

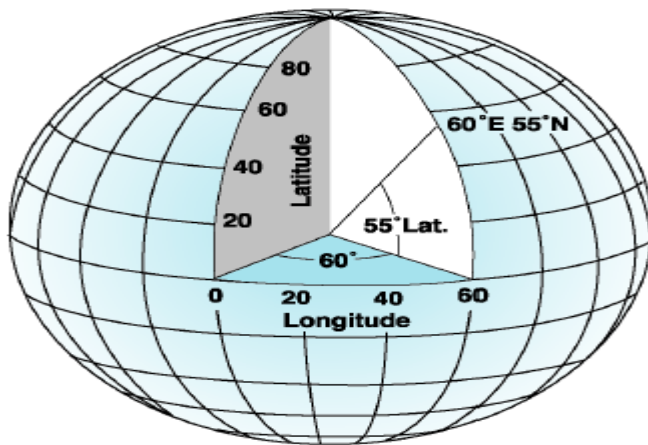
본 문서는 ArcGIS Desktop 에서 공간 데이터의 좌표 체계를 지정, 변환하는 방법에 대해 설명합니다.

## 1. GCS vs PCS

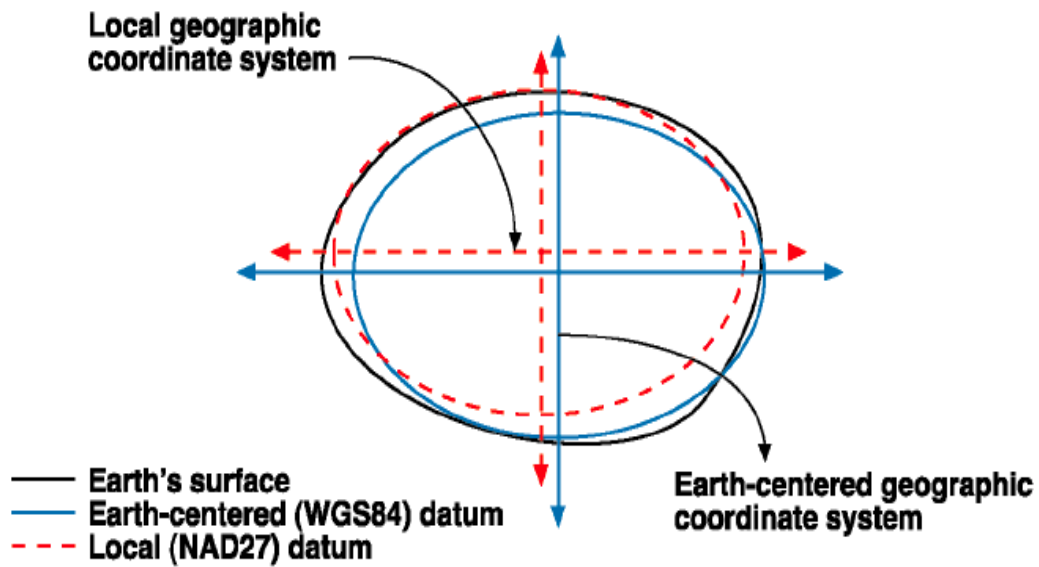
지구상의 위치를 나타내는 방법은 크게 GCS 와 PCS 로 구분할 수 있습니다.

### (1) GCS(Geographic coordinate system)

GCS 는 3 차원의 둥근 지구에 동서 방향과 남북 방향으로 선을 긋고 이 선을 이용하여 좌표를 나타냅니다.우리가 흔히 사용하는 위도, 경도 좌표가 바로 이 GCS 를 이용한 것입니다. 지구에 동서와 남북 방향으로 선을 긋기 위해서는 먼저 둥근 지구가 필요합니다. 그러나 아쉽게도 물리적인 지구는 표면이 울퉁불퉁한거친 모습을 하고 있습니다. 이런 물리적인 지구 표면에 선을 긋고 위치를 규칙적으로 나타낸다는 것은 불가능합니다. 따라서 우리는 이런 물리적인 지구를 둥글다고 가정하고 이 위에 선을 긋게 되며, 이때 우리가가정한 둥근 지구를 회전타원체(spheroid)라고 합니다. (둥근 지구라 말씀드렸지만, 사실 지구는 적도가 극지방보다 조금 더 뚱뚱한 타원체 모습을 하고 있습니다.)



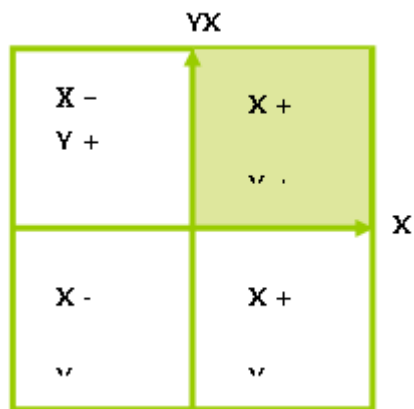
회전타원체가 준비 됐다고 해서 곧바로 GCS 좌표 체계를 이용할 수 있는 것은 아닙니다. 그 이유는 실제 지구에 이 회전타원체를 어디에 위치 시킬 것인지에 대한 정보가 없기 때문입니다. 따라서 아래 그림과 같이 지구와 회전타원체 간의 위치 지정이 필요하게 됩니다. 지구와 회전타원체 간의 위치를 지정하는 방법은 크게 두 가지로 구분합니다. 하나는 지구 중심에 회전타원체의 중심을 위치(Earth-Centered Datum, 예:WGS84)시키는 것이며, 다른 하나는 회전타원체의 중심을 지구 중심이 아닌 다른 곳에 위치(Local Datum,예:Bessel)하여 어느 특정 지역에서 회전타원체와 물리적 지구 표면이 일치할 수 있도록 하는 것입니다.



이상에서 GCS 를 이용하기 위해서는 회전타원체와 회전타원체의 중심에 대한 정보가 필요함을 알 수 있습니다. 이렇게 회전타원체와 회전타원체의 중심에 대한 정보를 담고 있는 것을 데이텀 (Datum)이라 합니다.

(2) PCS(Planar coordinate system, Cartesian coordinate system)

앞에서 GCS 에 대해 말씀을 드렸습니다. 그러나 컴퓨터 스크린 또는 종이 지도와 같이 많은 경우 우리는 3 차원의 GCS 좌표체계가 아닌 2 차원의 평면 직각 좌표 체계(PCS)를 이용하여 지구상의 위치를 표시하게 됩니다. 이러한 PCS 좌표 체계를 이용하기 위해서는 GCS 에서 이용된 데이텀 뿐만 아니라 투영법과 여러파라미터가 필요하게 됩니다. 투영법은 3 차원의 지구를 2 차원의 평면으로 옮기는 방법입니다. (투영은 그림자 놀이를 생각하시면 됩니다. 둥근 지구를 풍선이라 가정하고 풍선에 여러 나라를 그린 후 빛을 쏘아 벽에 그림자를 만들면, 3 차원의 풍선(지구)에서 2 차원의 벽(평면 직각 좌표계)으로 옮겨진 여러 나라의 모습을 볼 수 있습니다.)



PSC 를 이용하기 위해 필요한 여러 파라미터를 우리나라에서 사용되는 TM-Korea 좌표체계를 중심으로 설명하면 다음과 같습니다.

**데이텀 (Datum) :** Tokyo Datum

**투영법 (Projection) :** TM 도법 (횡축 원통 도법, Transvers Mercator)

우리나라는 TM(Transverse Mercator) 투영법을 사용합니다. TM 투영법은 가로로 누운 원통(횡축 원통)에 지구를 투영하는 방법으로 남북 방향의 왜곡이 적어 우리나라와 같이 남북으로 긴 나라에 적용하기 적합한 투영법입니다.

**중앙경선 (Central Meridian) :** 중부원점 : 127 도 00 분 10.405 초

**중앙위선 (Latitude of Origin) :** 38 도

중앙 경선과 중앙 위선은 평면 직각 좌표계의 원점을 나타냅니다.

**False Northing :** 500,000 / **False Easting :** 200,000

앞의 평면 직각 좌표계의 그림을 보면 위치에 따라 좌표값이 음수가 될 수 있음을 알 수 있습니다. 그러나 음수의 좌표값은 데이터에 대한 작업에서 불편한 점을 많이 갖게 됩니다. 따라서 좌표값에 일정한 값을 더하여 음수의 값을 제거하여 사용하게 되는데, 이때 더해지는 값이 바로 False Northing, False Easting 입니다..

**단위 (Unit) :** Meter

**선 증대율 (Scale Factor) :** 1

타원체 상의 거리와 지도상의 거리 비율을 나타냅니다. (참고로 UTM 에서는 0.9996 을 사용합니다.)

## 2. 좌표 체계의 확인 및 지정

### (1) Geodatabase / Shapefile

ArcCatalog 에서 feature class 또는 feature

dataset 을 오른쪽 마우스로 클릭한 후 등록 정보(properties) 항목을 선택합니다.

등록 정보 창에서 필드 탭을 선택합니다.

필드 이름이 shape 인 항목을 선택합니다.

이제 shape 필드에 대한 등록정보가 보입니다. 이 등록정보 중 마지막 항목인 공간 참조(spatial reference)를 선택하시면 좌표체계를 확인하실 수 있습니다.

좌표 체계에 대해 좀 더 자세한 내용을 확인하거나 수정하고 싶을 때에는 공간 참조(spatial reference) 항목에서 (...)으로 표시되어 있는 버튼을 클릭한 후 나타나는 새로운 폼에서 작업하실 수 있습니다.

좌표 체계 탭(아래 오른쪽 그림)에 포함된 명령 버튼을 설명하면 다음과 같습니다.

선택(Select) : 미리 정의된 좌표 체계 중 하나를 선택합니다.

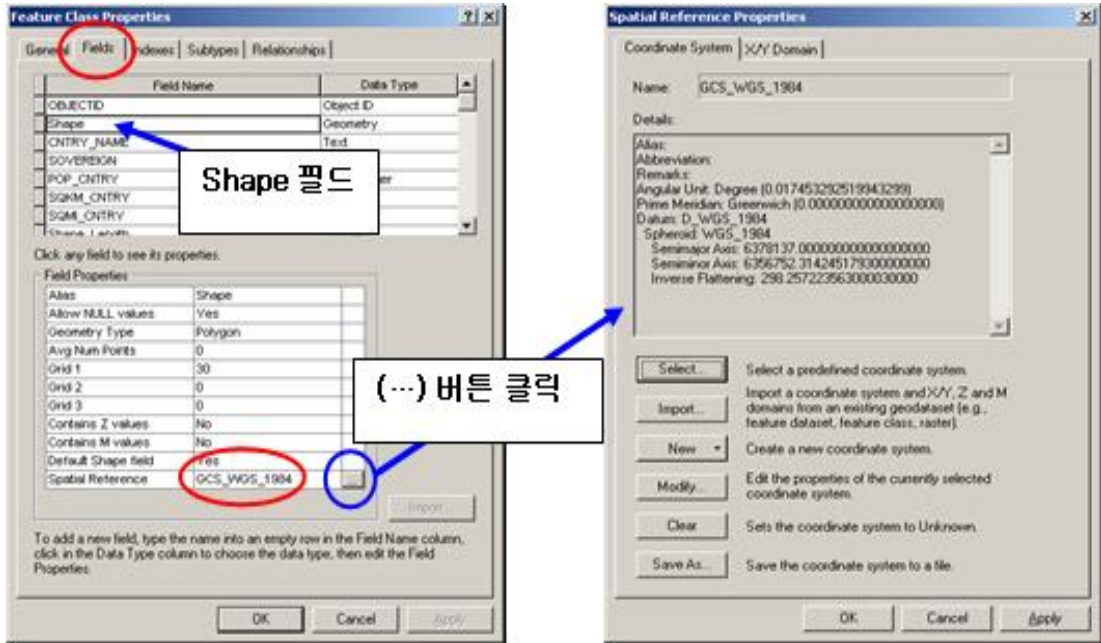
가져오기(Import) : 이미 좌표 체계가 부여된 데이터로부터 좌표체계를 가져옵니다.

새로 만들기(New) : 선택, 가져오기할 좌표체계가 없다면 새 좌표체계를 만듭니다.

수정(Modify) : 현재 지정된 좌표 체계의 파라미터 값을 편집합니다.

지우기(Clear) : 데이터에 부여한 좌표 체계를 삭제합니다.

다른 이름으로 저장(Save As) ; 설정된 좌표 체계를 파일로 저장합니다.



## 2. CAD Data

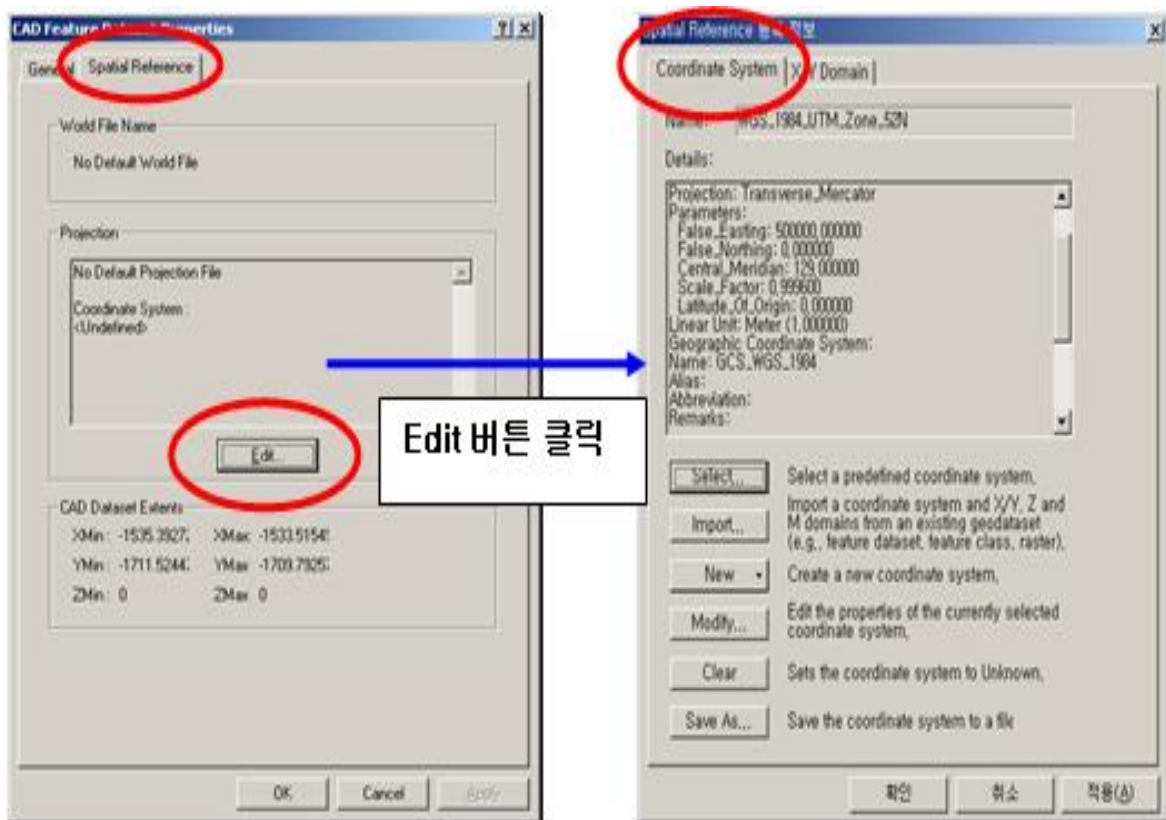
ArcCatalog 에서 CAD 데이터의 등록정보(properties)를 선택합니다.

공간 참조(Spatial Reference) 탭을 선택합니다.

투영(Projection) 박스에서 좌표 체계를 확인합니다.

편집(edit) 버튼을 이용하여 투영 정보를 지정하실 수 있습니다. 이렇게 지정하신 투영 정보는 다른 이름으로 저장(Save

As) 버튼을 이용하여 저장하셔야 합니다. 저장은 CAD 데이터가 존재하는폴더에 <cad\_<span=""></span><cad\_<span=""></span>데이터이름>.prj 로 하셔야 합니다.



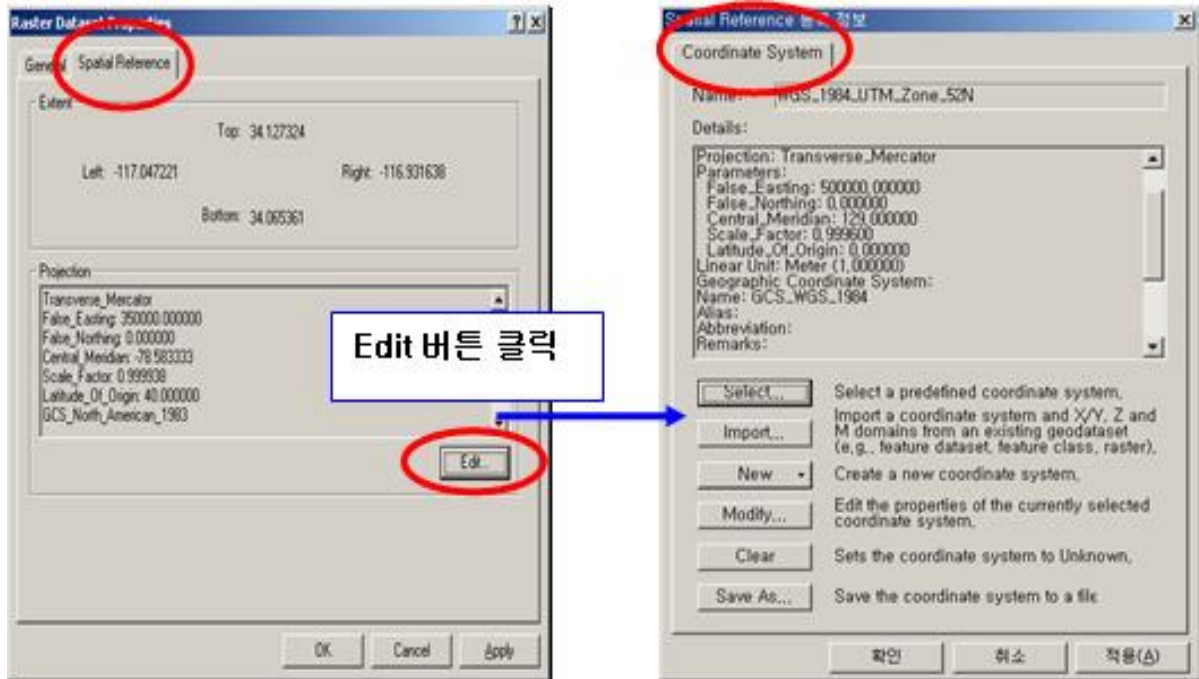
## 3. 래스터 데이터

ArcCatalog 에서 래스터 데이터의 등록정보(properties)를 선택합니다.

공간 참조(Spatial Reference) 탭을 선택합니다.

투영(Projection) 박스에서 좌표 체계를 확인합니다.

좌표체계의 지정 및 수정 작업은 편집(Edit) 버튼을 클릭하여 수행합니다.

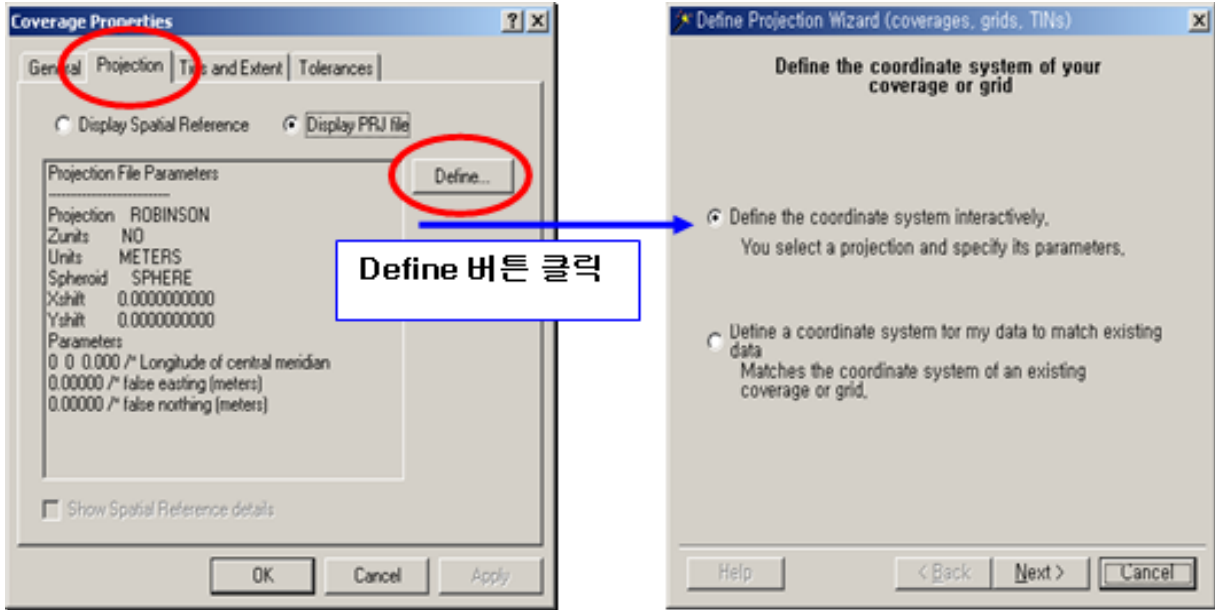


#### 4. Coverage

ArcCatalog에서 래스터 데이터의 등록정보(properties)를 선택합니다.

공간 참조(Spatial Reference) 탭을 선택합니다.

투영(Projection) 박스에서 좌표 체계를 확인합니다.



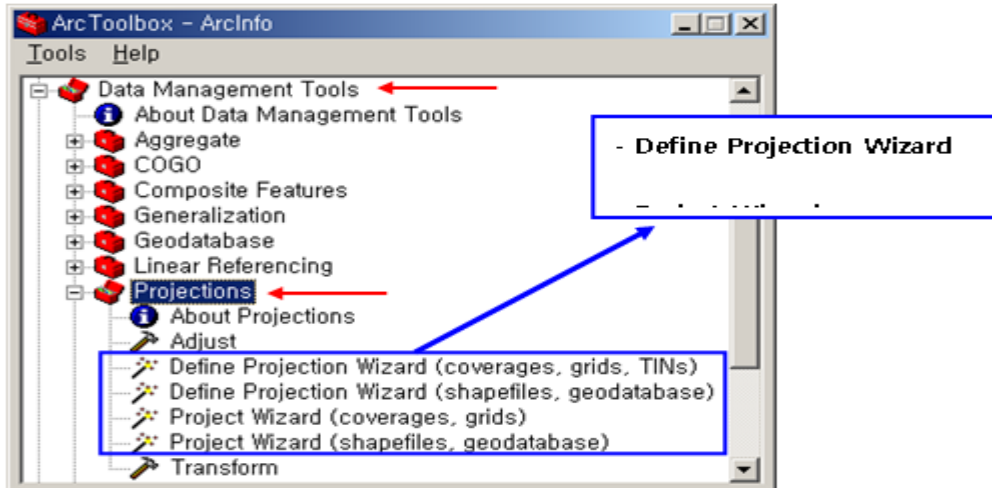
### 3. 좌표 체계의 변환

앞에서 공간 데이터의 좌표체계를 확인, 지정하는 방법과 이미 부여된 좌표체계의 일부 내용을 수정하는 방법에 대해 말씀드렸습니다. 이상의 작업은 물리적으로 저장된 데이터의 좌표값을 변경하지 않습니다. 따라서 위에서 말씀드린 방법은 데이터의 좌표값에 변경을 가하지 않은 상태에서 좌표체계를 지정하거나 또는 지정된 좌표체계에 수정이 필요한 경우 사용하게 됩니다.

그러나 때에 따라서는 이미 지정된 좌표체계를 다른 좌표체계로 변환할 필요가 있습니다. 이 경우에는 앞의 방법과 달리 공간 데이터 좌표값에 변경이 필요하게 됩니다.

#### (1) ArcToolbox 를 이용한 좌표 체계 변환

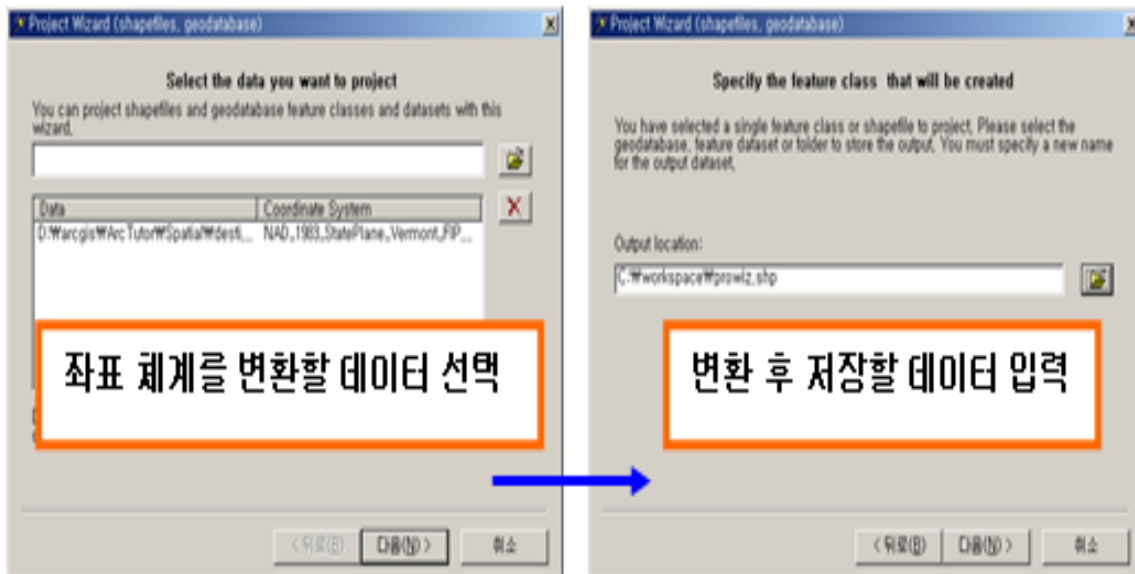
이미 지정된 좌표 체계를 다른 좌표 체계로 변경하는 작업은 ArcToolbox 를 이용하여 하실 수 있습니다. ArcToolbox 의 데이터 관리 도구(Data Management Tools)에서 투영(Projections) 을 선택하시면 아래와 같은 모습을 보실 수 있습니다. 투영 항목을 보시면 좌표 체계와 관련하여 투영 정의 마법사(Define Projection Wizard)와 투영 마법사(Project Wizard)가 데이터 타입에 따라 구분되어 표시된 것을 확인하실 수 있습니다. 투영 정의 마법사는 앞의 '(2) 좌표 체계의 확인 및 지정'에서 살펴본 데이터의 좌표 체계를 관리(ArcCatalog 에서 수행한 작업)하는 것과 동일한 기능을 제공합니다. 투영 마법사는 지정된 좌표 체계를 다른 좌표 체계로 변환하는 작업에 이용됩니다. 따라서 투영 마법사를 사용하시면 원본 데이터와 다르게 좌표값이 변경된 새로운 데이터를 생성하게 됩니다.



Shapefile 을 예로 들어 투영 마법사(Project Wizard)의 사용법을 설명하면 다음과 같습니다.

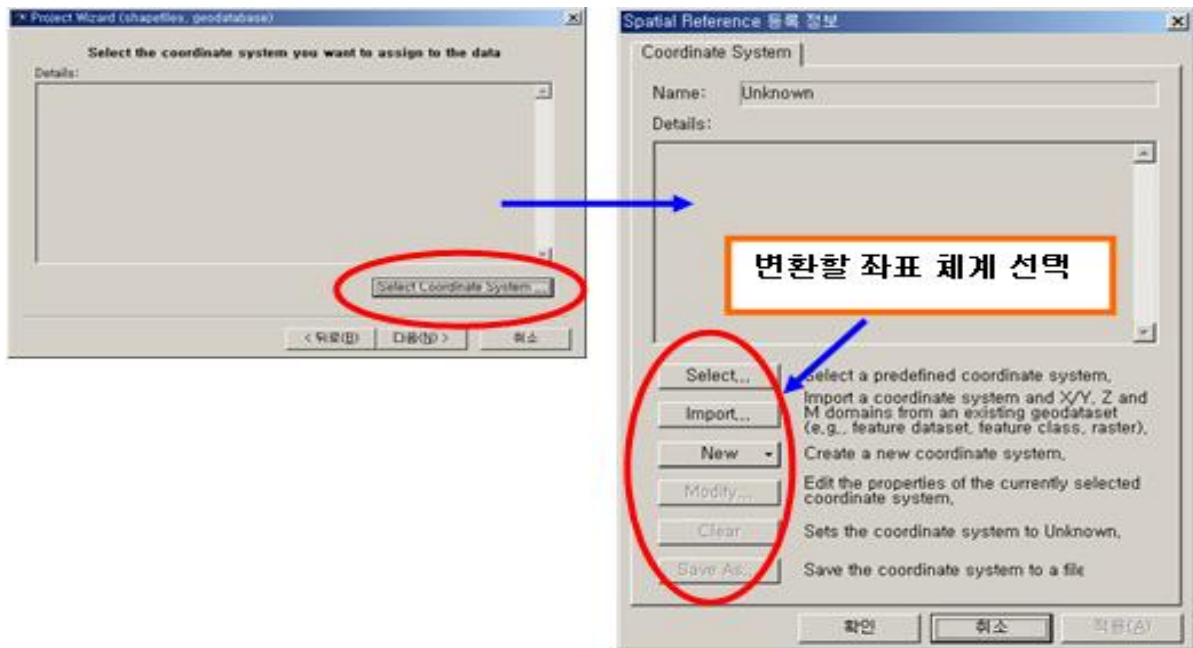
좌표 체계를 변환할 원본 데이터를 선택합니다.

좌표 체계를 변환하여 저장할 데이터 위치와 이름을 지정합니다.



변환할 좌표 체계를 지정합니다.





GCS 변환에 이용할 방법을 선택합니다. 만약, 원본 데이터에서 사용한 GCS와 변환하고자 하는 좌표 체계에서 사용하고 있는 GCS가 서로 같다면 아래 창은 나타나지 않습니다. 본 창은 서로 다른 GCS(서로 다른 데이터)를 사용할 경우 회전타원체 간의 변환을 위해 적용할 변환 방법을 지정하는 것입니다. GCS 변환 방법의 구체적인 설명은 ArcGIS Desktop 도움말을 참고하시기 바랍니다.

