

03

지형도의 이해

- 01. 지형도의 정의와 특성
- 02. 지형도의 구성
- 03. 등고선의 이해
- 04. 국가제작 지형도의 종류

001. 지형도의 정의와 특성

지형도 地形圖, Topographic Map 는 일반도에 해당하는 종이지도로서 지형의 형상과 기복 및 고도 정보와 함께 실생활과 관련된 보편적인 자연물과 인공물의 위치와 형상을 표현한 지도입니다.

그림 3.1에 예시한 지형도를 보면 지형의 형상과 기복, 고도를 나타내는 등고선과 함께 일반도의 표현 대상인 도로, 저수지, 지리·지명 등이 종합적으로 표시되어 있어서 다양한 지형·지물의 위치와 형상 및 분포상황을 쉽게 파악할 수 있음을 알 수 있습니다.

특정한 크기의 종이에 표시되는 지형도는 축척별로 제작되기 때문에 용도에 맞는 축척의 지형도를 선택하여 사용해야 합니다. 우리나라의 경우 국토지리정보원에서 3가지 축척 1:5,000, 1:25,000, 1:50,000 의 지형도를 제작하여 왔으나 1:5,000 지형도의 경우 2013년부터 온맵 참조: 4장의 4 으로 대체되었습니다.

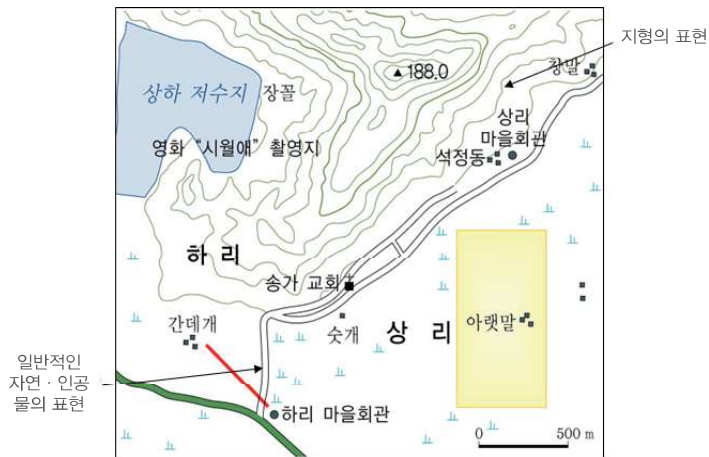


그림 3.1 지형도의 주요 표현 대상

002. 지형도의 구성

지형도에는 다양한 종류의 기호, 문자, 도형 등이 표시되어 있으며 이들의 의미와 용도를 올바르게 이해해야만 지형도를 보다 정확하고 편리하게 사용할 수 있습니다.

그림 3.2는 국토지리정보원에서 제작하고 있는 1:50,000 축척의 지형도를 예시한 것입니다. 지형지물의 위치와 형상에 대한 정보 외에, 도엽 명칭, 고유 번호, 도곽, 기호 설명, 축척막대 등 다양한 종류의 표시가 인쇄되어 있는 것을 확인할 수 있으며 이들 각각에 대하여 설명하면 다음과 같습니다.

03.
지형도의 이해



도엽명과 도엽번호

지형도는 일정한 축척과 면적으로 제작되며 각각의 지형도에는 고유한 명칭인 도엽명이 부여되어 있습니다. 일반적으로 도엽명은 지형도가 나타내는 지역의 대표적인 행정명이나 지명을 따라서 부여하며 이를 예시하면 그림 3.3과 같습니다. 그림을 보면 1개의 1:50,000 축척의 지형도 내부에 4개의 1:25,000 지형도가 배치되어 있으며, 모든 지형도에는 “보은”, “관기”, “황간” 등과 같은 도엽명이 부여되어 있는 것을 확인할 수 있습니다.

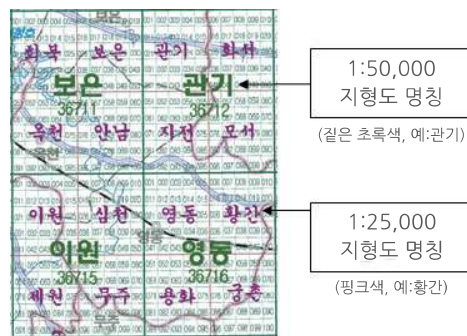


그림 3.3 지형도에 부여되는 명칭

지형도의 우측 상단에는 도엽번호라고 불리는 고유번호가 표기되어 있습니다. 도엽번호는 지형도의 개략적인 위치를 파악하기 위해 지형도마다 부여되며 이에 대하여 설명하면 다음과 같습니다.

1:50,000 축척의 지형도에 도엽번호가 “NI 52-1-28”이라고 부여되었을 때 각각의 의미를 정리하면 표 3.1과 같습니다. 도엽 번호 맨 앞에 위치한 기호인 “N”을 통해서는 지형도가 지구의 남반구가 아니라 북극을 포함하고 있는 북반구에 위치해 있음을 파악할 수 있습니다. 기호 “I”와 숫자 “52”를 통해서는 지형도가 나타내는 지역에 대한 경위도 좌표계 상의 위치를 개략적으로 파악할 수 있으며, 숫자 “1”, “28”을 통해서는 보다 상세한 위치를 파악할 수 있습니다. 이처럼 도엽번호는 지형도의 개략적인 위치를 빠르게 파악하기 위한 색인 ^{Index} 기능을 제공합니다.

표기	의미
N	북반구를 뜻함
I	북반구를 위도 4°마다 구분하여 일파벳으로 차례로 붙였을 때 1번째 줄에 위치함을 의미
52	경도 180°선을 기준으로 동으로 6°마다 구분하여 차례로 숫자를 붙였을 때 52번째 줄에 위치함을 의미
1	I와 52구역이 겹치는 부분을 가로, 세로 4등분하여(총 16개) 왼쪽 상단부터 번호를 부여했을 때 1번째의 구역에 있음을 의미
28	위 행의 1에 해당하는 구역을 가로 7, 세로 4로 나누어(총 28개) 왼쪽 상단에서부터 번호를 매겨 28번째의 구역에 있음을 의미

표 3.1 도엽번호 "N1 52-1-28"의 의미

도곽과 좌표

도곽은 지형도의 외부 경계선을 뜻합니다. 일정한 크기의 종이에 출력되는 지형도에는 일정한 범위의 지상영역에 대한 지도가 표시됩니다.

전 국토에 대한 지도를 제작하기 위해서는 그림 3.4와 같이 전 국토를 일정한 간격으로 구분하고 구분된 각 영역에 대한 지도를 제작해야 합니다. 도곽은 각 지도표시 대상 영역의 경계선을 뜻합니다.

그림 3.4를 보면 전국을 포괄하는 1:50,000 축척 지형도의 도곽들이 표시되어 있으며 1:50,000 축척 도곽의 내부에는 4개의 1:25,000 축척 도곽들이 배치되어 있습니다.

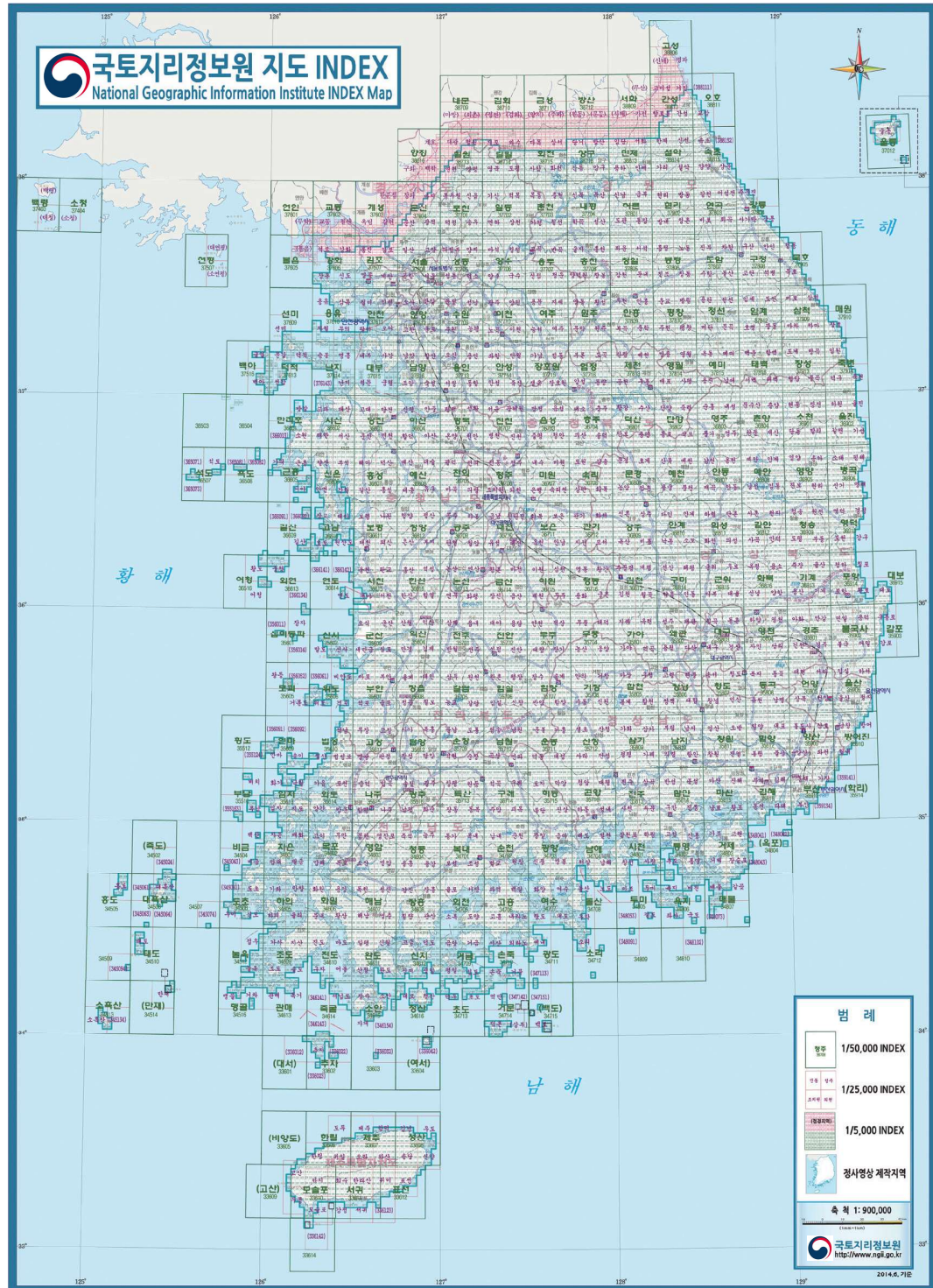


그림 3.4 1:25,000 및 1:50,000 도곽선의 분포

03. 지형도의 이해

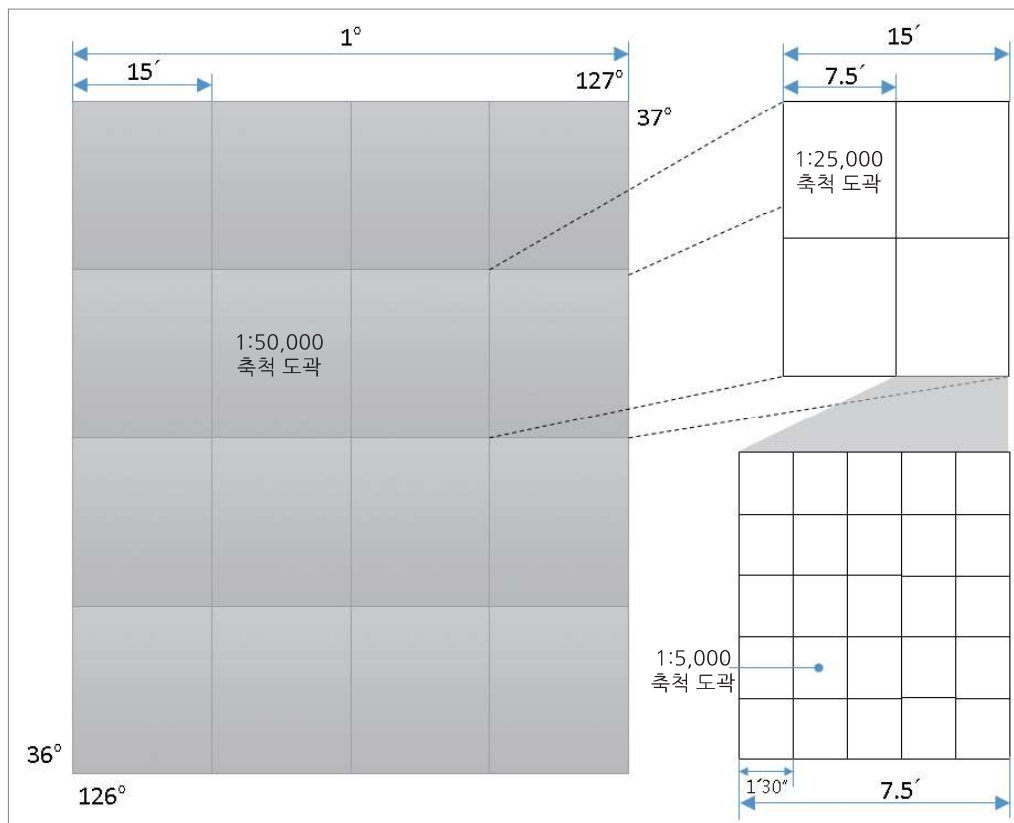


그림 3.5 경위도좌표 기준의 축척별 도곽 설정 기준

각 지형도의 도곽을 결정하기 위한 지상영역의 구분 기준은 경위도좌표입니다. 그림 3.5에 표시한 바와 같이 1:50,000 축척의 지형도 도곽은 가로와 세로의 포괄 범위가 1°를 4등분한 15' 크기입니다. 1:25,000 축척의 지형도 도곽은 7.5' 크기이며, 1:5,000 축척 지형도 도곽은 1:25,000 지형도 도곽을 25등분한 범위로서 가로, 세로 1' 30" 범위를 포괄합니다.

지형도의 도곽선 옆에는 두 가지 종류의 좌표들이 표시되어 있습니다. 일정 간격으로 경도와 위도가 표시되어 있고 투영계산을 통해 결정된 6개 자릿수의 지도좌표 또한 계산되어 있습니다. 지형도 사용자는 도곽선 근처에 표기된 두 가지 종류의 좌표값들을 이용하여 지도상의 관심 지점에 대한 경위도 좌표 혹은 지도좌표를 계산할 수 있습니다.

방위표시와 축척막대

지형도를 실생활에 활용하기 위해서는 지도가 나타내는 방향과 실세계의 방향을 일치시키고⁷⁵ 지도상의 위치와 실세계의 위치를 일치시키는 작업이 필요합니다. 모든 지형도에는 북방향을 나타내는 방위가 표시되어 있기 때문에 이를 이용하여 실세계의 북방향에 지도의 북방향을 일치시키고 지도를 활용할 수 있습니다.

지형도에서 북쪽방향을 나타내는 기호를 방위표시라 하며 그림 3.6에 예시한 바와 같이 다양한 형태로 지형도에 표기되고 있습니다.

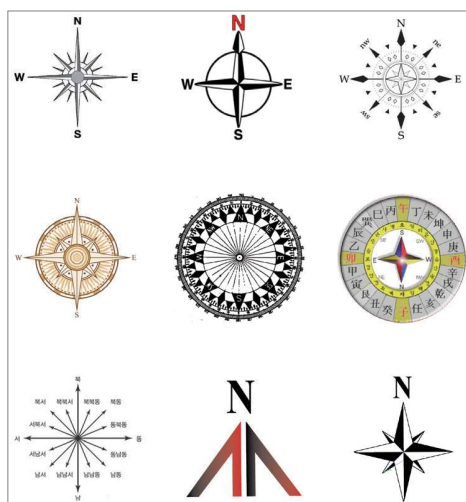


그림 3.6 다양한 종류의 방위표시들

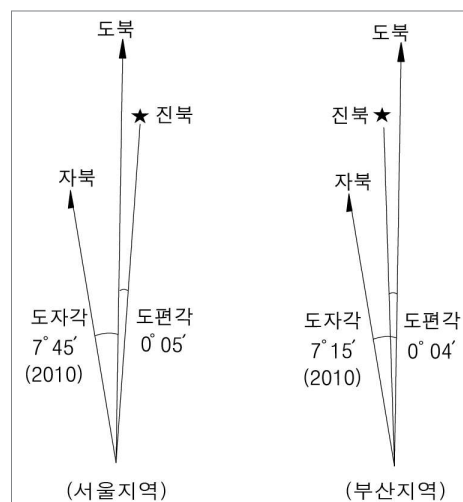


그림 3.7 우리나라 지형도에 사용되는 방위표시

국토지리정보원에서 제작하는 지형도에는 그림 3.7과 같이 세 가지 종류의 북방향을 나타내는 방위표시가 표기되어 있으며, 각각의 의미를 정리하면 표 3.2와 같습니다. 표를 보면 사용자가 나침반을 이용하여 지도의 북방향과 실세계의 북방향을 일치시키고자 할 때에는 나침반의 N극 방향과 지형도의 자북방향이 일치되도록 지도를 회전시켜야 함을 알 수 있습니다.

⁷⁵ 지도정치(地圖正置): 실제 지형과 지도의 방향을 일치시키는 행위 (등산상식사전, 2010.10.7, 해냄)

방위표 구분	설명
도북 (Grid North)	• 지도에 나타나는 좌표의 북쪽 • 평면직각좌표계에서 도북은 항상 남북방향 좌표축과 평행함(우리나라 지도의 경우 항상 도면 세로 방향과 평행한 직선임)
자북 (Magnetic North)	• 나침반의 N극이 가리키는 북쪽 • 도자각은 도북과 자북의 차이량임
진북 (True North)	• 북극성의 방향을 나타내며 자오선이 교차하는 점을 가리키는 방향 • 도편각은 도북과 진북의 차이량임

표 3.2 지도에 표시되는 북방향의 종류와 의미

그림 3.7에는 북방향에 대한 정보와 함께 두 가지 종류의 각도가 표기되어 있습니다. 도자각 圖磁角은 도북과 자북의 차이량을 의미하며 도편각 圖偏角은 도북과 진북의 차이량을 의미합니다.

지형도에는 실세계의 지형·지물이 축소되어 표시되어 있으며 축소한 정도에 따라 지도의 축척이 결정됩니다. 지도상에서 측정한 거리에 지도축척의 분모를 곱하면 실세계상의 거리를 계산할 수 있으나 보다 직관적이고 빠른 단위환산을 위해 지형도에 축척막대 Scale Bar를 표시하는 것이 일반적입니다.

그림 3.8에 예시한 축척막대들을 보면 지도상의 거리가 어느 정도의 실세계 거리를 나타내는지를 확인할 수 있습니다. 지도사용자는 지도에 나타나 있는 관심이 있는 지형지물의 크기 혹은 지형지물들 사이의 거리와 축척막대를 비교하며 이들의 실세계에서의 크기 혹은 거리를 보다 빠르게 직관적으로 추정할 수 있습니다.

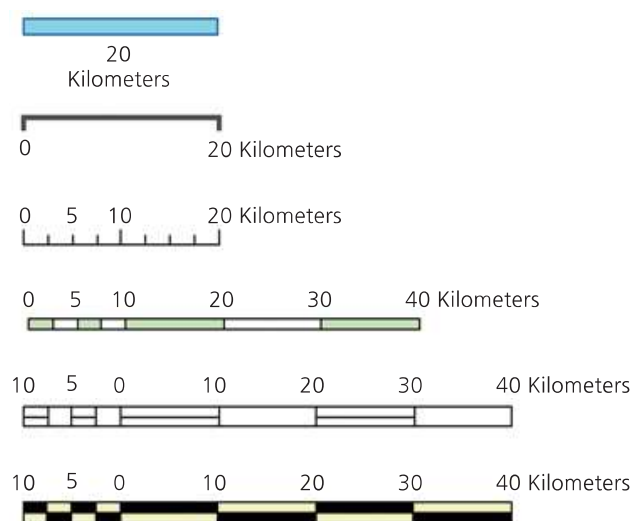


그림 3.8 다양한 종류의 축척막대

행정구역과 인접도엽표

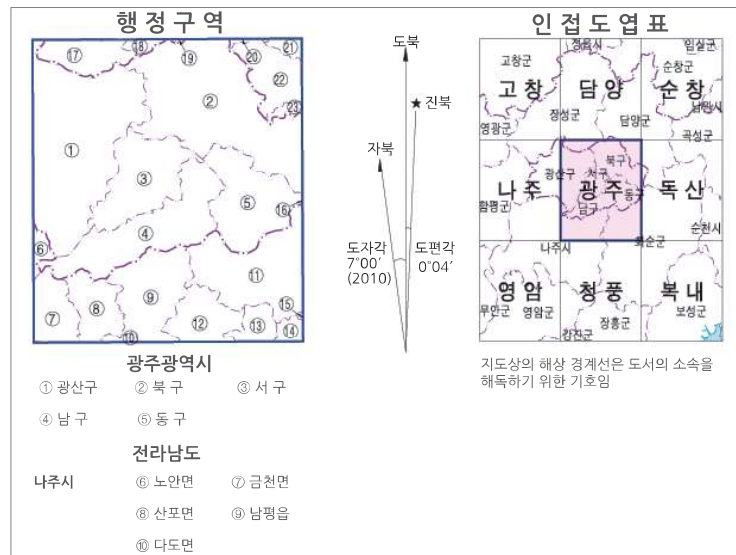


그림 3.9 지형도에 표기되는 행정구역과 인접도엽표

지형도에는 그림 3.9에 예시한 바와 같은 행정경구역도와 인접도엽표가 표기되어 있어서 해당 지형도에 포함되어 있는 행정구역정보 파악 및 해당 지형도에 인접한 지형도들에 대한 정보 파악이 용이합니다.



도엽명이 “광주”인 지형도를 보다가 해당 지형도 북쪽에 인접한 지형도를 확인하고 싶은 경우에는 인접 도엽표에서 “담양”이란 도엽명을 확인함으로써 보다 빠르게 조회할 수 있습니다. 국토지리정보원에서 제작하는 대부분의 지형도에는 이와 같은 행정구역도와 인접도엽표가 표기되어 있습니다.

지형도의 우측하단에는 그림 3.10과 같은 위치도가 표기되어 있습니다. 위치도에는 한반도 전체를 대상으로 하는 개략도를 배경으로 하여 지형도의 위치가 표기되어 있어서 지형도의 개략적인 위치를 한눈에 파악할 수 있습니다. 또한 위치도의 우측하단에 표기되어 있는 QR [Quick Response](#) 코드를 이용하여 지형도에 대한 보다 상세한 정보를 취득할 수 있는 웹사이트에 접속할 수 있습니다.

그림 3.10 위치도

기호설명

지형도에는 여러 종류의 지형지물들이 단순하고 개략적인 기호의 형태로 표기되어 있습니다. 따라서 지도상의 특정 기호가 무엇을 의미하는지에 대한 정보가 필요하며 이를 위해 대부분의 지형도에는 그림 3.11과 같이 지도에 사용된 기호의 의미에 대한 설명이 기록되어 있습니다.

	고속도로		아파트		은행
	일반국도		초·중·고교		호텔
	기타도로·지방도		경찰서		차량
	고속철도		소방서		발전
	보통철도		우체국		과수원
	특별시·광역시·도계		병원		삼각점 (삼각점의 수치는 산 정상에 놓여있을 무관함)
	시·군·구 계		공항		
	읍·면 계		터미널		
	특별시·광역시·도청		항구		
	시·군·구청		해수욕장		
	읍·면·주민센터		백화점		

그림 3.11 1:5,000 지형도(온맵)에 표기되어 있는 기호 설명

사용자는 관심 있는 지형지물이 어떠한 형태로 지도에 표시되었는지를 기호 설명표에서 먼저 확인하고 지형도를 살펴봄으로서 필요로 하는 지리적 정보를 파악할 수 있습니다. 기호 설명표의 양식과 표기되는 기호의 종류는 국가별, 기관별 차이가 있는 경우가 많기 때문에 지형도를 읽기 전에 기호 설명표를 확인하는 것이 필요하며 또다른 명칭으로 범례라고 합니다.

003. 등고선의 이해

지형도에는 지형의 위치와 높이 및 형상 등에 대한 정보를 표기할 목적으로 등치선^{Isoline}⁷⁶의 일종인 등고선^{Contour Line}이 표기되어 있습니다. 등고선은 지도에서 같은 높이를 가지고 있는 지점들을 연결하는 선이며, 여기서 높이라 함은 일반적으로 해발고도, 즉 표고를 의미합니다.

그림 3.12를 보면 등고선에는 특정한 표고^{높이} 값이 문자 형태로 표기되어 있습니다. 이것은 해당 등고선이 나타내는 표고의 수치를 의미하는 것이며, 등고선과 해당 수치를 이용하여 그림 3.12의 하단에 표기한 바와 같이 지형의 단면도를 계산할 수도 있습니다.

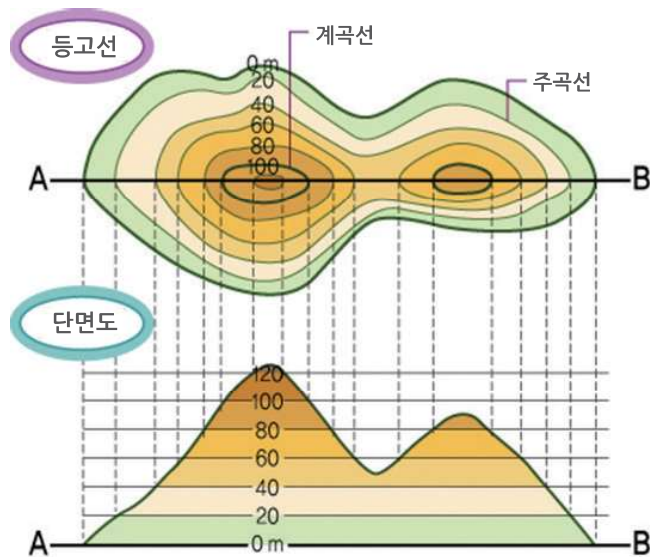


그림 3.12 등고선을 이용한 지형의 단면 계산

등고선을 살펴보면 지형의 형상에 대한 정보를 쉽게 파악할 수 있습니다. 그림 3.13를 보면 등고선의 간격이 좁은 곳은 급경사 지역이고, 간격이 넓은 곳은 완경사 지역임을 알 수 있습니다. 등고선이 바깥쪽으로 휘어진 곳은 능선을, 안쪽으로 휘어진 부분은 계곡을 의미합니다. 또한 가장 중앙에 있는 폐합원 부분에 봉우리가 있다는 사실 또한 추론할 수 있습니다. 이처럼 등고선의 기본적인 성질을 이해하면 등고선을 통해 지형의 위치와 형상에 대한 상세한 정보를 취득할 수 있습니다.

⁷⁶ 지도상에서 동일한 값을 가진 점(點)을 연결한 선 (두산백과)

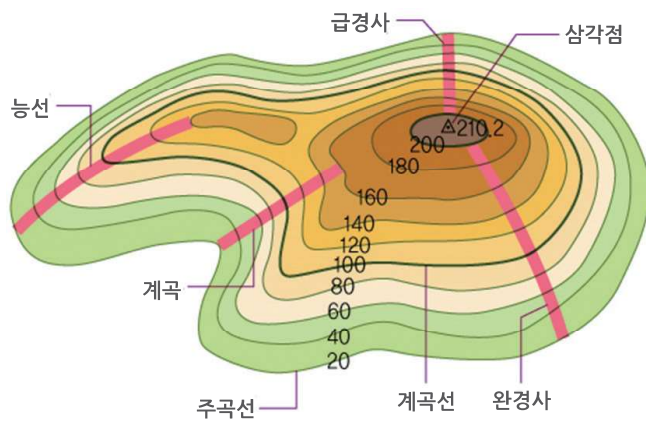


그림 3.13 등고선을 이용한 지형의 형상 파악

지형도에 표시되는 등고선의 종류와 특성을 정리하면 표 3.3과 같습니다.

등고선의 종류	설명
주곡선 (主曲線, intermediate contour)	등고선 중 가장 기분이 되는 곡선으로 가는 실선으로 표시하며 간격은 1:25,000 지형도에서 10m 간격, 1:50,000 지형도에서 20m 간격임(축척 분모의 약 1:2,000~1:2,500)
간곡선 (間曲線, half-interval contour)	완경사지에서 주곡선만으로는 판독이 불충분하거나 등고선의 간격이 넓을 때 사용되며 할선(割線)으로 표시하고 주곡선의 1/2 간격임
조곡선 (助曲線, supplementary contour)	지형이 더욱 완만하여 간곡선을 표시해도 세부 지형 판독이 힘들 때 파선(破線)으로 표시하며 그 간격은 주곡선의 1/4임
계곡선 (計曲線, index contour)	지형의 상태와 판독을 쉽게 하기 위하여 주곡선 5개마다 하나씩 굵은 실선으로 표시하는데 이는 주곡선의 수를 판독하는 데 도움이 됨

표 3.3 등고선의 종류

004. 국가제작 지형도의 종류

국토지리정보원에서는 다양한 종류의 국가지형도를 제작·판매하고 있습니다. 사용자는 원하는 용도에 부합하는 축척의 지형도를 구매하거나 무료로 취득하여 사용할 수 있습니다. 표 3.4는 국토지리정보원이 구축·갱신하고 있는 지형도의 종류와 주요 특성을 정리한 것입니다.

구분	제작축척	배포형태	언어	투영법
지형도	1:25,000 1:50,000	인쇄종이지도 전산파일(PDF)	국문	
	1:5,000	전산파일(PDF)		
지세도	1:250,000	인쇄종이지도, 전산파일(PDF) (PDF, JPG)	국문	횡축메르카토르 도법
대한민국전도	1:1,200,000 1:2,000,000	전산파일 (PDF, JPG DXF, SHP)	국문, 영문	
대한민국주변도	1:5,000,000	전산파일 (PDF, JPG DXF, SHP)	국문, 영문, 프랑스어, 스페인어, 포르투갈어, 아랍어	람베르트 정적방위 도법
세계지도	1:33,000,000	전산파일 (PDF, JPG)	국문, 영문, 프랑스어, 스페인어, 포르투갈어, 아랍어	로빈슨 도법
세계지도	1:40,000,000	전산파일 (PDF, JPG)	국문, 영문	메르카토르 도법

표 3.4 국토지리정보원에서 제작하는 지형도의 종류

중축척 지도에 해당하는 1:25,000 및 1:50,000 축척의 지형도에는 전반적인 지형 지물의 분포와 행정구역, 경계지명 등이 비교적 상세하게 기록되어 있습니다 참조: 그림 3.14

3.14

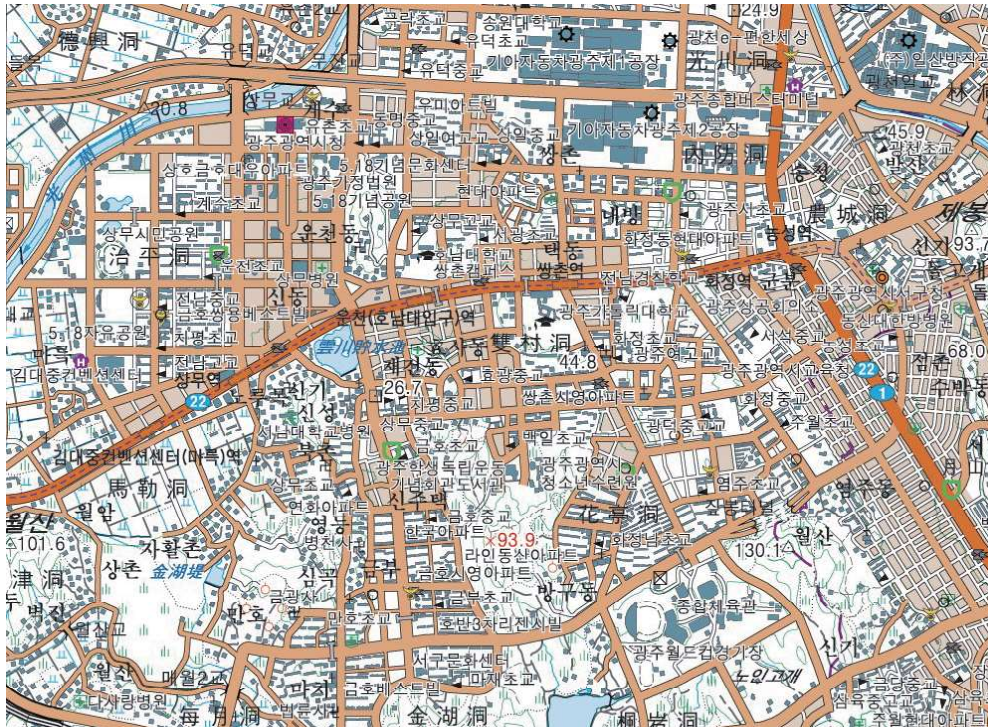


그림 3.14 1:50,000 지형도에서의 지형지물 표현

1:250,000 지세도에는 지세판단에 필요한 지표면의 상황과 행정구역경계 및 주요지명 등이 표현되어 있습니다. 지세도는 남북한을 포함하여 전국을 포괄하는 26개 도읍으로 구성되어 있으며 1:50,000 지형도를 편집하여 제작됩니다.

소축척지도에 해당하는 대한민국전도는 대한민국의 영토에 대한 위치, 지세, 교통망 및 행정구역 등이 표기되어 있습니다. 지형의 높이에 따라 색상과 음영에 차이를 두어 표현함으로써 국토의 전반적인 형상을 파악할 수 있도록 하였으며 국문과 영문으로 제작·배포되고 있습니다 참조: 그림 3.15.

대한민국주변도와 세계지도는 우리나라의 정확한 위치와 주변국과의 지리학적인 관계 등을 대내외적으로 인식시키고 국가의 위상을 높이기 위하여 제작된 지도입니다 참조: 그림 3.16. 국문, 영문, 프랑스어, 스페인어 등 다양한 언어로 제작되어 국내·외에 배포되고 있으며 다양한 크기의 용지에 출력할 수 있도록 용지의 크기별 ^{A0, A1, A2, A3, A4} 전산파일의 형태로 제공되고 있습니다.

국가지도의 이해와 활용
지도의 이해

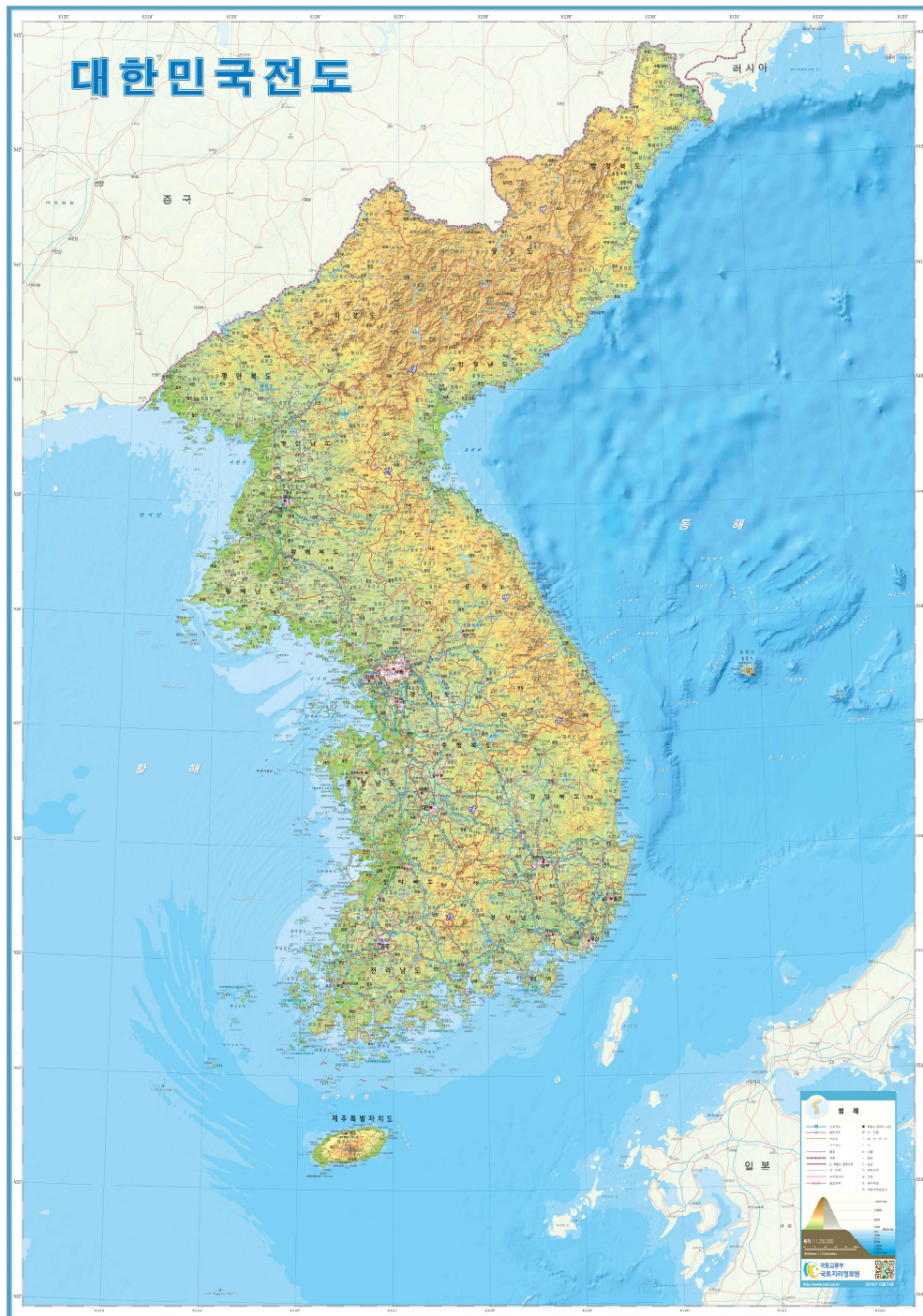


그림 3.15 국토지리정보원에서 제작한 대한민국전도

03. 지형도의 이해

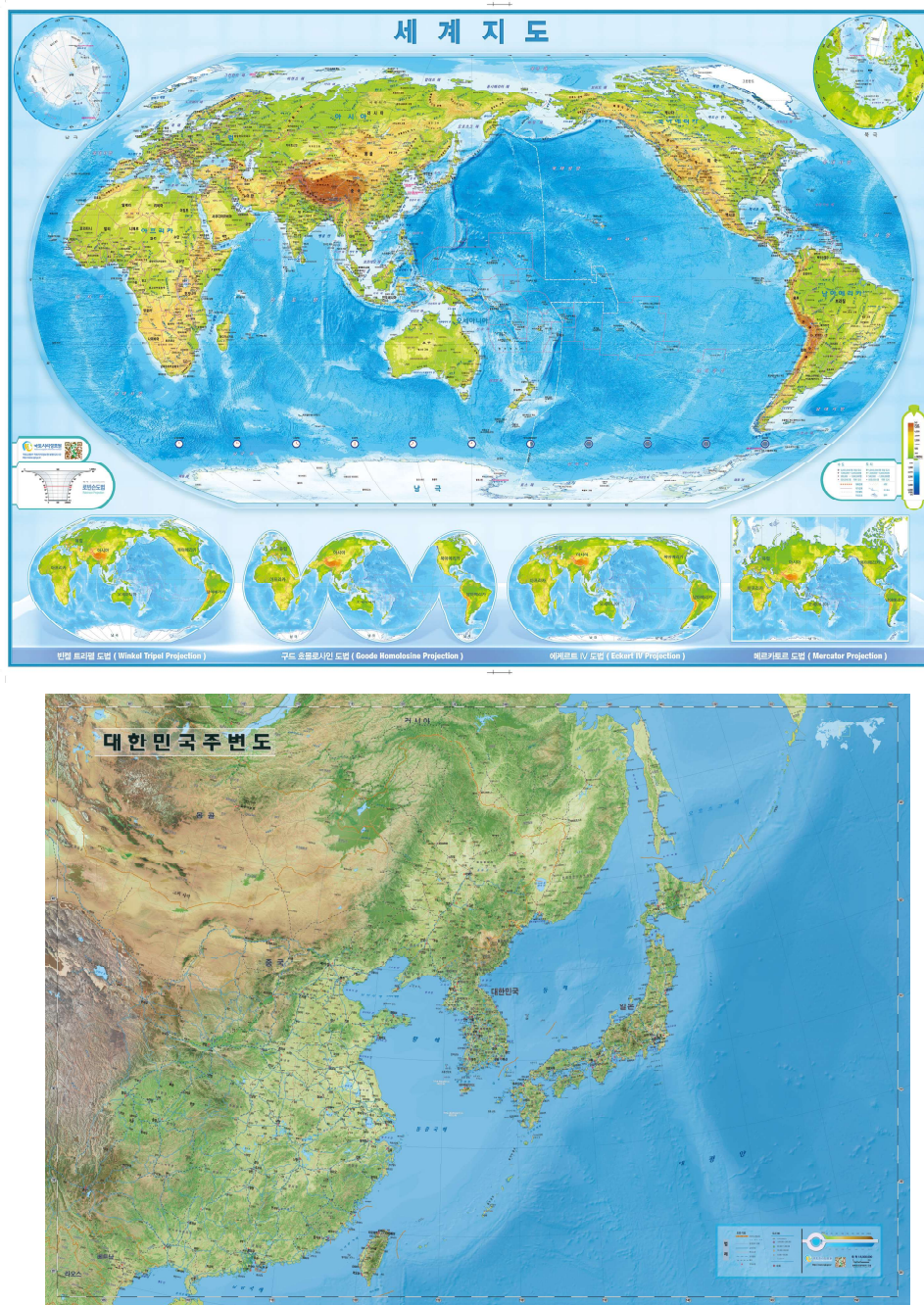


그림 3.16 국토지리정보원에서 제작한 세계지도와 대한민국주변도