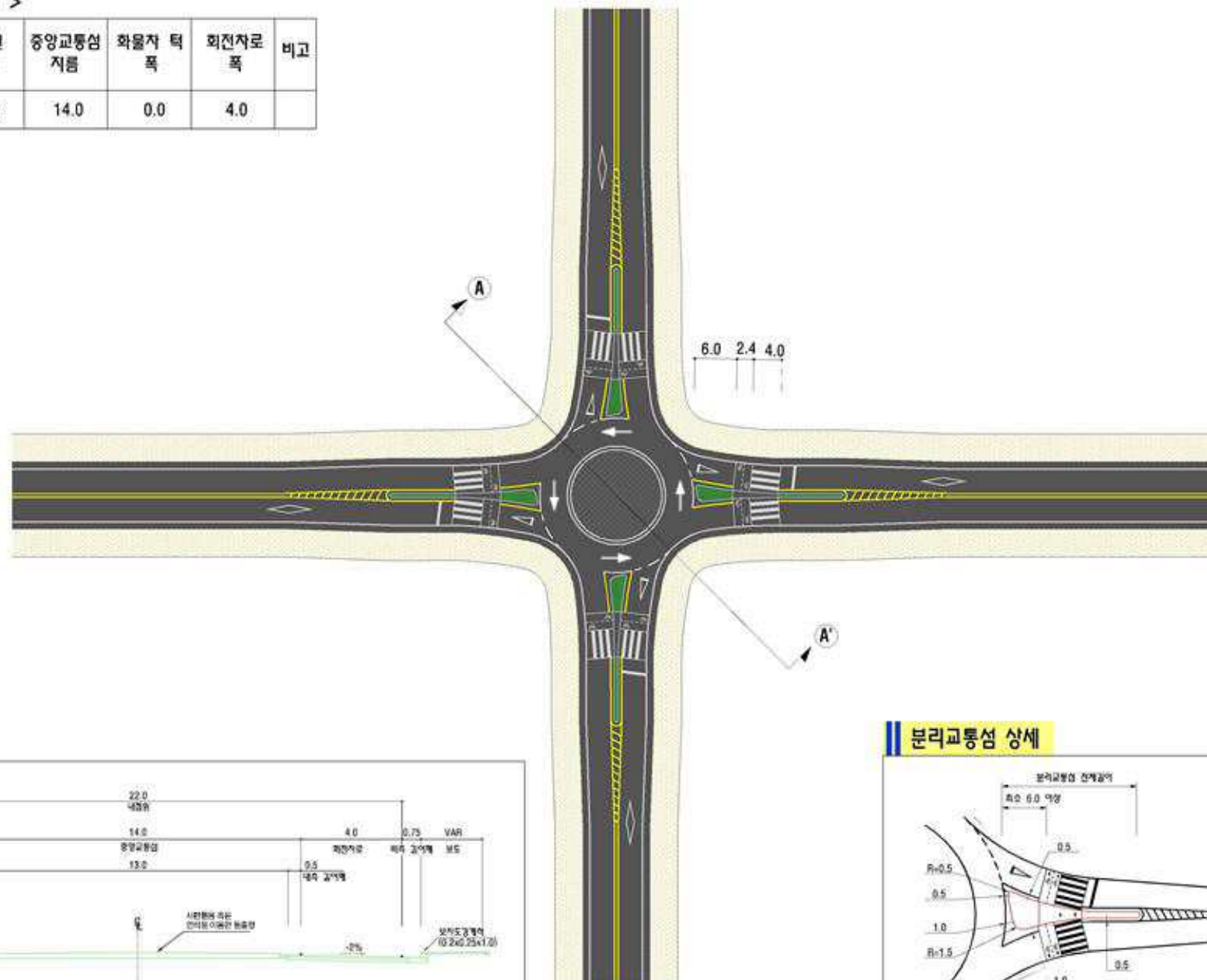
1.1 소형 회전교차로(4지 교차로)

< 회전교차로 회전부 제원 >

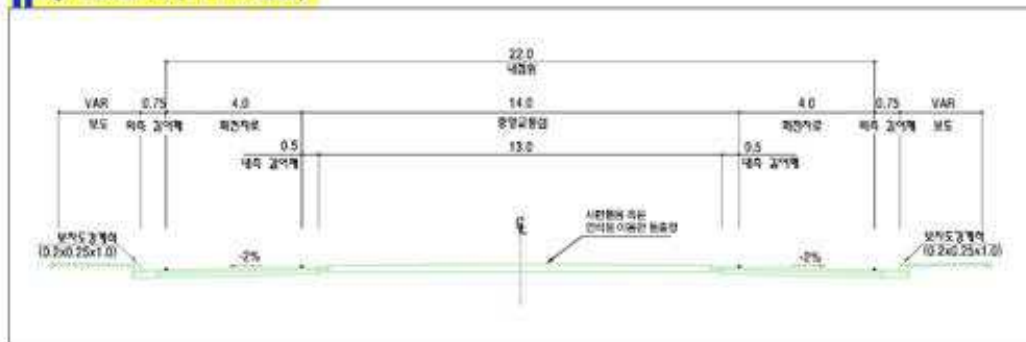
설계기준 자동차	회전부 설계속도 (km/h)	내접원 지름	중앙교통섬 지름	화물차 터폭	회전차로 폭	비고
소형자동차	15	22.0	14.0	0.0	4.0	

주) 내측 길어깨 0.5 기준

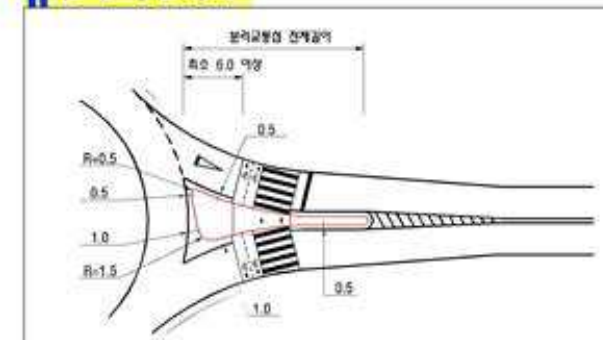
(단위 : m)

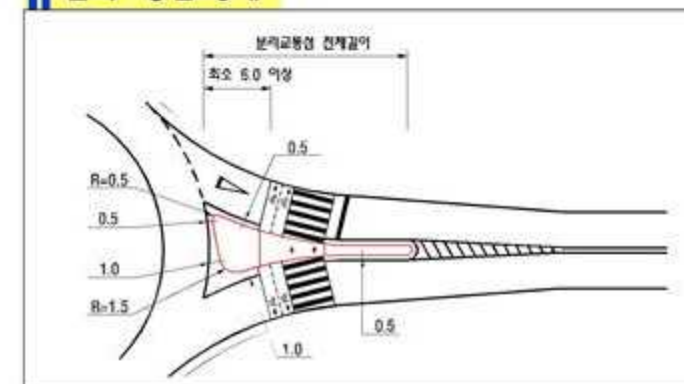


|| 횡 단 면 도(A-A'단면)



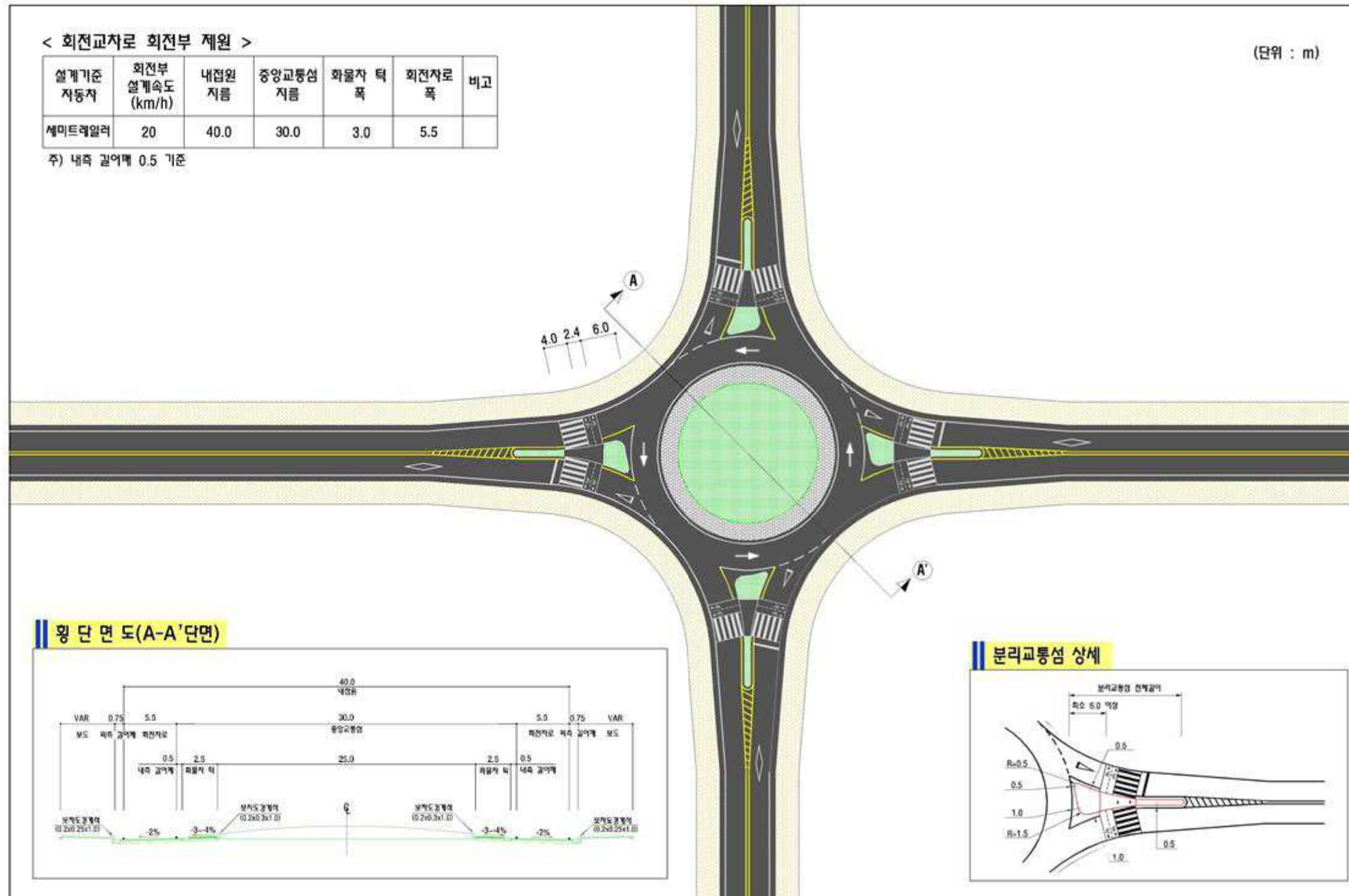
|| 분리교통섬 상세





2. 1차로형 회전교차로

2.1 1차로형 회전교차로(4지 교차로)



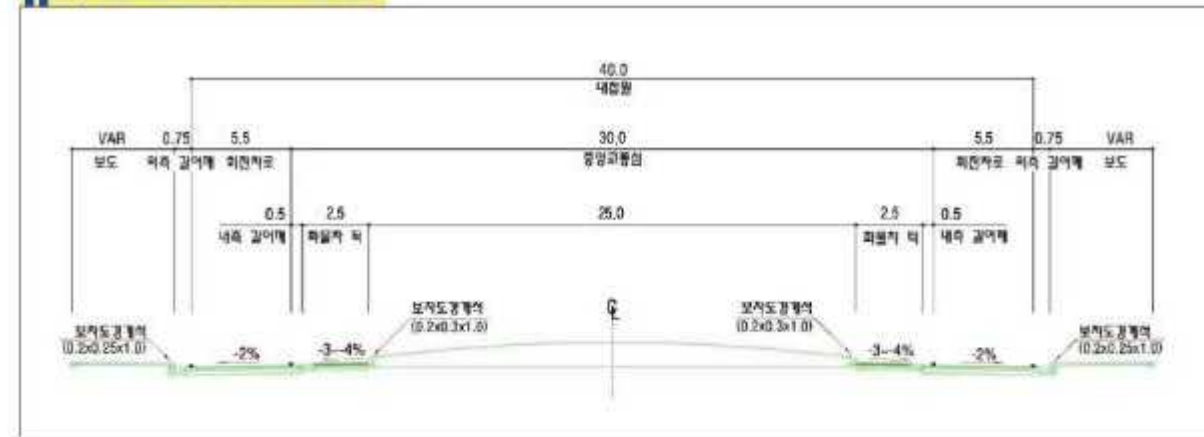
2.2 1차로형 회전교차로(3지 교차로)

< 회전교차로 회전부 제원 >

설계기준 자동차	회전부 설계속도 (km/h)	내접원 지름	중앙교통섬 지름	화물차 터폭	회전차로 폭	비고
세미트레일러	20	40.0	30.0	3.0	5.5	

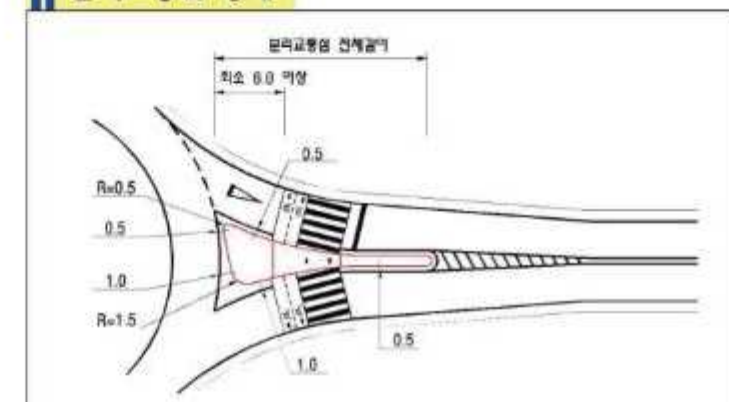
주) 내측 길어깨 0.5 기준

횡 단 면 도(A-A'단면)



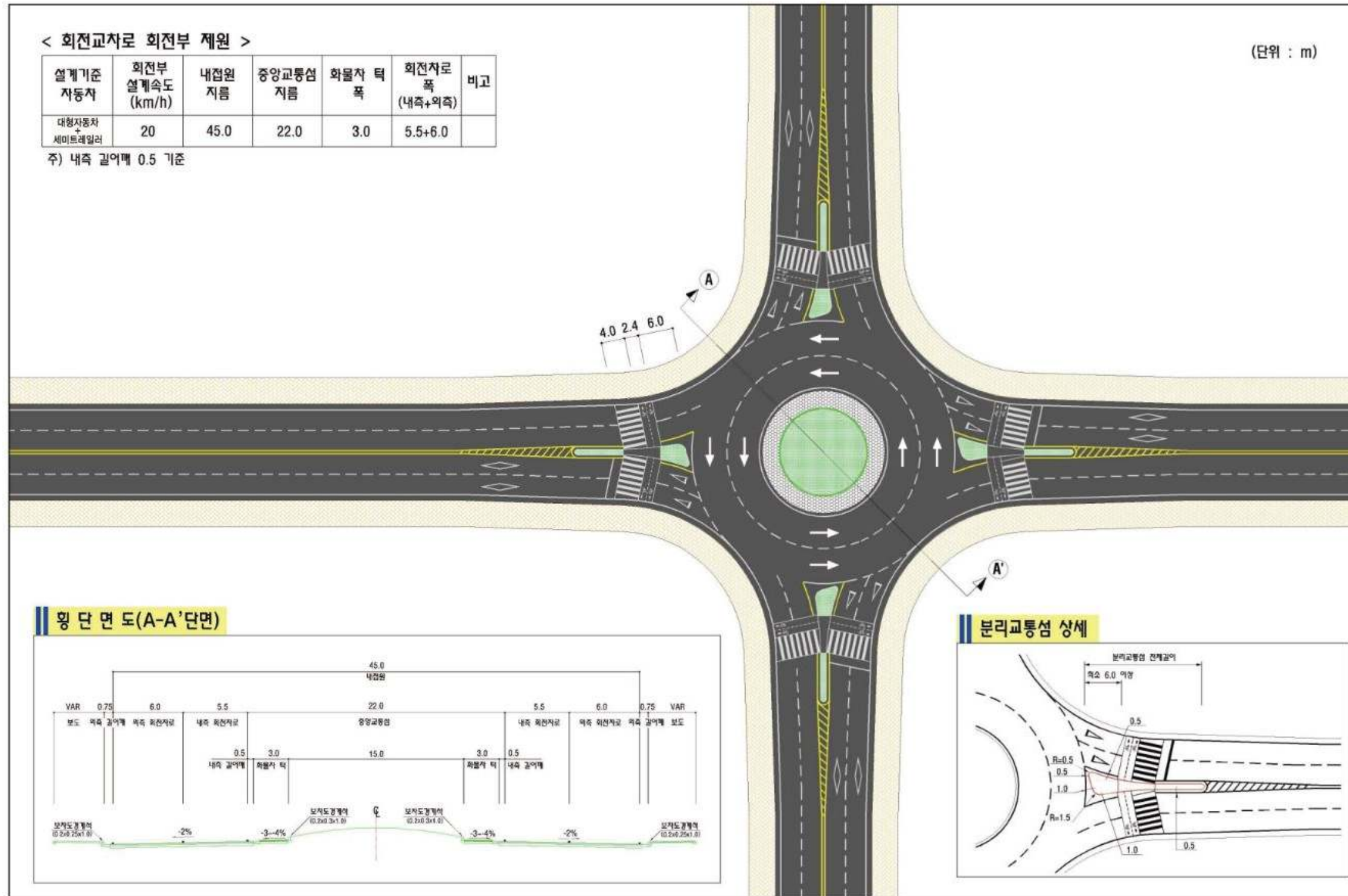
(단위 : m)

분리교통섬 상세



3. 2차로형 회전교차로

3.1 2차로형 회전교차로(4지 교차로)



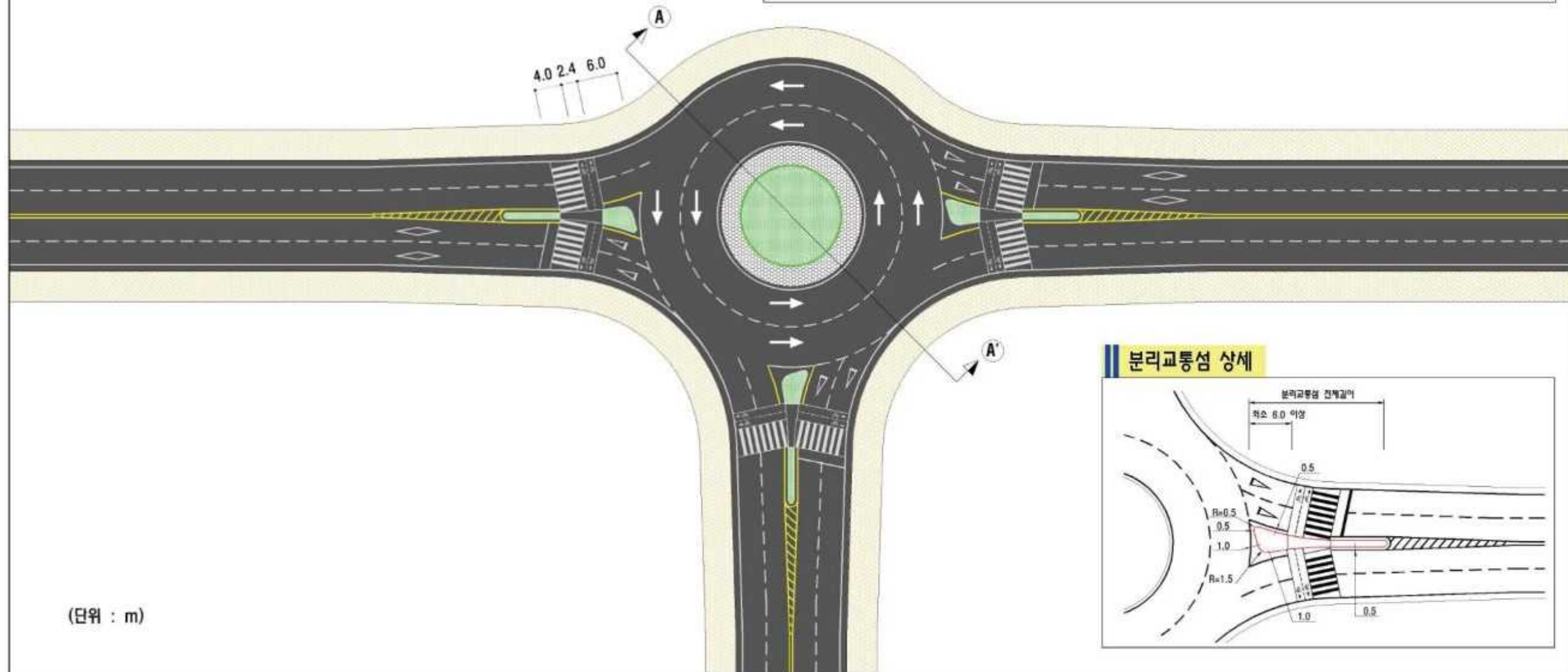
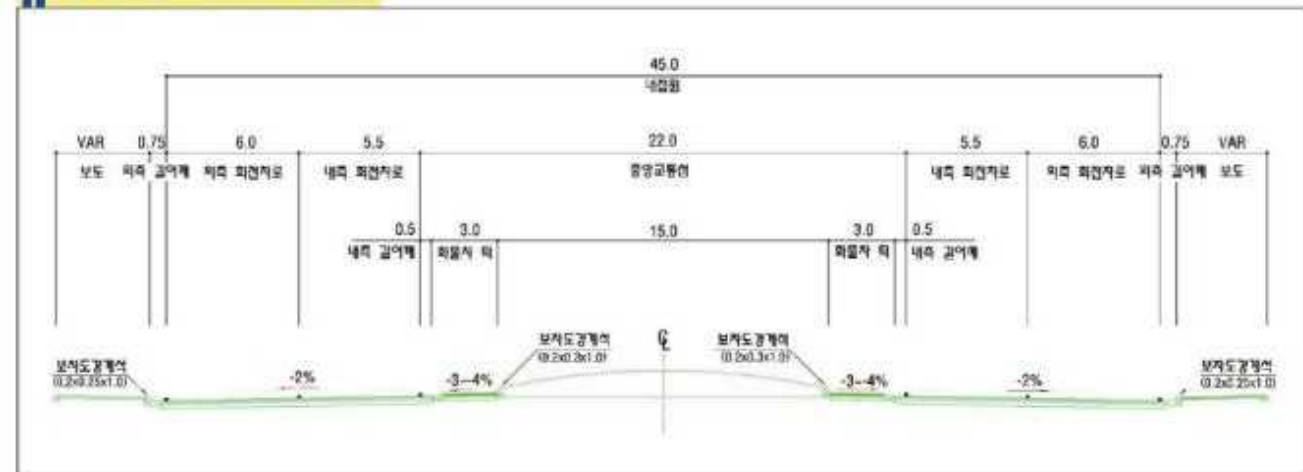
3.2 2차로형 회전교차로(3지 교차로)

< 회전교차로 회전부 제원 >

설계기준 자동차	회전부 설계속도 (km/h)	내접원 지름	중앙교통섬 지름	화물차 폭	회전차로 폭 (내측+외측)	비고
대형자동차 세미트레일러	20	45.0	22.0	3.0	5.5+6.0	

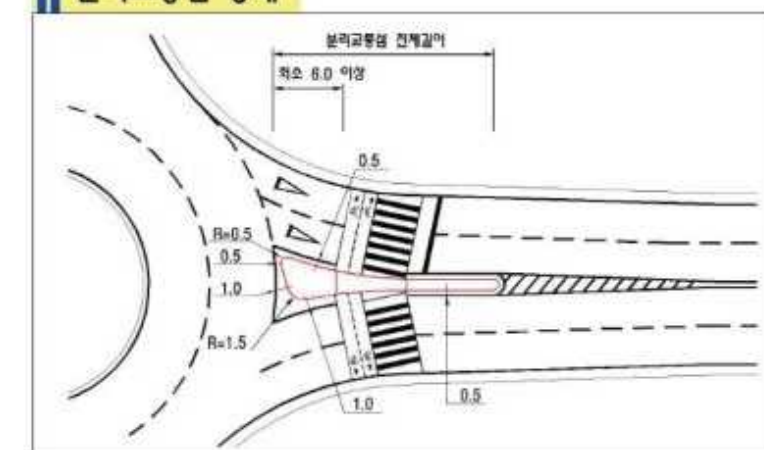
주) 내측 길어깨 0.5 기준

■ 횡 단 면 도(A-A'단면)

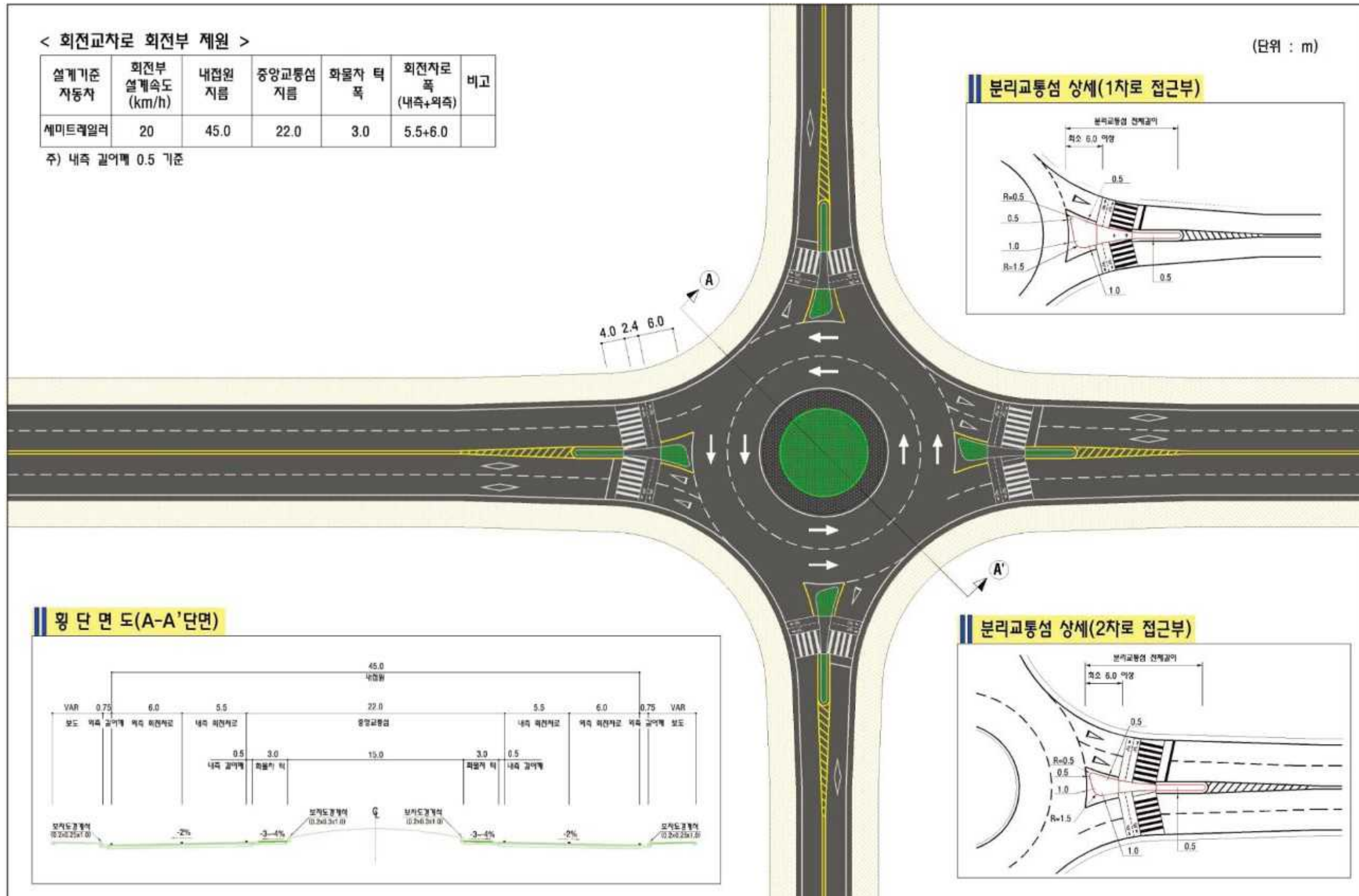


(단위 : m)

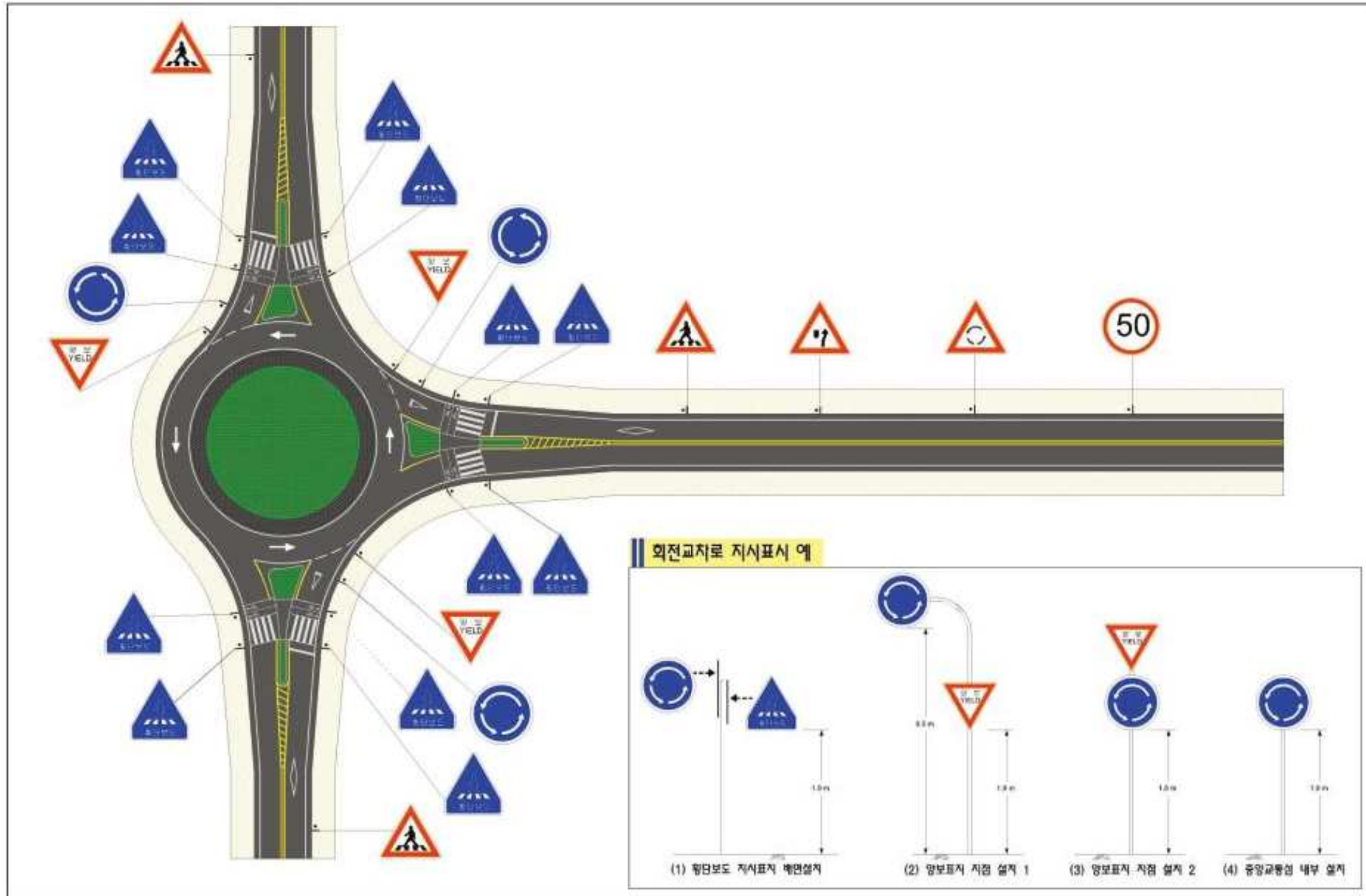
■ 분리교통섬 상세



3.3 2차로형 회전교차로(접근로 진입차로 수가 다른 경우)



4. 교통안전표지



5. 횡단보도



a. 1차로형



b. 2차로형

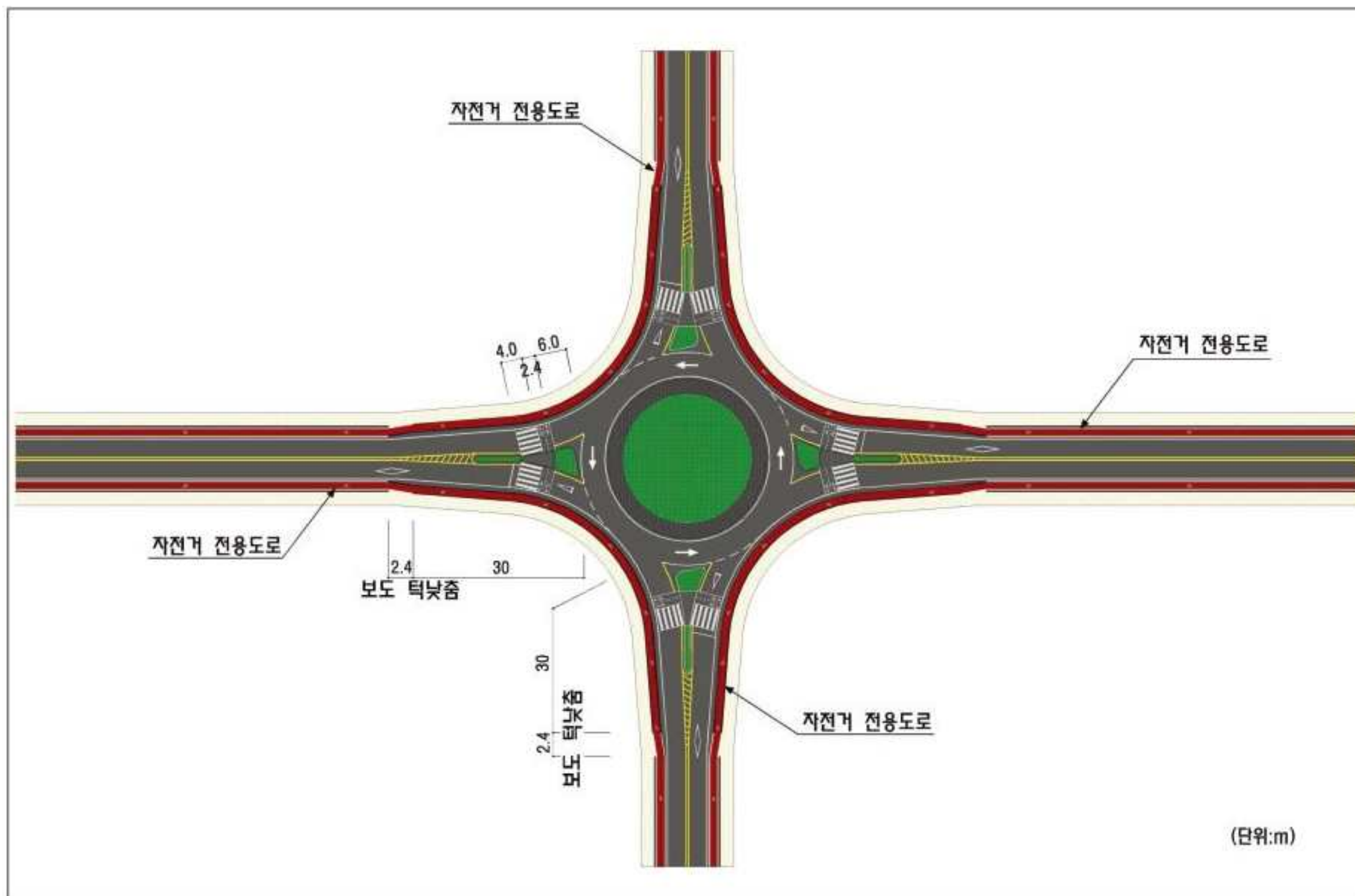
< 일반 횡단보도 설치 예 >



< 2단 횡단보도 설치 예 >

(단위 : m)

6. 자전거 전용도로



국외 회전교차로 설치 사례

1. 유형별 회전교차로

1.1 기본유형 회전교차로

1.2 특수유형 회전교차로

2. 회전교차로 설계요소

2.1 중앙교통섬 내부구역

2.2 화물차 턱

2.3 배수시설, 자전거 및 보행자 시설

2.4 기타

1. 유형별 회전교차로

1.1 기본유형 회전교차로



소형 회전교차로(프랑스)



소형 회전교차로(독일)



1차로형 회전교차로(미국)



1차로형 회전교차로(미국)



2차로형 회전교차로(미국)



2차로형 회전교차로(미국)

1.2 특수유형 회전교차로



초소형 회전교차로(프랑스)



초소형 회전교차로(독일)



쌍구형 평면 회전교차로(미국)



쌍구형 평면 회전교차로(프랑스)



단구형 입체 회전교차로(프랑스)



쌍구형 입체 회전교차로(프랑스)

2. 회전교차로 설계요소

2.1 중앙교통섬 내부구역



(미국)



(네덜란드)



(스웨덴)



(스웨덴)



(스페인)



(스페인)

2.2 화물차 턱



(스웨덴)



(독일)



(스웨덴)



(독일)



(네덜란드)



(네덜란드)

2.3 배수시설, 자전거 및 보행자 시설



배수시설(스웨덴)



배수시설(스웨덴)



배수시설(스웨덴)



배수시설(네덜란드)



자전거 및 보행자 시설(독일)



자전거 및 보행자 시설(네덜란드)

2.4 기 타



노면전철로와 회전교차로(프랑스)



노면전철로와 회전교차로(프랑스)



도로·철도 하부공간 활용(미국)



도로·철도 하부공간 활용(스웨덴)



간선도로 연계형 회전교차로(스페인)



종단경사 고려 회전교차로(스웨덴)

2014년 개정 참여연구진

■ 국토교통부

김 일 평	도로국	도로국장
안 정 훈	간선도로과	과장
최 용 현	간선도로과	사무관
곽 재 진	간선도로과	주무관

■ 연구진(한국건설기술연구원)

문 재 필	도로교통연구실	수석연구원
이 석 기	도로교통연구실	수석연구원
박 순 용	도로교통연구실	수석연구원
이 동 훈	도로교통연구실	전임연구원

■ 연구진(서울시립대 산학협력단)

이 동 민	교통공학과	교수
전 진 우	교통공학과	연구원
김 영 범	교통공학과	연구원
박 용 진	교통공학과	연구원

■ 자문 위원

권 완 택	서울시청	
김 동 녕	단국대학교	교수
김 영 일	다산건설턴트	이사
김 원 식	벽산엔지니어링	이사
신 치 현	경기대학교	교수
유 정 호	경기도 고양시	주무관
이 호 창	경기도청	주무관
임 창 식	도로교통공단	선임과장
조 한 선	한국교통연구원	연구위원

2010년 제정 참여연구진

■ 국토해양부

박 기 풍(전 이재홍)	국토해양부	도로정책관
손 종 철(전 권오성)	국토해양부	간선도로과장
박 덕 호(전 이경재)	국토해양부	담당사무관
김 태 호	국토해양부	담당주무관

■ 연구진(주관연구기관)

이 동 민	한국교통연구원	부연구위원
심 재 익	한국교통연구원	연구위원
이 재 준	한국교통연구원	부연구위원
유 정 호	한국교통연구원	연구원
김 도 훈	한국교통연구원	연구원

■ 연구진(공동연구기관)

정 준 화	한국건설기술연구원	선임연구위원
이 석 기	한국건설기술연구원	수석연구원
문 재 필	한국건설기술연구원	수석연구원
김 영 록	한국건설기술연구원	전임연구원
박 성 진	한국건설기술연구원	전임연구원

■ 자문 위원

김 동 녕	단국대학교	교수
김 정 현	한국철도기술원	책임연구원
김 주 명	평화엔지니어링	부사장
도 철 웅	청석엔지니어링	부회장
설 영 만	삼보기술단	전무
송 정 훈	한국종합기술	부장
양 현	진우엔지니어링	사장
이 영 호	한조엔지니어링	상무
장 재 남	한국종합기술	부장
조 완 형	다산건설턴트	부사장
최 동 식	한맥기술	전무
최 장 원	한국도로교통협회	부장
최 재 성	서울시립대학교	교수
황 상 호	도로교통공단	수석연구원

■ 평가심의 위원

김 동 녕	단국대학교	교수
강 정 규	한국도로공사 도로교통연구원	실장
김 한 용	한솔엔지니어링	사장
서 성 열	한맥기술	부사장
송 영 봉	극동엔지니어링	전무
오 세 창	아주대학교	교수
오 영 태	아주대학교	교수
이 광 훈	서울시정개발연구원	본부장
정 점 래	동해종합기술공사	대표이사

회전교차로 설계 지침

- 발행일 / 2014.12
- 발행처 / 국토교통부
- 인쇄처 / 전자파일

◆ 국민으로부터 신뢰받는 청렴한 국토교통부가 되겠습니다. ◆

국토교통부 부조리신고센터

국토교통부 공무원의 부패행위 또는 부실공사를 알게 되었거나 부패행위를 강요 또는 제의 받을 때에는 국토교통부에 신고할 수 있습니다.

- 인터넷 신고 : 국토교통부 홈페이지(www.molit.go.kr) 부조리신고센터
- 우편 신고 : 세종특별자치시 도움6로 11 국토교통부 감사담당관
- 전화 상담 : ☎ 1599-0001