

KDS 67 35 10 : 2018

농도계획

2018년 4월 24일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>



건설기준 코드 제·개정에 따른 경과 조치

이 코드는 발간 시점부터 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고기준	3
1.4 용어의 정의	4
1.5 기호의 정의	4
2. 조사 및 계획	4
2.1 계획수립순서	4
2.2 지구선정	5
2.3 노선배치계획	6
2.4 계획교통량	8
2.5 설계속도	11
2.6 선형	12
2.7 횡단면	18
2.8 배수	25
2.9 토공계획	27
2.10 환경계획	27
3. 재료	28
4. 설계	28

1. 일반사항

1.1 목적

1.1.1 기본구상

농도 또는 농도망의 계획수립에 있어서는 그 지역의 자연 및 사회경제조건, 농수산업현황, 교통 상황 등을 파악하여 농업생산의 현대화, 농수산물유통의 합리화에 이바지할 수 있게 하는 동시에 농어촌생활환경개선, 자연경관의 활용, 어메니티 창출 등에도 기여할 수 있게 종합적인 관점에서 구상해야 한다.

- (1) 농도는 그 직접적인 목적인 농업생산의 현대화 및 농수산물유통의 합리화와 농어촌생활환경의 개선 이외에도 농어촌지역을 포함한 주변지역의 여러 산업 및 토지이용과 밀접한 관계를 가지고 있다. 따라서 앞으로의 농어촌지역은 생산 및 생활환경 등 농어촌의 정주조건을 정비함이 필수적인바 종합적인 환경정비의 일환으로 농촌어메니티도 고려하여 농도를 정비함이 바람직하다.
- (2) 넓은 지역을 대상으로 하는 농도의 계획수립에는 해당지역의 개발구상 등 지역계획에 상응한 정비요건을 설정함이 중요하다.

1.1.2 목표설정

농도계획은 농어촌지역에 있어서 농도망의 정비를 주체로 하는 지역계획의 한 요소이며 농어촌 계획의 일환으로 다루어야 한다. 따라서 계획수립에 있어서는 그 지역의 장래를 정확히 예측하는 동시에 대상지구에서 농도계획이 담당할 역할 및 위치를 명확하게 함으로써 농도정비목표를 분명히 설정해야 한다.

- (1) 농도의 정비는 장기고정투자로서 그 효과도 장기간에 걸쳐 지속되는 것이다. 따라서 될 수 있는 한 장기전망에 의하여 어떤 농도로 정비함이 필요한가를 판단해야 한다. 구체적으로 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

가) 지역정보에 부합된 장래의 농업전망에 비추어 주산지가 형성될 수 있게 분산된 농지를 집단화하고 호당 경영규모의 확대를 꾀하여 개별적으로 행해져 온 경영을 협업화하여 고능률의 농기계를 도입하여 노동력의 철저한 절감이 이루어질 수 있도록 한다. 또한 유통기구를 개선하여 계획적으로 집출하하는 등 일관된 운영 하에 고생산성 농업을 영위할 수 있게 생산단지를 육성해 가도록 해야 한다. 이를 위해서는 생산→유통→소비의 계통적인 흐름속에 농도를 넣어 생산단지내의 농경에서 집출하까지의 일관된 계통적인 작업이 가능하도록 기간농도에 말단지선농도, 경작도에 이르기까지의 농도망을 적절히 배열하여 지금까지 개별 분산하여 행해져 온 생산집단을 기능별로 분산시키면서 유기적인 연결이 가능하도록 한다. 이 경우 농협 등의 농업단체조직의 합리화나 집출하시설 등 농업시설의 종합정리 및 확충과 병행하여 농도계획을 수립함으로써 농수산물수송의 대량화, 규격화를 도모할 수 있게 계획함이 중요하다.

나) 농도를 정비함으로써 농지의 외연적인 확대가 유발되는 경우가 있다. 현상에만 집착하여

이와 같은 지역농업의 장래동향을 고려하지 않으면 수송량이 늘어남에 따라 적정한 유통 루트의 확보가 곤란한 경우가 생긴다. 따라서 장래의 지역농업형태에 대하여 정확한 예측을 하는 동시에 그 농도가 갖는 역할 및 위치를 알아 두어야 한다.

다) 농도는 일선도로와 함께 농어촌의 발전을 꾀함에 있어 중요한 사회자본의 하나이다. 농어촌지역주민의 생활활동은 직업, 연령, 성별 또는 농어촌의 위치, 교통기관의 상황에 따라 다르다. 따라서 농도계획을 세울 때에는 사회, 경제조건(특히 인구, 직업구성등)의 변화를 정확하게 예측해야 한다. 특히 최근의 농촌사회는 혼주화(混住化)가 늘어나고 농촌거주자의 직업활동이 다양화되며 동력화(Motorization)의 발달에 따라 생활행동권이 광역화하고 있다는 점을 고려하여 교육, 문화, 의료등 높은 수준의 광역공공시설이나 서비스에 대하여 농촌거주자가 이용할 수 있도록 배려함도 중요하다. 또 농촌에는 활동성이 낮은 노인, 아이, 부인 등 동력화에 대응하기 어려운 층도 거주하고 있다는 점에 비추어 이용자의 안전성과 쾌적성에 대하여 특히 배려해야 한다.

라) 설정된 정비목표에 대해 그것을 구체화하는 수단으로서 농도의 정비가 유일한 수단인가, 아니면 다른 수단에 의할 것인가, 또는 다른 수단과의 조합에 의할 것인가를 비교검토하여 목표달성을 위해 가장 타당한 방법을 찾아내야 한다.

(2) 농도의 정비는 그것만으로 완결되어지지 않는다. 따라서 농업기계의 도입, 농업시설의 정비 및 경지정리, 농지개발 등에 의한 경지조건의 정비 및 농어촌의 환경정비등과 함께 추진함이 중요하다.

농도정비계획에 임해서는 그 목표를 달성하기 위한 모든 관련사업을 계획수립단계에서 밝히고, 이것과 관련시켜 계획을 세우는 동시에 농도정비이외의 수단에 따르는 계획도 명확히 하여 두어야 한다. 예컨대 유통, 가공시설의 개선 또는 농업기계의 도입 등을 고려하지 않으면 안되는 경우가 있기 때문이다.

1.1.3 계획수립시의 유의사항

계획수립에 있어서는 다음사항에 유의해야 한다.

- (1) 일반도로와는 달리 이용형태의 특수성을 충분히 고려한다.
- (2) 수송량의 증대, 유통차량의 대형화 및 장래의 유통형태의 변화에 대응할 수 있도록 한다.
- (3) 농기계의 효율적 이용을 꾀할 수 있게 한다.
- (4) 농어촌지역주민의 일상생활상의 교통이 안전하고 원활하게 되도록 한다.
- (5) 토지이용계획, 농업개발계획 등의 상위계획 및 관련사업계획과 충분히 조화가 이루어지도록 한다.
- (6) 지역환경의 보전, 개선 및 어메니티 창출에 기여하도록 한다.

계획수립에 있어서는 설정된 정비목표를 구체화하기 위해 다음 사항에 유의하여 농도의 다각적인 기능이 발휘될 수 있게 해야 한다.

- (1) 농도는 그 이용형태로 보아 농수산업 운반차량 및 농업기계를 비롯한 일반차량의 주행에 이용되며 고속차량과 저속차량의 혼합교통이 되고 있다. 또 농업생산활동의 장소로서 농산물 및 농업용자재의 싣고 부리기 장소, 농업기계의 일시정거장소, 농작업중의 농업기계의 선회

- 장소 등 다각적으로 이용된다. 따라서 이들 이용형태의 특수성을 고려한다.
- (2) 처리, 가공, 저장, 유통 등의 농업시설의 정비 및 영업형태의 변화에 따라 농수산물의 수송량, 수송형태, 유통경로 등이 변화한다. 따라서 이들의 장래변화에 충분히 대응할 수 있게 한다.
 - (3) 농업생산의 현대화에 이바지 할 수 있게 지구의 영농상황에 따라 현재 사용하고 있는 농업기계 또는 장래 도입코자 하는 대형화, 고속화 추세에 있는 농업기계가 효율적으로 가동될 수 있도록 한다.
 - (4) 농어촌지역의 생활환경개선에 이바지할 수 있게 농어촌지역주민의 일상생활상의 교통편의를 증진시키는 동시에 안전하고도 원활한 교통이 이루어지도록 한다.
 - (5) 지구내외의 상위계획 및 관련사업과의 조화를 이루도록 한다. 구체적으로는 각종 농어촌정비종합계획, 시·도단위의 개발구상등의 상위계획 및 경지정리사업, 농업용수 및 배수개선사업, 농지조성사업 등의 농업생산기반정리사업, 하천개수사업, 도로개수사업 등에서 농도정리가 지구내외에서 실시중 또는 계획되고 있는 경우에는 이들의 사업시행주체와 사업계획(실시시기, 시공장소, 구조, 규격, 시공방법 등)에 대하여 협의 조정하고 시공에 대해서도 실시시기, 비용분담 방법 등에 대하여 서로 협의하여 중복 또는 되풀이공사가 생기지 않도록 해야 한다.

[참고] 농도계획수립에 있어 조화를 이루어야 할 제반관련계획 (예시)

- (1) 토지이용계획관계
 - ① 국토이용계획(국토이용관리법)
 - ② 농어촌정비종합계획
 - ③ 도시계획(도시계획법)
 - ④ 산림개발계획(산림개발법 및 산림법)
- (2) 지역개발계획관계
 - ① 농가소득개발계획
 - ② 정주권개발계획
 - ③ 지역사회개발계획
 - ④ 환경보전 및 어메니티 창출계획
- (3) 농업개발계획관계
 - ① 지역농업개발계획(복합영농 시범계획)
 - ② 농업생산기반정비사업계획

1.2 적용범위

· 내용 없음

1.3 참고기준

· 농림부, 2007, 농업생산기반정비사업계획 설계기준 농도 편

1.4 용어의 정의

·내용 없음

1.5 기호 정의

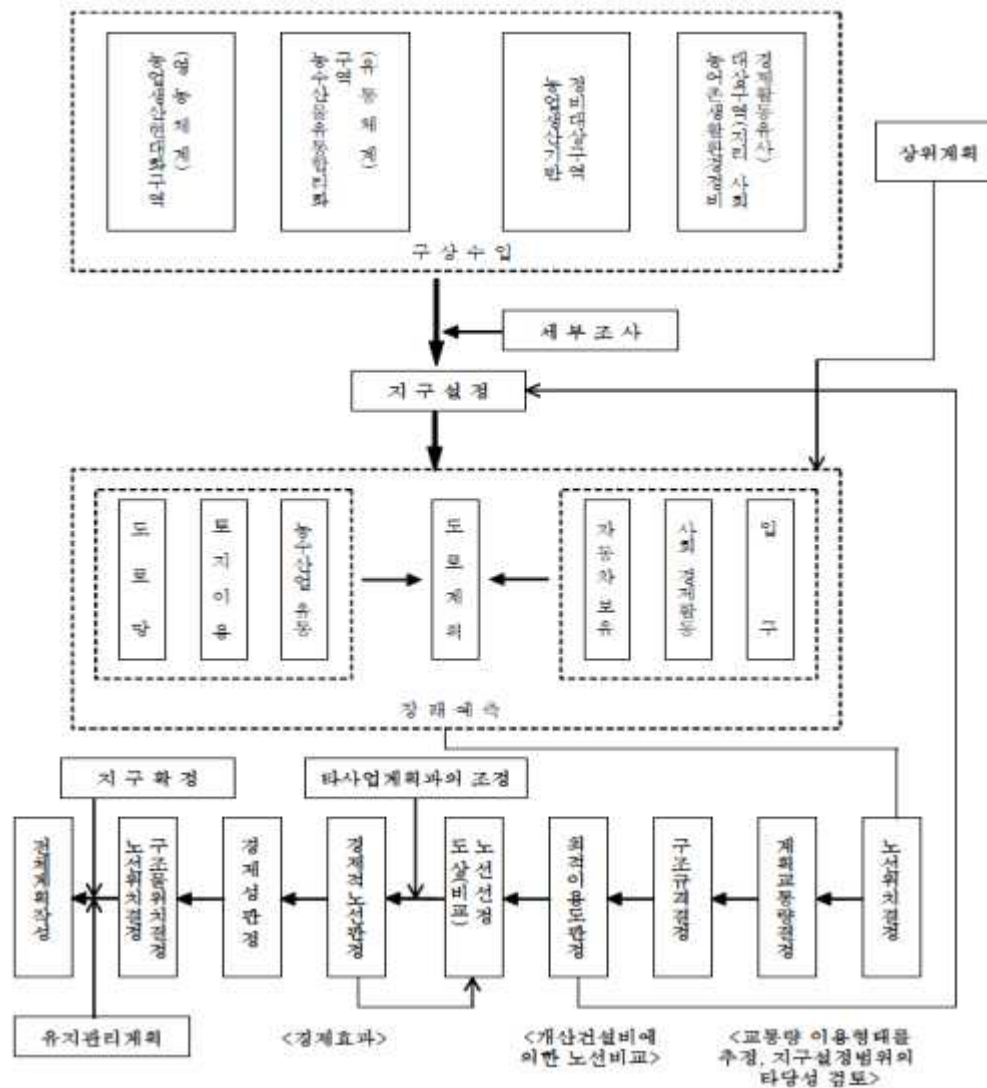
·내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 계획수립순서

계획수립은 원칙적으로 기본구상에 따라 계획의 각 요소간의 관련성을 고려하면서 골격이 되는 요소에서부터 순차적으로 세부사항을 정해가며 필요에 따라 피드백(Feed back)하여 타당한 계획이 되도록 한다.

사업지구에 따라 농도의 정비목표가 다르고 그 입지조건도 다르다. 따라서 지구의 실정을 참작하면서 계획내용을 검토하여 효율적으로 계획의 각 요소를 결정해 가도록 해야 한다. 또 계획의 입안단계에서는 필요한 경우 피드백하거나 또는 몇 개의 비교안에 대하여 검토하여 가장 타당한 계획을 수립하여야 한다. <그림 2.1-1>은 계획수립의 표준적인 순서를 보인 것이다.



<그림 2.1-1> 계획수위 순서

2.2 지구선정

지구선정은 그 지역의 개발구상 및 주변지역과의 관련성을 고려하면서 계획내용에 따라 다음 사항을 종합적으로 검토하는 동시에 사업시행단계에서 지구변동이 생기지 않도록 해야 한다.

- (1) 지형, 지물(산, 하천, 도로, 철도 등) 조건
- (2) 시, 도, 읍, 면, 리계 또는 한국농촌공사 지사 및 지소, 농협 등의 농업단체조직의 범위
- (3) 경지, 용배수계통, 도로, 하천 등의 정비상황 및 정비계획
- (4) 영농형태, 농업시설의 위치 및 규모, 시장, 현재의 유통경로 등의 농수산업 입지조건
- (5) 농어촌지역주민의 생활활동권역
- (6) 농어촌지역주민의 의향
- (7) 각종 지역계획 및 토지이용규제

농도정비에 관계되는 사업지구를 선정함에는 지형, 지상시설물조건, 시, 군, 읍, 면, 리계, 농지개

량조합구역, 농협 등의 행정조직 또는 농업단체조직의 범위 및 경지, 용배수계통, 도로, 하천 등의 정비상황에 대하여 주변지역과의 관련성을 검토 조정하여 결정해야 한다. 이 경우 농수산업시설의 배치상황, 금후의 설립계획도 포함하여 생각하는 동시에 학교, 마을회관, 보건소등의 공공시설 및 농어촌취락 생활권을 기본단위로 하여 농어촌지역주민의 생활활동권역에 대해서도 검토한다.

2.3 노선배치계획

2.3.1 기본구상

계획노선은 지구의 자연조건, 농도의 종류, 기존도로의 배치, 교통상황, 농수산업시설의 배치 등에 대하여 종합적으로 검토하여 이용형태에 알맞은 효율적인 배치가 되도록 한다.

노선배치는 계획의 잘 잘못을 가리는 기본적인 사항이므로 특히 신중히 다루어야 한다. 따라서 지구의 자연조건, 영농조건, 농수산업시설의 배치상황, 경지형태, 기존도로의 배치, 구조, 교통상황, 생활도로로서의 이용 상황, 및 이용목적별 이용가능비율 등에 대하여 종합적인 검토를 하여 우선 농수산물과 농수산업용자재 등의 수송, 생활도로로서의 편의성 등의 측면에서 그 계획노선의 필요성, 타당성을 명확히 한 다음 효율적이며 경제적인 배치가 되도록 한다. 노선배치시 고려해야 할 점은 계획노선의 정비목적 및 농도의 종류, 기능에 따라 다를 것이지만 일반적인 유의사항을 들면 다음과 같다.

- (1) 기존도로의 폭을 단순히 확장한다는 것만이 아니고 지역의 효율적인 농도망의 정비에 기여할 수 있도록 배치한다.
- (2) 농도는 일반적으로 다각적인 기능을 가지는 것이기 때문에 이들 기능이 충분히 발휘될 수 있도록 한다.
- (3) 주변의 노선상황 및 경지의 배치, 구획형상에 알맞도록 배치한다.(적정한 농도밀도를 유지하는 동시에 일반도로의 바이패스적 성격을 갖는 노선배치는 피한다.)
- (4) 경제적이고 안전한 노선이 되도록 한다.
- (5) 농어가의향이 충분히 반영된 것이라야 한다.
- (6) 지역환경의 보전, 개선 및 어메니티 창출이 되도록 한다.

2.3.2 기간농도

기간농도는 경지내 농도, 농어촌취락도로와 연결되고 농수산업시설의 효율적인 이용을 꾀할 수 있도록 배치하여 국도, 지방도 시군도 및 농어촌도로 등과 접속하도록 한다. 접속시에는 안전하고도 원활한 교통을 도모할 수 있도록 해야 한다.

기간농도는 농어촌지역의 기간이 되는 농도이기 때문에 경지내 농도 및 농어촌마을도로와 유기적인 연결이 가능하도록 노선위치를 결정하되 구체적으로 다음 사항에 유의하여야 한다.

- (1) 지형조건에 의해 분리된 소단지의 농지를 연결하는 경우에는 기존의 영세한 도로기능을 합쳐 단지를 일관하여 횡단하도록 배치한다.
- (2) 가공, 집출하시설 등의 농수산업시설을 중심으로 하여 농작업 및 집출하 등이 일관된 관련 작

- 업이 될 수 있도록 농업시설, 농지 및 마을이 연결되도록 배치한다.
- (3) 농수산물을 시장에 출하하기 위하여 일반도로에 연결하는 것이 필요하지만 이 경우 그 일반도로가 장래에 농수산업상의 이용이 원활히 될 수 있느냐의 여부를 검토하지 않으면 안된다. 일반도로와의 접속위치에 대해서는 관계기관과 협의 조정해야 한다.
 - (4) 농도는 정비목적여하에 불구하고 일반교통용으로도 공용되는 것이다. 따라서 농도로서의 기능을 유지함에는 공사완료후의 적절한 관리가 필요하지만 노선배치에 있어서도 일반도로의 바이 패스(By-pass)적 성격을 갖는 노선은 피해야 한다.
 - (5) 농어촌과 도시, 농촌마을을 연결하고 일상교통을 원활하고도 쾌적하게 하며 농어촌의 생활환경개선을 도모하기 위해서는 취락의 위치, 생활권, 농어촌취락과의 연결을 고려하여 노선을 설정해야 한다.
 - (6) 노선을 신설하는 경우 지형, 지질 등의 자연조건, 용지취득, 주택 등을 고려하여 완전하고도 경제적인 노선을 선정하는 것이 중요하다. 농도는 교통의 안전성, 쾌적성 및 기능을 확보하기 위하여 형태, 구조 등에 일정한 제한을 둔다. 지형에 따라서는 장대교, 터널, 옹벽 등의 구조물이 필요하고 공사비가 증대된다. 이와 같은 경우에는 노선길이가 길어지는 한이 있더라도 골짜기나 산을 우회하는 노선으로 함이 경제적인 수도 있으므로 이에 대해 비교검토하여 노선을 정하도록 한다.
 - (7) 기간농도는 일반적으로 교통량이 많고, 폭도 크기 때문에 자연환경, 생활환경을 고려하여 계획해야 한다.

2.3.3 경지내 농도

경지내 농도는 지형의 기울기, 경지의 구획형상, 용배수로의 배치, 마을, 농업시설, 기존도로의 위치등과 같이 밀접하게 관련되므로 이들의 상호배치관계에 유의하여 농업교통 및 농작업이 안전하고도 효율적으로 행해지고, 농도망전체로서 경제적 배치가 되도록 계획한다.

경지내 농도는 경지에의 통작, 영농자재의 반입, 농산물의 반출 등 농작업과 밀접한 관련하에 이용된다. 경지내 농도를 정비함으로써 이들의 작업효율을 높일 수 있으나 보다 종합적이고 효과적으로 작업효율을 높이기 위해서는 경지의 구획형질의 변경, 용배수로 정비, 환지, 농지조성 등을 시행하는 경지정리사업과 함께 하는 것이 바람직하다.

경지내 농도는 일반적으로 지역 및 그 주변지역의 자연조건, 기존도로의 위치 등을 감안하여 골격이 되는 간선농도의 배치부터 한다. 다음에 경지의 작부작물, 구획형상, 용배수로의 배치, 농업기계의 사용상황, 호당경영경지면적 등을 고려하여 지선농도, 경작도를 배치한다.

이때 다음 사항에 유의한다.

- ① 농업시설까지의 농산물수송이 효율적으로 행해질 것.
- ② 취락에서 각 경구(耕區)까지의 통작(通作)이 편리할 것.

(1) 논지역

논지역에서 경지정리를 고려한 경우의 경지내 농도의 배치는 원칙적으로 용배수로의 배치와 함께 이루어진다. 이 경우 세로 지선농도는 토적면에서 경구의 단변에 접하게 하고 그 방향은 용배수지거방향과 일치시킨다. 한편 가로 지선농도는 포구의 장변길이가 용배수지거(支渠)

의 물관리 및 수로공사비등에 비추어 300~600m정도로 되기 때문에 자연히 그 간격으로 배치하게 된다. 간선농도는 지역의 마을형태에 의해 이용목적 및 이용빈도가 달라진다는 점을 고려하여 농업시설까지의 농산물수송이 가능하도록 적절한 위치에 배치한다. 이 경우 장래의 농업시설의 설치위치도 고려하는 것이 바람직하다.

이들 경사내 농도배치는 평탄지에서는 시간편익면에서 될 수 있는 한 격자형으로 하고 경사지에서도 종단기울기가 한도이상 되는 것을 제외하고는 될 수 있는 한 직선형을 유지하도록 한다.

(2) 밭, 과수원지역

- ① 밭, 과수원지역에 있어서 경지정리 또는 농지개발을 고려한 경우의 노선배치는 강우량, 강우강도, 지형의 기울기, 작부작물, 토양의 성질, 호당경영경작면적, 경지의 분산상황, 배수로의 위치, 밭 관개시설유무 등에 의해 다르나 일반적으로는 통작도의 간격을 100~200m, 연결도의 간격을 200~1000m로 한다.
- ② 그러나 밭, 과수원지역은 농지의 집단화가 곤란하여 환지에 지장이 생기거나 수확최성기의 성목을 벌목해야 한다든가, 작물의 단지화를 피함이 어렵게 되는 등의 문제로 인해 경지정리를 할 수 없는 경우도 많고 또 지형의 기울기가 급하기 때문에 절성토량이 많아져 무너져 없어진 땅이 많아지는 등 자연적 또는 경제적 이유로 경지정리가 곤란한 경우도 많다.
이와 같은 경우의 노선배치는 간선농도는 지구내 경지에 대하여 이를 관통하는 식으로 지형, 경사에 맞추어 배치하고 지선농도, 경작도는 가급적 각 농가의 경지에 직접진입할 수 있게 배치하는 것이 바람직하다.
- ③ 급경사지의 밭이나 과수원등에는 호당경영경작면적의 대소에도 불구하고 농도에 의한 무너져 없어진 땅이 많이 생기기 때문에 농도가 제대로 배치되어 있지 않는 경우가 많다. 이와 같은 조건하의 지역에서는 지형, 작부작물, 농업기계의 종류 및 사용상황, 수송에 사용하는 차종, 호당경지면적, 농도정비에 요하는 비용 및 투자효과 등을 감안하여 영농에 지장을 가져오지 않게 간선농도, 지선농도, 경작도를 배치한다. 또 필요에 따라서 궤도 등의 운반시설도 고려한다.
- ④ 지형, 경사, 농지의 집단화 등에 그다지 어려운 문제가 없고 장차 경지정리가 가능한 밭, 과수원 지역에서는 선행하여 정비하는 농도망이 경지정리에 의해 재정비되는 일이 없도록 배치해야 하며 가능하다면 경지정리사업과 동시에 또는 후에 하는 방안도 검토한다.

2.4 계획교통량

농도의 계획교통량은 장차 목표시점의 교통량을 나타내는 것으로 농수산업교통량과 일반교통량으로 구성되며, 농도의 계획 재원을 결정하는 지표의 하나이다. 따라서 지역의 개발구상을 고려하면서 교통량조사를 기초로 하여 장래의 교통형태 및 교통량을 정확하게 예측하여 계획교통량을 결정해야 한다.

농도의 기본기능인 차량교통에 대해서는 장래의 교통량 예측이 중요하다. 이를 위해 계획교통량을 결정할 필요가 있으며 이는 그 계획노선의 장차 목표시점의 통행차량의 최대 피크대수(보통 승용차환산의 왕복 일교통대수)로 표시한다.

2.4.1 계획농수산업교통량

농수산업교통량의 산정은 농수산업관계수송량이 가장 많은 달(피크 월)에 가장 교통량이 많을 것으로 예상되는 교통구간(피크구간)에 대하여 산정하며 계획농수산업교통량은 이때의 일평균 교통량으로 표시한다. 또 이는 농수산물의 수송에 관계되는 것과 농가와 경지간의 통작에 관계되는 것(통작교통량)으로 나누어 산정한다.

(1) 농수산물수송에 관계되는 교통량

이는 라이선센터(Rice center), 선과장, 집하저장고 등 농수산시설의 배치, 경지, 농가, 시장 등의 위치관계로부터 농수산물의 유통 및 수송조건을 명확히 한 다음 피크구간을 설정하여 이 구간을 경유하여 반출되는 지구 내의 농수산물 품목별로 작부면적(사육마리 수), 단위생산량, 생산자재량, 부산물량 및 상품화량에 대한 현재 및 계획 연간 총수송량과 피크월의 수송량을 계측하여 피크월의 일유통량으로 산정한다.

(2) 통작(通作)교통량

이는 피크구간을 경유하여 농가와 경지 간을 직접 왕래할 때 주행하는 교통량을 말하며 영농 유형별 통작수단, 연간 취업횟수, 호당 경영규모 및 통작대상면적 등에서 일교통량을 산정한다.

2.4.2 계획일반교통량

일반교통량의 추계는 계획농수산업교통량을 산정한 피크구간 및 피크월에 대해 하되 교통량조사결과에 의한다. 계획일반교통량은 교통량조사결과에 표시되어 있는 현재의 추정유입교통량(일반교통량<보통승용차 환산치>)을 바탕으로 하여 10년 후의 일교통량을 추계한 것이다.

2.4.3 계획교통량

계획농수산업교통량과 계획일반교통량의 합계이다.

2.4.4 포장두께의 설계에 사용하는 교통량

이는 5년 후의 대형차의 1일 추정통과대수로 한다. 1차선의 경우는 1일 2방향의 합계 대수, 2차선의 경우는 1일 1방향의 통과대수로 하고 그 대수에 따라 <표 2.4-1>과 같이 교통량을 구분함을 원칙으로 한다. 다만, 현지의 특수사정에 따라 계획교통량이 대폭 변동되는 사태가 예측되는 경우에는 그 환경조건을 고려하여 교통구분을 검토한다.

<표 2.4-1> 교통량의 구분

교통량의 구분		대형차량교통량(대/일)
L	0	대형차량의 교통이 예상되지 않고, 경차량의 교통이 어느 정도 예상되는 경우
	I	15미만
	II-1	15이상 ~ 40미만
	II-2	40이상 ~ 100미만
A	III	100이상 ~ 250미만
B	IV	250이상 ~ 1000미만
C		1000이상 ~ 3000미만
C		3000이상

주) 교통량이 1000대 이상인 경우는 건설부제정 “도로포장설계시공지침” 에 의한다.

(1) 농수산업용의 대형차량계획대수(대/일)는 계획년간농수산업교통이 대형차량연대수를 365일로 나눈 일 평균교통량을 다시 차선수로 나눈 값으로 한다.

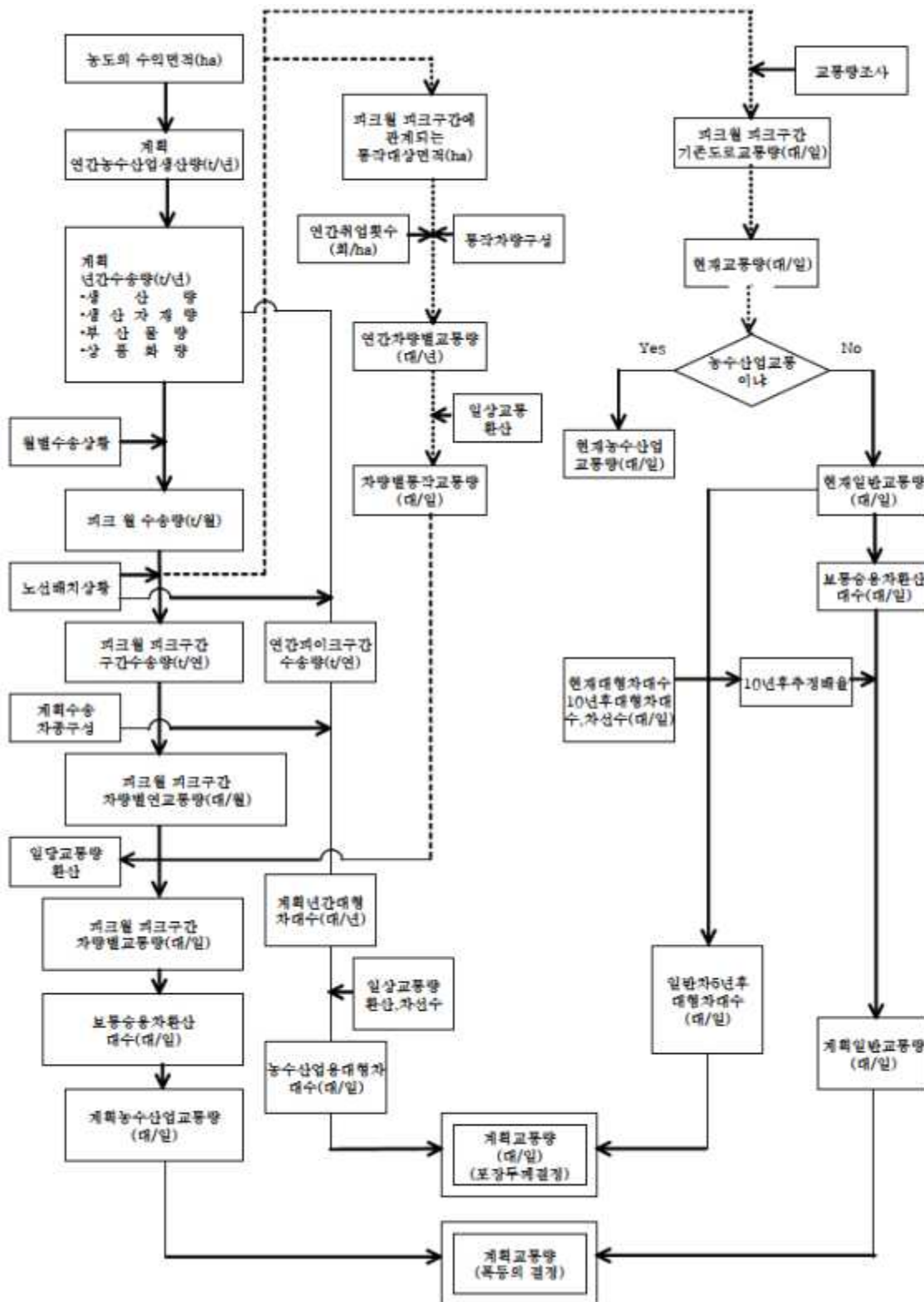
① 농수산업용의 대형차량계획대수(대/일)는 계획년간농수산업교통의 대형차량연대수를 365일로 나눈 일 평균교통량을 다시 차선수로 나눈 값으로 한다.

$$\text{농수산업용 대형차량계획대수 (대/일)} = \frac{\text{농수산업용 대형차량의 연간연대수}}{365\text{일}} \div \text{차선수}$$

② 일반차량의 대형차량계획대수(대/일)는 일반교통량조사표의 대형차량의 현재대수에 10년 후의 계획 일교통량을 가산한 대수를 2로 나눈 일평균교통량을 다시 차선수로 나눈 값으로 한다.

$$\text{일반차량의 5년 후의 대형차량계획대수 (대/일)} = \frac{\text{현재대형차량대수} + 10\text{년 후 대형차량대수}}{2} \div \text{차선수}$$

<그림 2.4-1>은 이들 계획교통량 산정의 흐름도(Flow chart)를 나타낸 것이다.



<그림 2.4-1> 농도에 있어서 지형조사 등의 표준

2.5 설계속도

농도의 설계속도는 농도의 종류 및 기능에 따라서 적절하게 결정한다.

설계속도란 평균적인 기량을 가진 운전자가 농도의 어느 구간에서 쾌적성을 잃지 않고 유지할 수 있는 속도를 말하며 곡선반경, 시거, 종단기울기, 편기울기 등 농도의 기하학적 구조를 검토하고 결정하기 위하여 기본이 되는 속도이다. 농도는 차량 등의 교통이외에 생활상의 보행자나 자전거의 통행 또는 영농상의 주정차에도 이용된다. 따라서 설계속도의 결정에는 농도기능의 특수성을 염두에 두고 필요에 따라 보도, 정차대 등의 구조도 함께 검토하여 각각의 기능발휘에 지장이 없고 안전하게 이용할 수 있도록 정해야 한다.

- (1) 기간농도 및 이에 준하는 간선농도와 같이 폭이 크고, 일반교통량이 많은 농도의 설계속도는 40km/h 이상으로 함을 표준으로 하나 속도에 의한 쾌적성을 고려하여 70km/h를 상한으로 한다. 이 경우 접속하는 일반도로의 규격도 고려하여 동일하게 하는 것이 교통상 안전하다.
- (2) 지선농도, 경작도의 기능을 고려하여 설계속도의 하한값은 20km/h로 한다.
- (3) 설계속도는 교통안전상 될 수 있는 한 긴 구간을 동일하게 하는 것이 바람직하다. 그러나 지형, 경지구획형상, 마을의 배치상황에 따라 불가능하거나 또는 동일하게 함으로써 현저하게 비경제적인 경우에는 이 구간에 대하여 연속적으로 한 등급씩 낮추도록 한다. 이 경우에도 동일속도 구간은 가능한 한 길게 잡도록 한다.

<표 2.5-1> 차선폭과 설계속도의 표준

구분		설계속도	설계속도(특례)	차도폭	차도폭(특례)
기간농도 간선농도	평지	50km/h	30km/h	6.0이상	-
	산지	40km/h	20km/h		
지선농도		40km/h	20km/h	5.0이상	4.0이상
경 작 도		20km/h		3.0이상	-

<표 2.5-2> 주요 농기계의 주행속도

농업용기계명	주행속도 km/h	비고
경 운 기(5psal만)	5~15	대형특수자동차의 최고속도 : 50km/h
경 운 기(5ps이상)	11~15	소형특수자동차의 최고속도 : 15km/h
뒤채움트랙터(30ps미만)	12~15	
뒤채움트랙터(30ps이상)	22~31	
콤 바 인	2~8	

2.6 선형

농도의 선형은 지역의 토지이용과의 조화를 고려하는 동시에 선형의 연속성 및 평면, 종단, 양선형과의 조화를 꾀하고 시공 및 유지관리, 경제성, 농수산업 생산활동, 교통운용상의 득실을 검토하여 결정한다. 농도의 선형은 일반도로의 선형기준과 큰 차이가 없으나, 다음과 같은 사항에 유의하여 결정해야 한다.

2.6.1 기간농도 및 간선농도

(1) 선형계획상 유의사항

농도의 선형은 안전하고 원활한 교통을 확보하기 위하여 중요한 역할을 한다. 극단적인 곡선이나 부적절한 곡선의 종합은 사고를 유발하거나 교통용량을 저하시키고, 시간이나 주행경비의 면에서 경제적 손실을 가져오며 시각적인 미나 연도의 경관과 부조화를 일으키고, 건설비의 부당한 증가를 가져온다. 이와 같은 사태를 피하기 위하여 선형계획상 유의할 사항은 다음과 같다.

- ① 지형 및 지역의 토지이용과의 조화
- ② 선형의 연속성
- ③ 평면선형, 종단선형 및 횡단구성과의 조화
- ④ 선형의 시각적 검토
- ⑤ 교통운용상의 안전성과 경제성검사
- ⑥ 시공상의 검토
- ⑦ 지질, 지형, 지물 등의 제약
- ⑧ 건설비 및 유지관리비 등의 경제성검토
- ⑨ 노면배수의 지체, 제거에 대한 검토

이들 모든 사항은 서로 관련성이 있기 때문에 각각 분리하여 생각할 수 없으므로 선형의 선정에서는 평면, 종단의 양선형을 종합해서 검토한다.

(2) 구체적인 유의사항

① 농도의 선형

주어진 자연조건 및 사회조건을 조화시켜 이용효율과 안전성을 높일 수 있어야 한다.

② 선형의 연속성

긴 직선부의 종단에 작은 곡선부를 만들어서는 안 된다. 또 큰 반경의 곡선부에서 작은 곡선부로 급격히 변화되는 선형도 피해야 한다. 원곡선에서 직선으로 옮겨가는 경우에는 곡선반경이 유한값에서 급격하게 무한대로 비약하므로 이 사이에서 선형의 연속성을 유지함에는 양자를 연결하는 완화곡선을 넣는 것이 좋다.

③ 농도의 유지 및 부대시설과의 관련

도로옆에 절토 비탈면이나 가로수 등이 없는 경우에는 운전자가 선형에 따라서 주행함에 곤란을 느끼는 수가 있다. 높은 성토구간에서는 노면 밖으로의 전락 등 큰 사고를 일으킬 위험이 있으므로 이와 같은 장소에 곡선을 만들 때에는 큰 반경의 곡선으로 하는 동시에 적절한 시선유도, 방호울타리, 가로수 등을 고려해야 한다.

④ 평면곡선 상호간의 조화

복합곡선을 만드는 경우에는 충분한 검토를 해야 한다. 특히 반경이 작은 곡선부에서는 가능한 한 복합곡선을 피한다. 부득이 이를 만들어야 할 경우에는 인접하는 2개의 곡선반경이 크게 다르지 않도록 하고 지향곡선의 사용도 충분히 검토해야 한다. 급격한 지향곡선부분에서는 잘못 운전할 염려가 있으므로 지향하는 2개의 곡선간 거리는 조건이 허용하는 한 띄

워서 그 사이에 완화곡선을 넣는다.

⑤ 종단선형의 조합

농도가 기복이 있는 구릉지를 횡단할 경우 종단선형을 현 지형에 맞추면 상하의 종단선형이 연속적으로 자주 반복됨으로 인해 종단면으로 볼 때凹부가 보이지 않고, 凸부만이 연속적으로 보이는 선형이 되어 예기치 않은 사고원인이 되므로 이와 같은 선형은 피해야 한다. 또 같은 방법으로 변곡하는 2개의 종단곡선을 짧은 직선으로 연결하는 것은 피해야 한다.

⑥ 교차점 전후의 선형

평면교차의 전후에서는 평면곡선 및 종단기울기를 가능한 한 완만하게 한다. 이는 교차점에서의 가시거리 확보 및 보전성의 보장을 위해 필요하다.

2.6.2 지선농도 및 경작도 계획상의 유의사항

- (1) 지선농도의 선형은 경지구획에 따라 좌우되는 면이 많기 때문에 차량의 종류, 사용빈도, 붕괴되어 함몰된 땅, 건설비, 유지관리비, 장애의 확폭여유 등을 고려하여 경제적으로 될 수 있게 한다.
- (2) 주요교통기종의 통행가부가 농도이용의 가치를 크게 좌우하므로 차량의 종류, 크기, 회전반경 등을 검토하여 이에 알맞은 선형으로 한다.
- (3) 농도는 농기계의 조정, 선회 등 경지의 연장으로 이용될 수 있게 계획해야 한다.
- (4) 농도의 교차부에는 차량의 주행을 용이하게 하기 위하여 귀붙이기를 하는 것이 좋다. 단, 경지정리에서 귀붙이기를 하면 경구가 반듯한 직사각형이 되지 않으므로 가능한 한 최소한에 그치도록 한다.
- (5) 논으로 들어가는 길(진입로)은 각 경구에 1개소를 표준으로 하고, 지선농도 옆의 소용수로를 넘어서 기계가 경지에 자유로이 출입할 수 있는 폭과 종단기울기로 한다.
- (6) 밭, 과수원지역에서 농도와 경지와 연속성이 단절되는 경우에는 진입로를 만들어야 한다.

2.6.3 평면선형

차도의 굴곡부는 곡선형으로 한다. 곡선형은 교통차량이 안전하고 쾌적하게 주행할 수 있도록 곡선반경, 곡선길이, 곡선부의 확폭, 완화구간, 편기울기, 시거 등을 종합적으로 검토하여 결정한다.

2.6.4 종단선형

차도의 종단선형은 교통차량의 주행속도의 저하, 오르막능력, 시거 등을 감안하여 교통의 혼란, 안전성의 저하가 발생되지 않도록 한다. 그 결정에서는 종단기울기, 종단곡선을 종합적으로 검토한다.

2.6.5 교차

교차점 부근의 계획에서는 계획교통량, 교통기종, 교통제어 및 교통방법을 적절하게 정하여 구조를 결정해야 한다.

(1) 일반사항

도로의 교차에는 도로와 철도와의 교차와 도로상호간에 교차하는 경우가 있고, 교차의 형태는 평면교차와 입체교차로 대별된다. 농도의 교차를 평면교차 또는 입체교차로 할 것인가는 교차하는 도로상호간의 교통량의 관계가 신호교차점의 교통량에서 산정하여 신호에 의하여 처리할 수 있는 범위를 초과하는지의 여부에 따라 판단하고, 입체교차로 할 경우에는 단지 그 장소뿐만 아니라 노선전체의 영향에 대해서도 충분히 고려할 필요가 있다.

(2) 평면교차

평면교차의 계획은 도로망에서 교차점의 역할과 관련하여 다른 평면교차 및 단로(單路)부의 모든 조건과의 균형을 고려해서 계획해야 한다.

① 교통제어와 교통방법

농도가 평면교차하는 도로에는 농도 뿐 아니라 일반도로가 있다. 일반도로와 교차할 경우에는 그 구조에 대해서 도로관리자 및 필요에 따라서 관계기관과 협의하여 「농어촌도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에 준해야 하나 농도 상호간의 경우에는 서로 교차하는 농도의 교통량 및 교차점 부근의 가시상황을 고려하여 신호제어, 일시정지제어, 양보 또는 비교통제어 등 어느 방법으로 할 것인가를 검토한다. 경지내 농도는 교통량이 적고, 교차점부근의 시계가 양호한 경우가 많다는 점과 간선농도와 지선농도의 교차점은 주도로, 종속도로가 명확하다는 점 등에 비추어 일반적으로 교통제어를 하지 않아도 된다. 이밖에 농도의 교차점에서는 비교통제어방법 이외에 신호에 의한 제어나 교통량이 적은 쪽을 일시정지 또는 양보, 제어하는 방법 등을 고려한다. 단, 이들의 설치운용은 사전에 관계기관과 협의, 조정함을 요한다.

교차점에서 좌우굴곡시의 차량교통방법에는 차도전폭사용, 차도의 우측사용 등 몇 가지 방법이 예상되나 교차하는 농도의 종류, 교통기종 및 교통제어방법을 고려하여 정한다.

② 설계속도

교차점부근의 설계속도는 주통과 교통에 대해서는 원칙적으로 단일노선부(단로부)의 설계속도와 같게 한다. 단, 일시 정지되는 교통(종속도로측)에서는 단로부 설계속도에서 정지할 때까지의 속도변화를 고려하여 정지선위치에서의 거리에 따라 변하는(속도기울기가 갖는) 설계속도를 사용할 수 있다.

③ 평면교차점의 형상 및 간격

평면교차점에서의 형상, 교차로수, 교차각, 간격 등 평면교차의 기본적 형태를 규정하는 요소는 계획단계에서 결정되고, 그 형태가 교차의 안전성, 원활성 등에 결정적인 영향을 끼친다.

계획단계에서의 결함은 설계 또는 개량단계에서 근본적으로 수정하는 것은 어려우므로 교통처리능력의 저하나 교통사고의 발생을 초래하지 않도록 다음 사항을 충분히 고려해야 한다.

가. 교차점, 교차각 및 형상

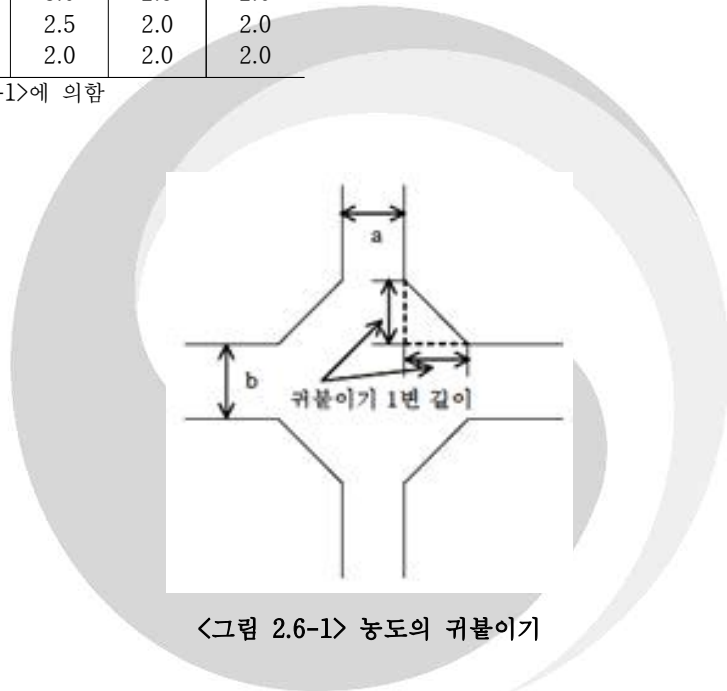
농도는 원칙적으로 동일장소, 동일평면에서 4갈래 이하로 교차시켜야 한다. 농도가 동일평면에서 교차하고 접속할 경우에는 필요에 따라 회전차선, 변속차선, 교통섬 등을

설치하고 귀붙이기를 하며 시야가 적당한 구조가 되도록 한다. 교차점에서의 주 교통은 가능한 한 직선에 가까운 선형으로 하고, 또 주교통의 한쪽에 2개 이상의 노선이 교차하지 않도록 한다. 원칙적으로 교차각은 직각에 가깝게 한다. 교차부의 귀붙이기는 교차점개량의 한 방법이고, 붙이기는 농도의 폭, 교통기종, 교통방법, 교통량, 교차각, 용지 등을 고려해서 결정한다. 교차각이 직각에 가까울 때의 붙이기의 일변의 길이는 <표 2.6-1>의 값을 표준으로 하고, 교차각이 90° 보다 적은 경우나 큰 경우, 기타 특별한 경우에는 주위의 상황 등을 고려해서 곡선으로 하는 것도 검토한다.

<표 2.6-1> 귀붙이기의 1변 길이(m)

교차하는 농도의 차선평(m)		a		
		3	4	5
b	3	3.0	2.5	2.0
	4	2.5	2.0	2.0
	5	2.0	2.0	2.0

주) a, b는 <그림 2.6-1>에 의함



<그림 2.6-1> 농도의 귀붙이기

나. 교차점의 간격

교차점의 간격은 교통처리상 될 수 있는 한 크게 취함이 바람직하나 교차점의 설치밀도는 농도망 형태, 토지이용상황 등에 따라 어느 정도 정해진다. 예컨대 경지내 농도는 그 성격과 기능으로 보아 교차점의 밀도가 높아 질 수밖에 없다. 그러나, 기간 농도는 농수 산업유통 등 교통특성을 고려하여 타당한 설치밀도로 한다.

④ 교차점의 시인거리

평면교차부는 차량이 평면교차점을 안전하고도 용이하게 통과할 수 있도록 교차점의 앞 상당거리로부터 교차점의 존재, 신호, 안전표지(경계표지, 규제표지 등)가 명확하게 시인되는 구조로 해야 한다.

일시정지표지로 제어되는 교차점 또는 신호로 제어되는 교차점에서는 일시정지표지 및 신호의 시인거리는 그 농도의 설계속도에 따라 <표 2.6-2>의 값 이상으로 한다. 또 이들 시인

거리를 도저히 취할 수 없는 경우에는 경계표지로 이를 보완하도록 한다. 또한 비교통제어 교차점에서는 짧더라도 정지시거가 확보되도록 한다.

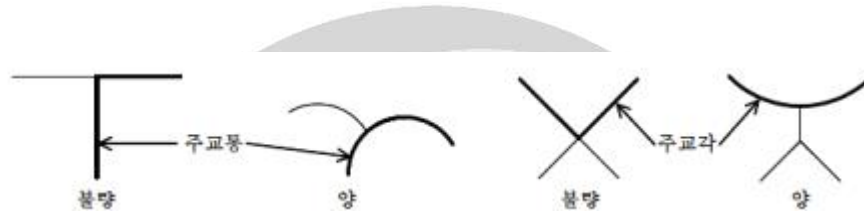
<표 2.6-2> 교차점의 시인거리

설계속도(km/h)		20	30	40	50	60	70
최소시인거리 (m)	일시정지제어	22	39	59	84	113	145
	신호제어	64	102	143	188	237	291

주) 최소시인거리 : 운전자가 표지 또는 신호를 시인하여 정지하기까지의 최소거리

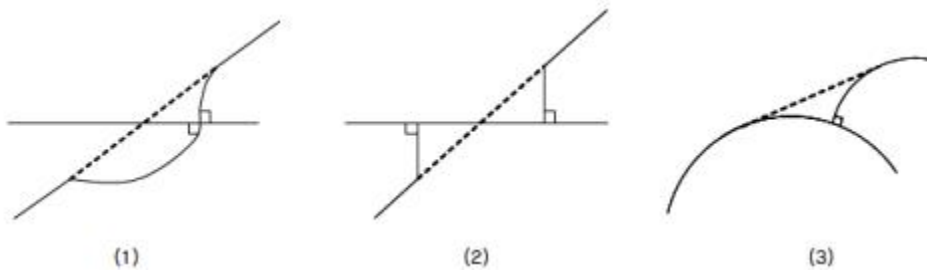
[참 고] 평면교차설치부의 형태

(가) 변칙교차를 피하는 방법



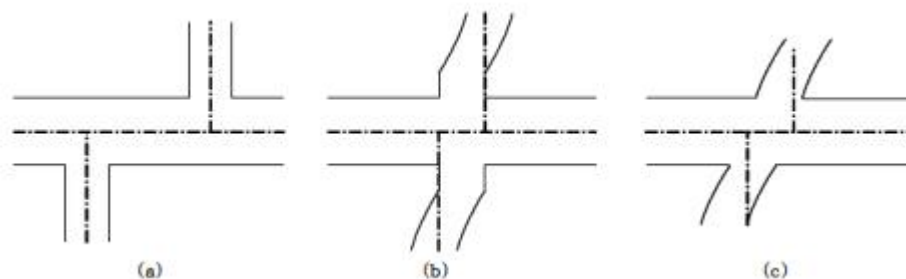
(나) 교차각의 수정방법

(파선표시 교차를 실선과 같이 수정하면 된다.)



(다) 어긋난 교차의 수정방법

<(a)와 같은 경우에는 (b) 또는 (c)와 같이 수정하면 된다>



⑤ 중단선형

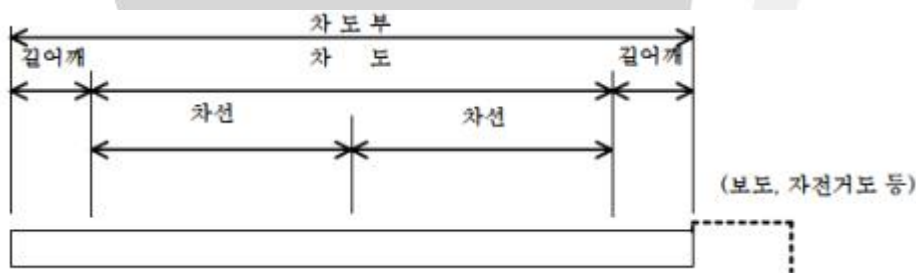
교차점 설치부 및 교차점 전후의 상당구간의 기울기는 될 수 있는 한 완만하게 한다. 또 완화곡선의 정부 또는 저부 부근에서는 교차점을 설치하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

2.7 횡단면

농도의 횡단면은 차도, 길어깨 및 필요에 따라 설치되는 보도, 자전거도 등으로 구성된다. 이들의 노폭계획에서는 장래 교통수요에 따른 처리능력이 보장되고, 농수산업 이용상의 특수성에 대응할 수 있는 폭으로 하는 동시에 보행자 및 자전거 통행이 많은 구간에 대해서는 이들에 대한 안전성을 고려한다.

농도의 횡단면계획을 수립할 때에는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 계획노선의 장래 교통수요에 따른 교통처리능력을 갖추는 동시에 농도의 특수성에 비추어 농업기계의 통행, 농작업 등의 이용에 지장이 없도록 해야 한다. 예컨대 기간농도와 같이 농수산물의 유통, 농수산업용 자재의 반입에 이용되는 농도는 대형차량의 통행이 비교적 많다는 점과 전체교통량이 크다는 점으로 미루어 폭을 크게 할 필요가 있다. 또 일반도로와 같이 쾌적성도 갖추고 있어야 한다.
- (2) 통학, 시장출입 등으로 보행자, 자전거의 통행이 많은 구간에는 특히 이들에 대한 안전성을 고려한다.
- (3) 일반도로와 접속 또는 교차하는 경우의 설치방법과 접속부의 횡단면은 교통의 연속성, 안전성, 교통관리측면에서 도로관리자나 관계기관과 협의하여 결정한다.



<그림 2.7-1> 농도의 횡단면 구성요소

2.7.1 폭

폭은 농도의 종류 및 성격에 따라 계획교통량, 설계기준차량, 설계속도, 보행자 및 자전거의 교통량 등을 검토하여 결정한다.

(1) 차도

차도는 차량의 통행을 목적으로 하는 농도의 부분이며 ①차량주행용 차선 ②농작업상 필요에 따라 설치되는 주차대 ③1차선 농도의 대피소(대기차선)등으로 구성된다.

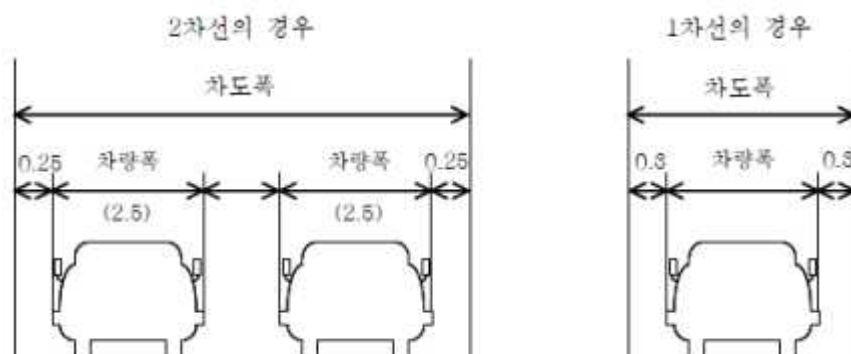
차도폭의 결정방법에는 계획교통량에 의한 방법, 설계기준차량에 의한 방법, 설계속도에 의

한 방법이 있다. 농도와 같이 계획교통량이 적고 그 도로를 이용하는 차량에 대형농기계가 다수포함 되어 있으며 장래 설계기준차량에 많은 대형농기계의 도입이 계획되어 있거나 그 계획이 구체화되어 있고, 농기계의 운행로로 보아 그 계획노선이 피크(Peak) 구간에서의 주행이 다른 차량의 운행에 지장을 끼칠 염려가 있는 경우에는 설계기준차량에 의하여 소요폭을 정하는 것이 합리적이다. 특히 농경용으로 이용되는 경지내농도에서는 농경상의 농기계 이용을 위주로 하여 폭을 정하도록 한다.

농도의 경우에는 설계기준차량으로 농기계를 포함하는 중 대형자동차를 대상으로 한다. 다만 지형상황 등 부득이한 경우에는 경작도에 대하여 소형자동차를 대상으로 설계할 수 있다. 차도폭의 표준은 <표 2.7-1> 이상으로 하고 기간농도 및 간선농도에서 2차선 도로의 차도폭은 중 대형자동차의 폭이 2.5m 이므로 교차시의 안전간격 0.5m와 외측차선의 여유폭 0.5m(즉, 양쪽에 각각 0.25m)를 합하여 6m를 표준으로 한다.(<그림 2.7-2> 참조)

지선농도를 1차선으로 설계하는 경우에는 5m이상의 차도폭을 원칙으로 하되 지형구별 등을 참작하여 부득이 하다고 인정하는 경우에는 차도폭을 4m이상으로 할 수 있다. 지선농도의 경우에는 대형농기계가 통행할 수 있도록 차도폭을 4.5m로 하고 교차시의 간격이 0.5m를 합하여 차도폭을 5m이상으로 한다. 따라서 지선농도의 경우에는 1차선으로 설계할 경우 자동차 대 자동차의 교차는 차도폭만으로는 불가능하여 길어깨 폭을 이용하여 교차가 가능하도록 하였다. 다만 대형농기계 대 리어카나 우마차를 기준으로 하는 경우에는 4m까지 축소할 수 있도록 허용한다.

지선농도에서 교통량이 많은 경우에는 2차선으로 설계하여야 하지만 통행량이 적은 경우에는 경제성과 농지의 지나친 잠식을 피하기 위하여 1차선으로 설계한다. 또 경작도는 경작지와 직접 연결되는 도로이기 때문에 통행량이 적어 농기계의 다른 차량의 운행에 끼치는 영향이 적으므로 차도폭을 3m이상으로 하고 교차는 대피소를 통해서 가능하다.



<그림 2.7-2> 설계기준 차량에 의한 차도폭의 결정

<표 2.7-1> 각종 농기계의 차랑폭

명칭	차랑폭(m)	명칭	차랑폭(m)
승용차	1.7	콤바인(3조)	1.7
대형트럭(6ton 이상)	2.5	콤바인(4조)	1.9
소형트럭(2ton 이상)	1.7	트레일러	1.8
경운기	1.1	옥수수 종자파종기	2.1
승용트랙터(25~40ps)	1.5	농용트랙터용 비료살포기	2.1
승용트랙터(40~50ps)	1.7	농용트랙터용 무논정지기	2.2
승용트랙터(50~60ps)	1.9	디스크해로우	1.3
승용트랙터(60~70ps)	2.1	스피드 스프레이어(500 l)	1.3
승용트랙터(70~80ps)	2.3	스피드 스프레이어(600 l)	2.3
승용트랙터(80ps 이상)	2.5	옥수수 수확기	2.8
콤바인(2조)	1.7	대형 4각 베일러	2.3

자료) “한국 농기계 카탈로그(1992, 한국 농기구 협동조합)” 의 제원을 근거로 작성

(2) 길어깨

① 길어깨의 기능

길어깨의 주된 기능은 다음과 같다.

- 가. 차도, 보도, 자전거도 및 자전거보행자도에 접속하여 도로의 주요 구조부를 보호한다.
- 나. 농기계의 주정차장소가 된다.
- 다. 농업용자재나 농산물의 하치장소가 된다.
- 라. 고장차가 본선차도로부터 대피할 수 있으므로 사고 및 교통의 혼란을 방지하는데 도움이 된다.
- 마. 측방 여유폭을 가지므로 교통의 안전성과 쾌적성에 기여한다.
- 바. 노상시설을 설치하는 장소, 지하매설물 또는 유지작업을 위한 장소가 된다.
- 사. 특히 절토부 등에서는 곡선부의 시거가 증대되기 때문에 교통의 안정성이 높다.
- 아. 유지가 잘되는 길어깨는 도로의 미관을 높인다.
- 자. 보도 등이 없는 도로에서는 보행자등의 대피장소나 통행로가 된다.
- 차. 적설지역에서는 제설 및 퇴설장소가 된다.
- 카. 길어깨에서 집수를 하면 차도포장내부로의 우수침투가 포장끝단에서 집수하는 것보다 적으므로 배수면에서도 좋다.

② 길어깨의 폭

길어깨의 폭은 도로의 종류, 이용형태 등으로 정해지는 차도폭, 설치장소, 길어깨의 기능, 보도 등의 유무를 고려하여야 하고 길어깨의 폭은 도로의 구분 및 보도의 설치에 따라 <표 2.7-2>의 값 이상으로 한다. 다만, 지형상황 등 부득이하다고 인정하는 경우에는 길어깨의 폭은 0.5m 이상으로, 오르막차선 또는 변속차선을 설치하는 부분과 일방향 2차선 이상인 교량, 터널, 고가도로 및 지하차도의 길어깨의 폭은 0.25m 이상으로 할 수 있다.

<표 2.7-2> 길어깨의 표준값

구분	보도를 설치하지 아니하는 경우	보도를 설치하는 경우
기간농도 간선농도	1.0	0.5
지선농도	0.75	0.5
경작도	0.5	0.25

또한, 정차대를 설치하는 구간에는 길어깨를 설치하지 않으며, 적설지역에서 제설을 계획하는 도로에 있어서는 다음 식으로 산정한 값까지 넓힐 수 있다.

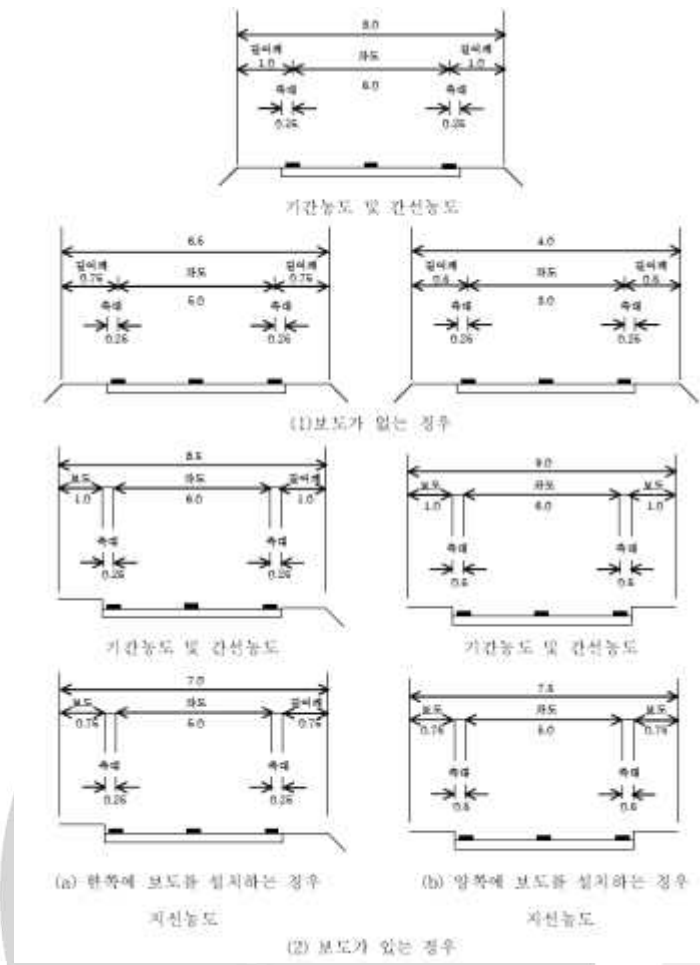
- 가. 제설도로의 길어깨폭 = 교통 확보폭+제설 여유폭+퇴설 여유폭-차도폭교통 확보폭 :제설시에 최소한 교통을 확보할 필요가 있는 폭
- 나. 제설 여유폭 : 고속 제설차에 의하여 옆쪽으로 치워진 눈을 일시적으로 쌓기 위해 필요한 폭
- 다. 퇴설 여유폭 : 제설로 인해 일시적으로 쌓아 둔 눈을 다시 그 바깥쪽으로 퇴설하기 위한 여유폭

[참고] 표준폭

도로기능에 따라 표준적인 횡단구성 및 폭을 표시(<그림 2.7-3> 및 <표 2.7-3> 참조)하여 가능한한 도로구분에 따라 그 기준을 준용하는 것이 여러 가지 측면에서 합리적이다.

<표 2.7-3> 도로횡단면의 표준

도로구분	설계속도	차선수	차선폭(m)	길어깨(m)			측대	보도(m)		
				우측		좌측		양측에 설치하는 경우	한쪽만 설치하는 경우	
				보도가 없는 경우	보도가 있는 경우					
기간농도 간선농도	평지 산지	50~70 40~60	2 2	3 3	1.0 1.0	0.5 0.5	0.25 0.25	0.25 0.25	1.0 1.0	1.5 1.5
지선농도		40~60	1	5	0.75	0.5	0.25	0.25	0.75	1.0
경작도		20~30	1	3	0.5	0.25	0.25	0.25	-	-



<그림 2.7-3> 도로횡단구성의 표준도

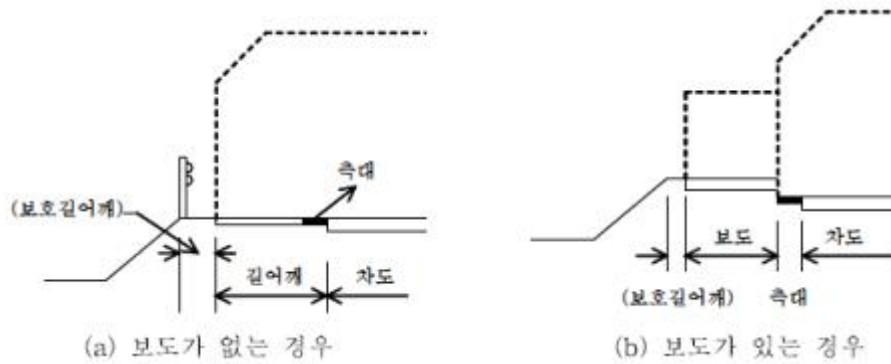
(3) 길어깨의 구조

길어깨(보호길어깨 제외)는 그 기능상 차량의 하중에 견딜 수 있도록 또 보행자, 자전거가 경우에 따라 길어깨를 용이하게通行할 수 있도록 보장하는 것이 좋다. 또 성토부에는 노면 수의 집수를 길어깨에서 받기 위하여 길어깨옆에 연석 등을 설치하는 것이 바람직하다.

(4) 보호길어깨

보호길어깨는 도로의 제일 바깥쪽에 있으며 포장구조 및 노체를 보호하기 위한 것으로 건축한계내에는 포함되지 않는다. 보호길어깨는 노상시설 중 방호울타리, 도로표지 등을 도로 끝에 설치하기 위한 장소로서 설치하는 것과 보도 등에 접속하여 도로 끝에 붙여 설치하는 것의 2종류가 있으며 주로 성토구간에 설치하는 것이다. (<그림 2.7-4> 참조)

또한 (a)의 길어깨의 폭에는 보조길어깨의 폭은 포함되지 않는다.



<그림 2.7-4> 보호길어깨

(3) 정차대

농도에서 농수산업이용차량 등의 주정차 수요가 많은 구간에는 차량의 안전하고도 원활한 통행이 방해가 되지 않도록 주차대를 만들 필요가 있다. 이 경우 정차대는 농도의 기능, 교통량, 입지조건 및 연도주변의 영농형태 등을 감안해서 원칙적으로 다음 기준에 의거 설치한다.

- ① 차도의 우단에 붙여 설치한다.
- ② 도로에 연하여 설치한다.
- ③ 폭은 2.5m로 한다. 단, 대형차량의 교통량비중이 비교적 적을 경우에는 1.5m까지 축소할 수 있다.
- ④ 설치목적에 유효하고 안전하게 이용할 수 있도록 노면표지, 표지 등을 설치한다. 농도의 정차대는 폭을 유효하게 이용함으로써 농도를 통행하는 트랙터, 콤파인 등의 저속농기계와 농수산물이나 농수산업용 자재를 운반하는 고속차가 안전하고도 원활한 통행을 꾀할 수 있고 농작업장으로도 이용되는 등 그 효용은 광범위하다.

그러나, 정차대를 만들면 농지면적이 줄어드는 동시에 농도의 건설비가 증가함으로 정차대의 수요는 길어깨의 활용을 고려하여 그 필요구간에 대해서는 이용형태 등에서 보는 공공성도 고려하여 충분히 검토해야 한다.

(4) 보도

보행자의 안전과 원활한 교통소통을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 기간농도, 간선농도 및 지선농도에 보도를 설치할 수 있으며 <표 2.7-4>에 표기한 폭 이상으로 한다.

<표 2.7-4> 보도의 폭

구분	보도의 최소 폭(m)	
	양측에 보도를 설치하는 경우	한쪽만 보도를 설치하는 경우
기간농도	1.0	0.5
간선농도		
지선농도	0.75	0.5

보도에 노상시설을 설치하는 경우 당해 보도의 폭은 <표 2.7-4>의 규정에 의한 보도의 폭에

당해 노상시설이 가로수인 경우에는 0.75m를, 기타의 시설인 경우에는 0.25m를 가산한 폭으로 한다. 다만 지형상황 등 부득이 하다고 인정되는 경우에는 가산하지 아니한다.

(5) 자전거도 등

안전하고 원활한 교통의 확보를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 자전거도 또는 자전거차도를 설치하여야 하며 폭은 1.5m(길이 100m이상인 터널에 있어서는 1m)이상으로 한다. 자전거도 등에 노상시설을 설치하는 경우에는 건축한계를 고려하여 정해야 한다.

2.7.2 건축한계

농도상에서 차량, 보행자 등의 교통안전을 보장하기 위하여 일정한 폭과 높이로 표시되는 건축한계 범위 내에는 장애가 되는 물체를 설치해서는 안된다.

건축한계 내에는 교각이나 교대는 물론, 조명시설, 방호울타리, 신호기, 도로표시, 가로수, 전주 등의 모든 시설을 설치할 수 없다. 따라서 폭을 결정하는 경우에는 각종 시설의 배치계획에 대해서도 충분히 검토하여야 한다.

차도, 보도, 자전거도 등의 건축한계는 「농어촌도로의 구조 시설기준에 관한 규칙해설 및 지침」에 준하며 건축한계의 상한선은 노면과 평행으로 한다. 또 양측선은 보통 횡단기울기를 갖는 구간에서는 연직기울기로 하고 편기울기를 갖는 구간에서는 노면에 직각으로 한다.

2.7.3 횡단기울기

차도 및 차도에 접속하는 길어깨, 보도, 자전거도 등에는 노면배수에 필요한 횡단기울기를 설치한다.

노면의 횡단기울기는 노면에 내린 빗물을 측구로 배제하기 위하여 필요하다. 횡단형상은 노면의 배수를 보장하는 동시에 차량교통에 대해서도 안전하고 지장이 없어야 한다.

횡단기울기는 일반적으로 배수측면에서는 노상유속의 일정한계내에서 클수록 좋으나 차량의 주행측면에서는 작은 편이 좋으며 횡단기울기가 2%이상이 되면 핸들 조작시에 한쪽으로 치우치는 감을 느끼게 되고, 얼어붙은 노면이나 물에 젖은 노면에서는 옆으로 미끄러질 염려가 있으며 급정차시에는 마른 노면에서도 같은 현상이 생긴다. 또 대향2차선 도로에서는 앞지르기차가 노면중앙을 넘을 때 횡단기울기의 급격한 변화에 의하여 사고의 원인이 되는 수가 있다. 그러나 토사계포장도로에서는 주행속도가 느리기 때문에 주행상의 문제보다도 오히려 배수가 문제되므로 횡단기울기를 크게 하는 것이 좋다.

이와 같이 횡단기울기의 값을 결정함에는 교통차량, 주행속도, 기상, 선형, 종단기울기, 노면의 종류 등을 고려하여야 하는데 일반적으로 <표 2.7-5>의 값을 표준으로 한다. 또 횡단면 형상은 원칙적으로 차도는 노면중앙을 정점으로 하여 양측을 향하여 하향기울기로 하고, 보도 등에 대해서는 도로의 중심으로 향하여 직선의 하향기울기로 한다. 단, 측구의 위치에 유의한다.

<표 2.7-5> 횡단기울기

노면의 종류	횡단기울기(%)
아스팔트 및 콘크리트 포장	1.5~2.0
간이포장도로	2.0~4.0
토사계포장도로	3.0~6.0

2.7.4 노면높이

농도의 노면높이는 선형, 토공, 농도의 기능, 용지 등을 고려하여 결정한다.

농도의 노면높이는 도로의 선형, 용지사정 등에 의하여 좌우되며, 농도의 기능, 보조기층 및 기층 등의 보전을 위하여 다음 사항을 고려하여 결정한다.

- ① 기간농도 및 간선농도 등과 같이 직접 경지로 출입할 필요가 없는 농도일 경우에는 노면높이가 근접하는 수면의 최고수위보다 50cm정도 이상이 되도록 하는 것이 좋다.
- ② 지선농도이하에서 농기계의 출입을 고려할 경우에는 노면높이를 논지역에서는 논 지면보다 40cm이상, 밭지역에서는 가능한 한 밭 지면과 같거나 조금 높게 하는 것이 좋다.

2.7.5 보도, 자전거도 및 자전거 보행자도

보도, 자전거도 및 자전거보행자도는 보행자와 자전거의 완전한 통행공간을 제공하고, 자동차교통의 안전성과 원활한 흐름을 도모하는 것이며, 보행자와 자전거 및 자동차의 교통을 분리할 필요가 있을 때에 설치한다.

보행자, 자전거 및 자동차는 교통형태, 속도차가 다르므로 각각 다른 통행공간을 갖는 것이 바람직하다. 그러나, 교통량이 적을 경우에는 동일공간을 이용하는 것이 현실적이라 판단된다. 보행자, 자전거, 자동차의 교통을 분리할 것인지는 3자의 교통량, 속도차이, 연도의 상황을 종합적으로 판단해야 한다. 자전거는 이용과 보관이 용이하며 목적지까지의 접근성이 높은 무공해 교통수단이므로 단거리에서는 자동차의 대체수단이 될 수 있다.

2.8 배수

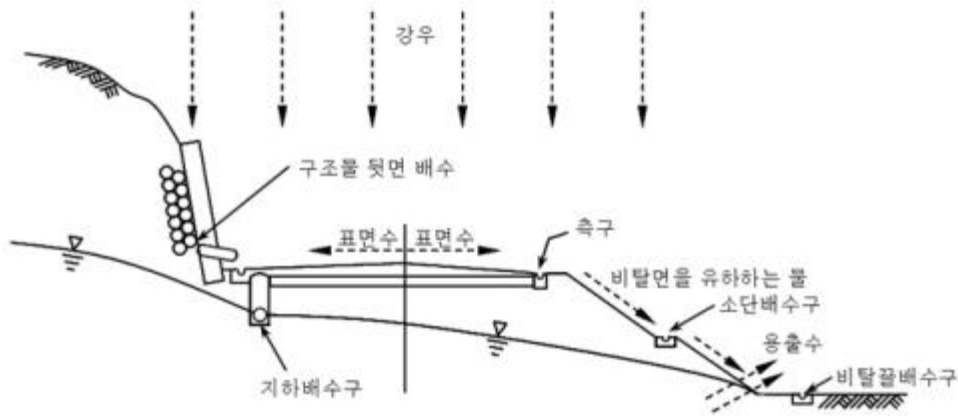
농도의 배수는 상태에 따라 표면배수, 지하배수, 비탈면배수, 구조물의 배수 등으로 분류한다.

일반적으로 농도의 축조재료는 물의 침입으로 강도가 저하된다. 이 때문에 농도의 파괴는 물이 원인이 되어 일어나는 일이 많다. 또 노면이 침수됨으로써 교통의 기능 및 안전성이 저하되므로 배수시설을 소홀히 취급해서는 안된다.

농도의 배수를 고려할 경우 일반적으로 다음과 같은 사태를 고려하여 표면배수, 지하배수, 비탈면배수, 구조물의 배수에 대해서 검토해야 한다. (<그림 2.8-1> 참조)

- (1) 노면배수의 지체로 인한 교통정체나 슬립프(Slip)사고
- (2) 노면 또는 인접부에서 유입하는 표면수가 농도 내부로 침투함으로 인한 농도의 파괴
- (3) 농도에 인접하는 지대에서 유입하는 물과 지하수위의 상승으로 인한 농도의 노화 및 파괴
- (4) 비탈면의 침식, 붕괴
- (5) 교량, 터널, 옹벽 등 구조물의 기능저하 및 파괴

더욱이 배수계획에서는 유말처리에 대해서도 충분히 고려해야 한다.



<그림 2.8-1> 배수의 종류

2.8.1 표면배수

표면배수는 강우 또는 강설에 의하여 생긴 노면수 및 인접부에서 농도로 유입해오는 물을 측구 등으로 유도하여 농도 내부로 침투하는 것을 방지함을 목적으로 한다.

2.8.2 지하배수

지하배수는 농도에 인접하는 지대 및 노면에서 보조기층 또는 노상에 침투하는 물을 배수하고, 지하수면에서 상승하는 모관수를 배수함으로써 수압에 의해 농도가 약화하는 것을 방지함을 목적으로 한다. 지하배수중 주로 노상의 배수를 목적으로 하는 것을 노상배수, 보조기층의 배수를 목적으로 하는 것을 보조기층배수라 한다.

- (1) 노상배수는 일반적으로 도로측구의 바로 밑에 구를 파서 유공관을 매설하고 모래, 자갈 등의 투수성이 큰 재료로 되메우거나 경우에 따라서는 맹암거로 하는 경우도 있다.
- (2) 보조기층배수는 노상토의 투수계수가 작고, 보조기층내에 물이 정체할 염려가 있는 경우에 필요로 하며, 노상토에 모래층 또는 횡단맹암거를 토질 및 배수량의 정도에 따라 10~20m 정도의 간격으로 설치하고, 출구는 반드시 노상배수로 연결시킨다.

2.8.3 비탈면배수

비탈면배수는 강수, 표류수 등이 비탈면에 침투하지 않도록 비탈면을 유하하는 물이나 비탈면내의 지하수를 안전하게 비탈면외의 배수시설로 유도하는 것을 목적으로 한다.

2.8.4 구조물 배수

구조물의 배수는 구조물 뒤채움부의 침수나 구조물내의 누수 및 강우, 강설에 의하여 생긴 구조물의 지표수 등을 제거함을 목적으로 한다. 구조물의 시공중 또는 시공후에 우수, 지하수 등이 구

조물의 배면에 고이거나 구조물내로 누수되는 등의 상태가 되면 구조물의 안전성 저하를 야기시키고, 그것이 구조물의 파손에도 관련이 있기 때문에 배수처리에 대하여 세심한 주의를 하여야 한다. 구조물의 배수에는 교량, 터널, 지하도, 옹벽배면 등의 배수가 포함된다.

2.9 토공계획

토공계획에서는 지형조건, 지질조건, 현지의 시공조건 등을 고려하여 절성토의 균형, 흙 구조물의 안정성, 내구성 및 경제성이 확보되도록 해야 한다.

농도의 토공계획은 절성토의 균형으로 경제성을 확보하고 옹벽, 암거(Culvert) 등의 구조물은 공용후의 교통하중에 견디며 교통차량이 안전하고, 원활한 주행을 확보하기 위하여 포장의 기초로서의 기능을 다함과 동시에 강우, 지진 등의 자연현상으로 생기는 크고 작은 재해에 의하여 농도가 받는 피해, 농도 주변의 인명, 재산에 미치는 피해를 건설시부터 공용기간중 장기간에 걸쳐 최소한으로 하여야 한다. 또 시공중 주위의 자연 및 사회환경에 대한 배려가 필요함과 동시에 시공후의 흙구조물 자체의 주위환경과의 조화도 중요하다.

- (1) 절토 또는 구조물의 기초굴착 등으로 생기는 흙은 보통 성토에 유용하다. 그러나 그 토질이 성토재료로서 적합하지 않을 경우, 또 유용하기엔 운반거리가 멀어서 경제적이 되지 못할 경우에는 이를 다른데 활용하든가 또는 사토로 하고, 부족한 성토재료는 다른 취토장에서 보충할 것을 고려한다.
- (2) 토공은 그 대상이 자연이며 취급재료는 거의 천연의 흙이나 암이다. 흙이나 암은 장소나 상태에 따라 그 성질은 일정하지 않고, 사전조사나 실험만으로 원지반의 성질을 완전히 파악한다는 것은 곤란하다. 그러므로 시공중에 현장을 잘 관찰하고 판단하여 필요하면 토공계획의 변경을 고려하는 것이 중요하다.
- (3) 흙은 그 성질을 잘 이용함에 따라 경제적이고 안전한 구조물을 축조할 수가 있다. 또 지역성을 고려한 흙구조물은 주위의 환경과 조화가 이루어지게 되는 것이다.

2.10 환경계획

농도는 농촌지역의 주민생활 환경개선, 역사문화유사의 보존, 자연경관과 생태환경의 보존 및 훼손최소화와 복구 그리고 어메니티 창출 등 지역환경이 개선 정비 되도록 계획하여야 한다.

농촌은 산과 강 농과 밭의 들녘 그리고 사람이 사는 마을이 어우러져 아름다운 경관을 형성하고 있고 각종 동식물이 사람과 함께 살아가는 자연의 보고이다.

그러므로 농업생산 환경과 주민생활 환경의 개선향상은 물론 농촌지역에 산재되어 있는 역사 문화유산을 보존하고 농도건설에 의하여 가해지는 자연환경의 훼손을 최소화하고 어쩔 수 없이 훼손된 자연을 조속히 복구하고 자연경관과 생태환경을 보존하도록 환경 정비를 계획하여야 한다. 환경정비계획시의 고려할 사항은 다음과 같다.

- (1) 농촌지역 환경과의 조화
- (2) 농업생산활동 및 주민 생활환경의 개선
- (3) 자연경관의 보존 향상과 어메니티 창출

(4) 생태계 보존 및 보호를 위한 조치

(5) 역사, 유적 및 문화유산의 보전

특히 농도의 경관계획과 생태환경보존을 위한 동식물의 이동통로 및 서식처 보호시설에 대하여 세심한 배려와 시설을 계획하여야 하며 이러한 모든 계획이 농촌지역 환경과 조화를 이루고 지속 되도록 계획하는 것이 중요하다.

3. 재료

·내용 없음

4. 설계

·내용 없음



집필위원	분야	성명	소속	직급
	관개배수	김선주	한국농공학회	교수
	농업환경	박종화	한국농공학회	교수
	토질공학	유 찬	한국농공학회	교수
	구조재료	박찬기	한국농공학회	교수
	수자원정보	권형중	한국농공학회	책임연구원

자문위원	분야	성명	소속
	농촌계획	손재권	전북대학교
	수자원공학	윤광식	전남대학교
	지역계획	김기성	강원대학교
	수자원공학	노재경	충남대학교
	농지공학	최경숙	경북대학교
	관개배수	최진용	서울대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	총괄	한준희	농림축산식품부
	농업용담	오수훈	한국농어촌공사
	농지관개	박재수	농림축산식품부
	농지배수	송창섭	충북대학교
	용배수로	정민철	한국농어촌공사
	농도	조재홍	한국농어촌공사 본사
	개간	백원진	전남대학교
	농지관개	이현우	경북대학교
	농지배수	남상운	충남대학교
	취입보	김선주	건국대학교
	양배수장	정상욱	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박태선	한국농어촌공사 본사
	농업용담	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산건설턴트
	농지보전	박중화	충북대학교
	농업용담	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	평화엔지니어링
	성배경	건설교통기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

설계기준
KDS 67 35 10 : 2018

농도 계획

2018년 04월 24일 발행

농림축산식품부

관련단체 한국농어촌공사

58217 전라남도 나주시 그린로 20(빛가람동 358) 한국농어촌공사

☎ 061-338-5114 E-mail : webmaster@ekr.or.kr

<http://www.ekr.or.kr>

(작성기관) 한국농공학회

06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 365-4) 과학기술회관 본관 205호

☎ 02-562-3627 E-mail : j6348h@hanmail.net

<http://www.ksae.re.kr>

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

<http://www.kcsc.re.kr>

※ 이 책의 내용을 무단전재하거나 복제할 경우 저작권법의 규제를 받게 됩니다.