ArcMap 에서 좌표 체계 설정 및 관리

제품 : ArcGIS Desktop

제작일 : 2018 년 8 월 28 일

제작 : 한국에스리 기술지원본부



개요

본 문서는 ArcGIS Desktop 에서 공간 데이터의 좌표체계를 설정 및 관리하기 위한 기본적인 사용 방법을 정리한 한국에스리 기술문서입니다.

이 문서와 관련된 내용에 대한 문의/건의 등을 원하신다면, 다음의 연락망을 통하여 한국에스리 기술지원센터로 연락주시기 바랍니다.

- 한국에스리 기술지원센터 (유지보수 고객 대상)
 - 고객지원 홈페이지 : http://www.esrikr.com/self-service/
 - 이메일 : help@esrikr.com
 - 전화: 080-850-0915 | 운영시간: 평일 오전 9 시 ~ 오후 6 시
- 24 시간 기술지원 리소스 :
 - 한국에스리 기술자료 : http://esrikr.com/article-categories/technical/
 - Esri 기술지원 페이지(영문): http://support.esri.com
- ArcGIS Pro 도움말 : http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/
- ArcMap 도움말 : http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/



공간 좌표 체계 (Coordinate System)

- 좌표체계는 2차, 3차원 공간 내에서 사용되는 기준이며 지구 표면상에 데이터의 위치를 정의하기 위한 참조 프레임이다.
- 점, 선, 면 형태의 벡터 데이터인 피처 혹은, 셀 사이즈와 값으로 구성된 래스터와 같은 데이터를 각각, 서로 또는 전세계에 상대적으로 위치시키기 위한 시스템이다.
- 따라서, 사용자는 공간 데이터를 생성할 때, 해당 데이터가 수집될 때 기준이 되었던 좌표체계로 시스템에서 설정해주어야 한다.
- 좌표체계에 대해 올바르게 이해하고 설정, 관리할 수 있어야 데이터를 화면에 나타내고, 공간 분석을 하는 등의 활용을 올바르게 수행할 수 있다.
- 좌표 체계는 지리좌표체계(Geographic Coordinate System) 또는 투영좌표체계(Projected Coordinates System)로 나누어진다.



좌표 체계 확인

좌표체계가 없는 데이터를 ArcMap 에 불러오면 다음과 같이 Unknown Spatial Reference 경고창이 나타난다.

NORTH EUROPE MERICA Unknown Spatial Reference X The following data sources you added are missing spatial reference information. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected: 무역법태 Pacific	 Catali
NORTH EUROPE MERICA Unknown Spatial Reference X The following data sources you added are missing spatial reference reformation. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected: 무역선터 주말	
NORTH EUROPE MERICA Unknown Spatial Reference X The following data sources you added are missing spatial reference reformation. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected: 무역선터 우일 수 있는 유럽에 유럽	Locatio
NORTH EUROPE MERICA Unknown Spatial Reference X The following data sources you added are missing spatial reference information. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected: 무역선터 무역선터 Application ArcMap, but cannot be projected:	E 🕻
NORTH EUROPE MERICA Unknown Spatial Reference X The following data sources you added are missing spatial reference information. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected. 무역법태 Applied Appli	
A MERICA A Man Ocea A tian A	
A NERTCA A tian Ocea A tian	
A tian Ocea	9
A tian Ocea The following data sources you added are missing spatial reference information. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected: 무역선택 Pacific	
A tian Ocea 무역센터 무역센터 Pacific	9
Atlan Ocea P9409	9
Ocea 무역센터 ^ Pacific	6
Pacific	
Ocean	
Don't warm me again in this session	
SOUTH Don't warm me again ever OK	
AMERICA	

좌표 체계가 정의된 데이터를 불러오면 경고창은 뜨지 않으며 레이어 등록정보 또는 피처클래스 등록정보에서 확인할 수 있다.

1. 레이어 등록정보에서 확인

콘텐츠 목록 (Table of Contents)에서 레이어 마우스 우클릭 > 등록 정보 (Properties...) 클릭





레이어 등록정보의 원본 (Source) 탭에서 데이터 원본 (Data Source) 좌표 체계를 확인할 수 있다.

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup Extent Top: 445660.830677 m Left: 205021.218092 m Right: 205316.117772 m Bottom: 445358.555451 m Data Source Projected Coordinate System: Korean_1985_Modified_Korea_Central_Belt rabe_Easting: Projection: Transverse_Mercator False_Easting: 200000.00000000 \mathbf{rabe_Easting: 200000.00000000 \mathbf{central_Belt_monoson000000000000000000000000000000000	yer Properties								>
Extent Top: 445660.830677 m Left: 205021.218092 m Right: 205316.117772 m Bottom: 445358.555451 m Data Source Projected Coordinate System: Korean_1985_Modified_Korea_Central_Belt Projection: Transverse_Mercator False_Easting: 200000.00000000 Central_Meridian: 127.00289028 Scale_Factor: 1.00000000 Latitude_Of_Origin: 38.0000000 Linear Unit: Meter Geographic Coordinate System: GCS_Korean_Datum_1985 < Set Data Source	eneral Source Selection Dis	play Symbology	Fields	Definition Query	Labels	Joins & Relates	Time	HTML Popup	
Data Source Projected Coordinate System: Korean_1985_Modified_Korea_Central_Belt Projection: Transverse_Mercator False_Easting: 200000.00000000 False_Northing: 500000.00000000 Central_Meridian: 127.00289028 Scale_Factor: 1.00000000 Latitude_Of_Origin: 38.0000000 Linear Unit: Meter Geographic Coordinate System: GCS_Korean_Datum_1985 <	Extent Top Left: 205021.218092 m Bottom	: 445660.830677 m : 445358.555451 m	Right	: 205316.117772 m					
Geographic Coordinate System: GCS_Korean_Datum_1985 Set Data Source	Data Source Projected Coordinate System: Projection: False_Easting: False_Northing: Central_Meridian: Scale_Factor: Latitude_Of_Origin: Linear Unit:	Korean_1985_Modi Transverse_Mercai 200000.0000000 500000.00000000 127.00289028 1.0000000 38.0000000 Meter	fied_Kord tor	ea_Central_Belt	^				
Set Data Source	Geographic Coordinate System:	GCS_Korean_Datur	n_1985		>				
				Set Data Sou	irce	1			

2. 피처클래스 등록정보에서 확인

우측 카탈로그 (Catalog) 창에서 해당 데이터 마우스 우클릭 > 등록 정보 (Properties) 클릭





피처클래스 등록정보 창의 XY Coordinate System 탭에서 정의된 좌표 체계를 확인할 수 있다.





투영 정의(Define Projection)

좌표 체계가 정의되지 않은 데이터는 투영 정의를 통해 좌표 체계를 지정해주어야 한다.

< 주의 > - 투영 정의(Define Projection) 수행 시, 반드시 원본데이터가 수집된 기준의 좌표체계로 설정해 주어야 한다 - 좌표체계를 다른 것으로 변경하고자 할 경우에는 투영정의(Define Projection)을 다른 좌표체계로 한번 더 수행하는 것이 아니라, 올바른 좌표체계로 투영정의 이후에 투영(Project) 도구를 이용하여 변환해 주어야 한다.

1. 투영 정의 (Define Projection) 도구 실행

ArcToolbox > 데이터 관리 도구(Data Management Tool) > 투영 및 변환 (Projections and Transformations) > 투영 정의 (Define Projection) 선택



입력 데이터셋 또는 피처클래스 (Input Dataset or Feature Class) 에 데이터를 입력한 후 좌표 체계 우측의 아이콘을 클릭한다.

Input Dataset or Feature Class 무적센터 Coordinate System Korean_J955.Modified.Korea.Central.Belt	Notine Projection		-		×
Initiation of interfeet of datasets that have an unknown or incorrect coordinate system defined. All geographic datasets have a coordinate system that is used throughout ArcGIS to display, measure, and transform geographic data. If the coordinate system for a dataset is unknown or incorrect, you can use this tool to specify the correct coordinate system. You must know the correct coordinate system of the dataset before using this tool.	、 Define Projection Input Dataset or Feature Class 学習任日 Coordinate System Korean_1985_Modified_Korea_Central_Belt	Define Projection Overwrites the coordinate syste (map projection and datum) sit This tool is intended for datase unknown or incorrect coordinate All geographic datasets have a that is used throughout ArcGIS measure, and transform geogra coordinate system for a datase incorrect, you can use this tool correct coordinate system. You correct coordinate system of th using this tool.	em inform red with as that h e system coordin to displ phic dai t is unki to spect i must k e datas	mation a datas ave an m defined lay, ta. If the nown or cify the know the know the	× et. d. em



데이터가 가지고 있는 좌표 체계를 선택한다. (예시 데이터의 좌표 체계: PCS > National Grids > South Korea > Korean 1985 Modified Korea Central Belt)



확인과 OK 버튼으로 도구를 실행하면, 아래와 같은 모습으로 나타난다.





투영 (Project)

앞의 내용에서 좌표체계를 정의했음에도 불구하고, 두 개의 레이어의 좌표체계가 다름으로 인하여 화면에서 나타나는 데이터의 위치가 상이할 경우 투영(Project) 도구를 이용하여 좌표체계를 동일하게 맞춰 줄 수 있다.

데이터 간 정확한 위치를 파악하고 분석하기 위해 같은 맵에 있는 여러 레이어의 좌표계를 동일한 좌표체계로 맞춰 주어야 한다.

1. 투영 (Project) 도구 실행

ArcToolbox > 데이터 관리 도구(Data Management Tool) > 투영 및 변환 (Projections and Transformations) > 투영 (Project) 선택



입력 데이터셋 또는 피처 클래스에 데이터를 입력한 후 결과 데이터셋 또는 피처 클래스 저장 경로를 지정한다.



Input Dataset or Feature Class		Vertical (optional)
무역센터	- 1	
nput Coordinate System (optional)		The option is only enabled when the input and
Korean_1985_Modified_Korea_Central_Belt	P	output coordinate systems have a Vertical
Output Dataset or Feature Class		coordinate System, and the input leature class coordinates have Z values. Also, many vertical
C:#Users#cyoh#Documents#ArcGIS#Default.gdb#무역센터_Project1	1	transformations require additional data files that
Output Coordinate System		have to be installed on the computer using the
Unknown	P	package.
	+	"~NAD_1983_To_NAVD88_CONUS_GEOID12B_He + NAD_1983_To_WGS_1984_1" transforms geometry votices that are defined an NAD_1983
	× 1 4	datum with NAVD 1988 heights into vertices on the W/GS 1984 ellipsoid (with Z values representing ellipsoidal heights). The tilde "~" indicates reversed direction of transformation.
	× 1 ↓	deturn with NAVD 1998 heights into vertices on the WGS 1984 ellipsoid (with Z values representing ellipsoid heights). The tilde "~" indicates reversed direction of transformation. This option is not compatible with the Preserve Shape parameter.
□ Preserve Shape (optional)	* *	datum with NAVD 1998 heights into vertices on the WGS 1984 ellipsoid (with Z values representing ellipsoid heights). The tilde "~" indicates reversed direction of transformation. This option is not compatible with the Preserve Shape parameter. • Unchecked— Project tool jonores Z values

결과 좌표 체계 우측 아이콘 🔛 클릭하여 변환할 좌표 체계를 선택한 후 확인 버튼을

클릭한다. (예시는 Basemap 과 동일한 WGS_1984_Web_Mercator_Auxiliary_Sphere 로 설정)



지리적 변환 옵션이 자동으로 추가된다. (Korean_1985_To_WGS_1984_1)



* 지리적 변환 옵션은 두 좌표계가 참조하는 타원체가 변경될 경우 반드시 필요하다.

(예시 데이터의 경우

Korea 1985 Modified Central Belt 의 타원체: Bessel 1841

WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere 의 타원체: WGS 1984)

OK 버튼 클릭으로 도구를 실행한다.

Typroject			- 🗆 X
Input Dataset or Feature Class		~	Geographic Transformation (optional)
무역센터 Input Coordinate System (optional) Korean.1985.Modified.Korea_Central_Belt Output Dataset or Feature Class			This method can be used for converting data between two geographic coordinate systems or datums. This optional parameter may be required if the input and output coordinate systems have
C·₩Users₩cyoh₩Documents₩ArcGIS₩Default.gdb₩무역센터_Project Output Coordinate System ₩GS_1984.Web_Mercator_Auxiliary_Sphere	🖻		different datum. The tool automatically selects a default transformation. You can select a different
Vertical (optional) Geographic Transformation (optional)	~		transformation arow the drop-down list. Transformations are b-idrectional. For example, if converting data from WGS 1984 to NAD 1927, you can pick a transformation called NAD_1927_to_WGS_1984_3, and the tool will
Korean_1905_10_WGS_1984_1	+ ×		apply it correctly. The parameter provides a drop-down list of valid transformation methods. See the usage tips for further information on how to select one or more
	+		appropriate transformations.
Preserve Shape (optional)			
Maximum Uffset Deviation (optional)	Unknown ~		

투영 도구가 실행되면 Basemap 과 좌표 변환된 데이터 모두 같은 좌표 체계를 참조한다. (무역센터_Projected, World_Topo_Map 모두 WGS_1984_Web_Mercator_Auxiliary_Sphere 좌표 체계를 참조한다.)







즉각 투영 (On-the-fly)

ArcGIS Desktop 제품에서는 데이터의 좌표 체계가 올바르게 정의되어 있다면 투영 (Project) 도구를 사용하여 하나의 좌표 체계로 일치시키지 않아도 같은 위치에 투영된다. 이는 즉각 투영 (On-the-fly) 기능으로 데이터 프레임의 좌표 체계를 설정하면 화면상에서 올바른 위치에 보여진다.

1. 데이터 프레임 좌표 체계 설정

데이터 프레임 좌표 체계를 설정한다.

이 과정에서는 예시 데이터의 좌표계와 데이터 프레임의 좌표계를 일치시킨다.

* 데이터 프레임은 레이어가 존재하는 지도 프레임이다. 최초로 추가한 데이터의 좌표체계를 참조한다.

Layers 마우스 우클릭 > 속성 정보 (Properties...) 클릭





현재 레이어 목록에 있는 데이터의 좌표 체계는 Layers 폴더에서 확인 가능하다. 현재 데이터 프레임의 좌표계는 Basemap 과 동일한

WGS_1984_Web_Mercator_Auxiliary_Sphere 로 설정되어 있다. 빈 맵에 Basemap 을 가장 먼저 추가하였기 때문이다. 이를 예시 데이터의 좌표 체계인 Korean 1985 Modified Korea Central Belt 로 선택한 후 변환 옵션(Transformation) 버튼을 클릭한다.

** 지리적 변환 옵션은 지리좌표체계가 참조하는 타원체 간 변환이 있을 때 설정해야한다.





Annotati	on Groups	Extent Indicators	Frame	Size and P	osition	Product Library
General	Data Frame	Coordinate S	ystem II	lumination	Grids	Feature Cache
	Geographic Co	search ordinate System 1	✓ 🤇	ions	*	×
	GCS_Korean_D GCS_WGS_198	atum_1985 4			Ca	ncel
Kore	GCS_Korean_D	atum_1985		~	Ad	d
VVICAL	Using (choices a	re sorted by suitabi	ity for the la	ver's extent):		
False	Korean_1985_1	0_WGS_1984_1		Y	Ne	w
False Cent Scale Latit Linea	Method: Molod dz=68 xcr=-	ensky/Badekas - dx 85.756000 rx=-1.16 3159521.310000 yc	=-145.90700 i2000 ry=2.3 r=4068151.3	0 dy=505.0340 47000 rz=1.59 320000 zcr=374	000 2000 s=6.3 18113.8500	342000
Tran	sformations	1				
indi						

데이터 프레임의 좌표 체계를 예시 데이터와 동일한 좌표체계로 설정하면 예시 데이터와 Basemap 이 동일한 위치에서 보인다.





즉각 투영 (On-the-fly) 기능으로, Basemap 과 예시 데이터의 좌표계가 일치하지 않아도 자동으로 ArcMap 상에서 같은 위치에 있는 것을 확인할 수 있다.

위 단계를 통해 투영 정의 (Define Projection) 도구를 통해 데이터의 좌표 체계를 정의하고 투영 (Project) 도구를 통해 좌표 변환을 하여 데이터를 저장하는 방법을 확인할 수 있다. 또한 즉각 투영 기능을 통해 좌표계가 정의된 데이터를 좌표 변환을 하지 않아도 올바른 위치에서 확인할 수 있다.

