

수치지도 좌표 변환을 위한 적용 지침서

(GDKtrans 사용 설명서)

2003. 5

建設交通部



國立地理院

제 출 문

건설교통부 국립지리원장 귀하

귀 원에서 연구 위탁한 「수치지도 좌표계 전환에 관한 연구(Ⅱ)」의 수치지도 좌표 변환을 위한 적용 지침서를 과업지시서에 따라 제출합니다.

2003. 5.

성균관대학교 토목환경공학과 윤 홍 식

참 여 진

참여연구진

연구 책임자	성균관대학교	윤 홍 식
연구 원	성균관대학교	조 재 명
연구 원	성균관대학교	송 동 섭
연구 보조원	성균관대학교	주 현 희
연구 보조원	성균관대학교	이 동 하
연구 보조원	성균관대학교	최 광 호
연구 보조원	성균관대학교	김 대 경
연구 보조원	성균관대학교	박 용 선
연구 보조원	성균관대학교	황 학

자문위원

국립지리원	강 인 구
지오비전	강 윤 섭
인하대학교	김 병 국
한진정보통신	박 기 석
공간기술정보	박 경 렬
경원대학교	박 홍 기
전주전문대학교	이 석 배
국립지리원	조 홍 묵
서울시립대학교	최 윤 수

건설교통부

국립지리원	서 기 관	김 명 호
	사 무 관	조 홍 묵
	감 독 관	조 승 용

< 目 次 >

第1章 變換 프로그램의 概要	1
1. 프로그램의 概要	2
2. 프로그램의 開發環境	3
3. 프로그램의 留意事項	3
4. 運營環境 및 프로그램의 設置	4
 第2章 變換 프로그램의 實行	11
1. 畫面構成	12
2. ToolBar 機能 說明	13
3. 프로그램 實行 方法	14
4. 프로그램 實行 結果	16

< 그림 목 次>

<그림 1-1> setup.exe 파일을 클릭한 후 프로그램 설치창	5
<그림 1-2> 사용권 계약에 관한 설명창	6
<그림 1-3> 사용자 정보에 관한 설명창	6
<그림 1-4> 설치 유형에 관한 설명창(전체설치 시)	7
<그림 1-5> 설치 유형에 관한 설명창(사용자 정의 설치 시)	7
<그림 1-6> 폴더 선택에 관한 설명창1	8
<그림 1-7> 폴더 선택에 관한 설명창2	8
<그림 1-8> 구성 요소의 선택에 관한 설명창	9
<그림 1-9> 설치시작에 관한 설명창	9
<그림 1-10> 설치완료에 관한 설명창	10
<그림 2-1> 초기 실행창	12
<그림 2-2> DXF파일열기 실행창	15
<그림 2-3> DXF파일보기 실행창	15
<그림 2-4> DXF파일변환 실행창	16
<그림 2-5> DXF 파일 변환완료후 실행창	17
<그림 2-6> 변환 완료된 파일을 저장	18
<그림 2-7> 변환 전·후 파일보기 창	18

< 表 目 次 >

<표 1-1> 프로그램 설치	5
-----------------------	---

第1章 變換 프로그램의 概要

第1章 變換 프로그램의 概要

1. 프로그램의 概要

한 국가의 측지기준계(Geodetic Reference System)는 위치정보의 기준이 되는 것으로서 그 적용범위는 한 국가를 대상으로 하는 경우와 국제협력을 통하여 전 세계적으로 활용되는 경우 등 다양하다. 국가 단위의 측지기준계는 일반적으로 법령에 기초하여 국가가 정의하고 유지·관리하고 있으며, 측지기준계의 골격이 되는 측지기준점(삼각점, 수준점)은 지도제작, 지적측량, 각종 건설공사 등 국토의 개발, 방제사업 등에 국토의 정확한 위치기준을 제공하여 준다.

최근까지 세계 각 국들은 천문관측을 기초하여 결정된 경·위도 원점으로부터 측지망을 전개하여 각 국가별로 독자적인 측지기준계를 사용하여 왔으나 최근 들어 VLBI, SLR, GPS, DORIS 및 GLONASS 등과 같은 우주/위성측지기술이 급속하게 발전하면서 지구의 질량중심을 원점으로 하는 전 지구 규모의 고 정밀 측지기준계 (세계측지계)가 개발되어 사용되고 있다.

우리 나라의 측지기준점 성과는 1910년부터 1918년까지 8년이라는 짧은 기간동안에 기선, 삼각, 수준, 세부측량이 모두 실시되었으며, 독자적인 측지 원점을 갖지 못하고, 동경천문대의 천문관측으로부터 결정된 일본 경·위도원점을 기준으로 하여 Bessel 타원체를 준거타원체로 하는 측지기준계를 채용하여 우리 나라의 측지좌표계가 일본의 측지좌표계에 종속되는 결과를 남게 되었다.

또한, 당시의 과학적 지식 및 기술상의 제약으로 인하여 현재와 같은 과학적인 측면에서 볼 때에는 큰 차이가 있는 측지기준계이다. 그 차이들을 살펴보면 우리 나라에서 기준타원체로 사용하여 온 Bessel타원체는 현재 국제측지연맹 (IAG)에서 사용하도록 권장하고 있는 GRS80타원체와는 장반경이 약 740m, 단반경 약 673m의 큰 차이가 있고, 한국 측지기준계의 원점과 지구의 질량중심을 원점으로 하는 세계 측지기준계의 원점과의 차이가 남·동방향으로 약 370m 정도 어긋나 있는데 이러한 원점의 차이량은 지도좌표에도 대략적으로 같은 양만큼 변화가 발생한다. 따라서 위치정보의 사용자와 생산자는 측지기준의 전환에 따라서 약 370m의 좌표 변이량을 고려하여야 한다. 이와 같이 세계 측지기준계가 공간데이터 획득, 관리 및 표현을 위한 기준으로 사용됨에 따라 기존의 기존의 종이지도나 수치화된 지리정보의 변환이 불가피하다.

우리 나라는 21C를 대비한 국가 기준점체계 확립을 위하여 세계측지계의 전환을 위

해 (2000년 4월 6일 건설교통부장관 방침)하기 위하여 측지 2002프로젝트를 추진하였으며, 지도의 체계적인 수정과 갱신을 추진하기 위한 계획 (02.11.15 원장방침) 및 세부추진계획 (03.1.23)을 추진하고 있다. 측량법에 의거하여 2003년 1월 1일부터 세계 측지기준계를 전면적으로 시행하여야 하나 측량법 (측량에 관한 경과조치)에 의거하여 기존의 측지기준계와 세계 측지기준계를 2006년 12월 31일까지 병행하여 사용하도록 고시(02.12.31)한 바 있다. 하지만 병행기간에 많은 사용자들은 기존 측지기준계와 새로운 측지기준계에 기준하여 작업을 수행하게 되므로 효율적으로 상호 변환을 할 수 있는 도구를 필요로 하며, 측지기준의 전환에 따른 혼란과 오차를 최소화하기 위해서 측지기준 변환문제에 대한 통일되고, 표준적인 전략이 필요하다.

이와 같은 개발 배경속에 본 프로그램은 세계 측지기준계 채택에 따른 공간데이터의 획득, 유지, 관리 및 원활한 공급을 수행할 수 있도록 기존의 수치지도 등과 같은 지리정보를 효율적이고, 정확하게 변환하기 위한 통일되고, 표준적인 변환전략과 변환도구를 개발하기 위하여 개발 되었다. 이를 위해 2단계 변환절차(최적파라미터 변환 + 왜곡모델링을 통한 격자변환)를 거쳐 다양한 지리정보 이용자들에게 변환성과를 제공함으로써 사회·경제적인 이익을 도모하고자 하였다.

본 프로그램은 사용자들에게 편리한 인터페이스를 구성하여 작업의 편의를 꾀하였으며, 프로그램 설치 및 사용함에 있어서도 쉽고 편하게 접근할수 있도록 하였다.

또한, 일반 사용자의 편리성을 추구하기 위하여 메뉴를 한글화하였다.

2. 프로그램의 開發環境

Windows용 컴파일러인 Microsoft사의 Visual C++ 6.0과 Boland사의 C++ Builder를 사용하여 변환의 기본 모듈인 7-파라미터에 의한 좌표변환 실시 및 투영좌표의 계산과 왜곡량 보정을 내부적으로 수행하도록 구성하였으며 이상의 과정들을 사용자의 Interface를 고려하여 대화형으로 제작하였다.

3. 프로그램의 留意事項

· 본 프로그램은 1/5,000 이하(1/5,000 ~ 1/50,000) 수치지도의 변환에 적용이 가능하다.(1/1,000 수치지도 변환은 불가능하다.)

· 수치지도 변환

정변환 : Bessel 타원체 기준 좌표계 --> GRS80 타원체 기준 좌표계로의 변환을 실시한다.

역변환 : GRS80 타원체 기준 좌표계 --> Bessel 타원체 기준 좌표계로의 변환을 실시한다.

4. 運營環境 및 프로그램의 設置

・ 운영환경

O/S - Windows-9X/NT 이상

IBM - PC 호환기종

CPU - Pentium II 300Mhz 이상

RAM - 기본메모리이상 (64M 이상)

HDD - 200M 이상 (변환하고자 하는 자료량에 따라 달라짐.)

・ 프로그램 설치

본 프로그램은 GDKtrans라는 폴더내에 setup.exe 파일을 선택하여 컴퓨터에 설치한다.

1) 初期 프로그램 폴더內的 構成

GDKtrans 폴더내에 아래와 같은 파일들이 있다.

data1.cab	data1.hdr
data2.cab	engine32.cab
layout.bin	setup.boot
setup.exe	setup.ini
setup.inx	

2) 디렉토리 構成

・ 프로그램에 설정된 기본 디렉토리 (전체설치)

C:\Program Files\NGII\GDKtrans\

・ 사용자 정의 설치

설치할 프로그램의 폴더 위치와 설치 구성요소를 사용자 임의로 선택가능하다.

전체설치 혹은 사용자 정의에 따라 프로그램을 설치한 후 아래와 같은 폴더와 파일들이 생성된다.

	전체설치 시	사용자 정의 설치 시
GDKtrans	설치	선택 설치
Example Files	설치	선택 설치

<표 1-1> 프로그램 설치

3) 設置 順序

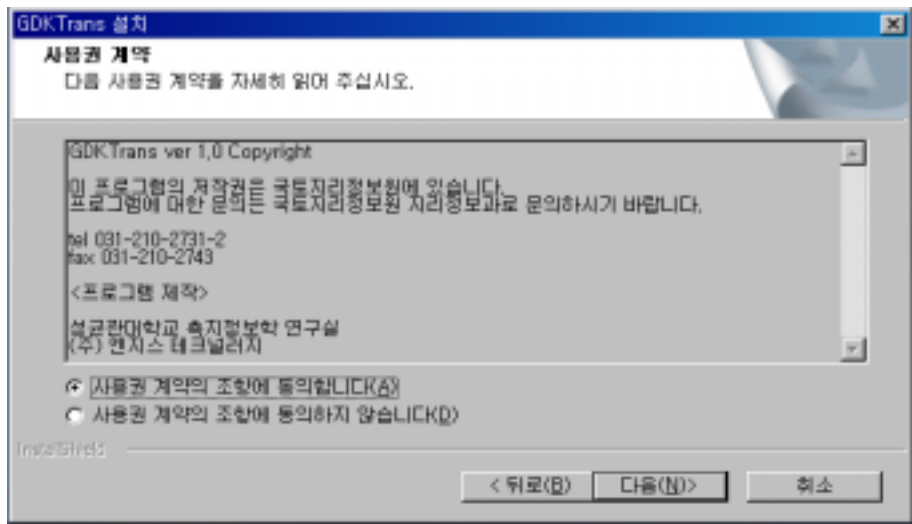
본 프로그램에 대한 설치 순서는 아래의 그림과 같다.

① 처음 프로그램을 설치할 때의 그림이다.



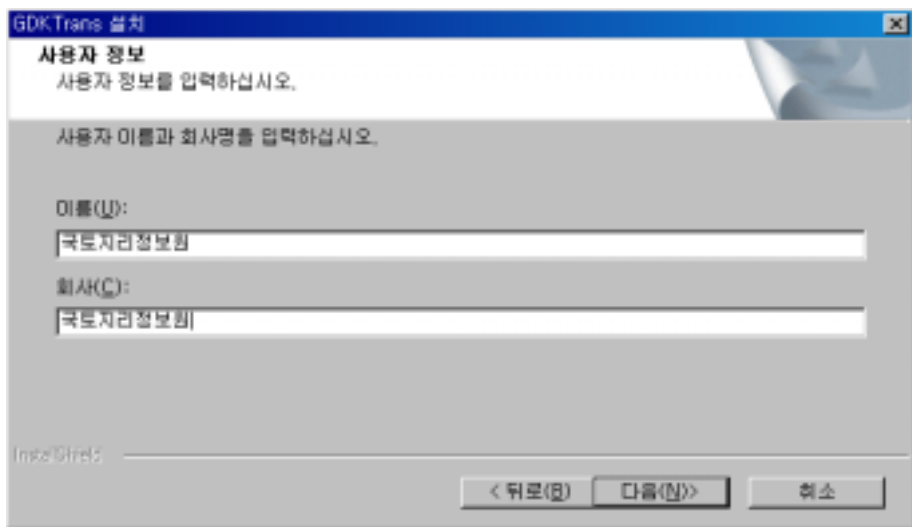
<그림 1-1> setup.exe 파일을 클릭한 후 프로그램 설치창

② 프로그램의 저작권과 프로그램 제작에 관한 사용권에 관한 그림이다.



<그림 1-2> 사용권 계약에 관한 설명창

③ 사용자의 이름과 회사등의 사용자 정보를 입력하는 그림이다.

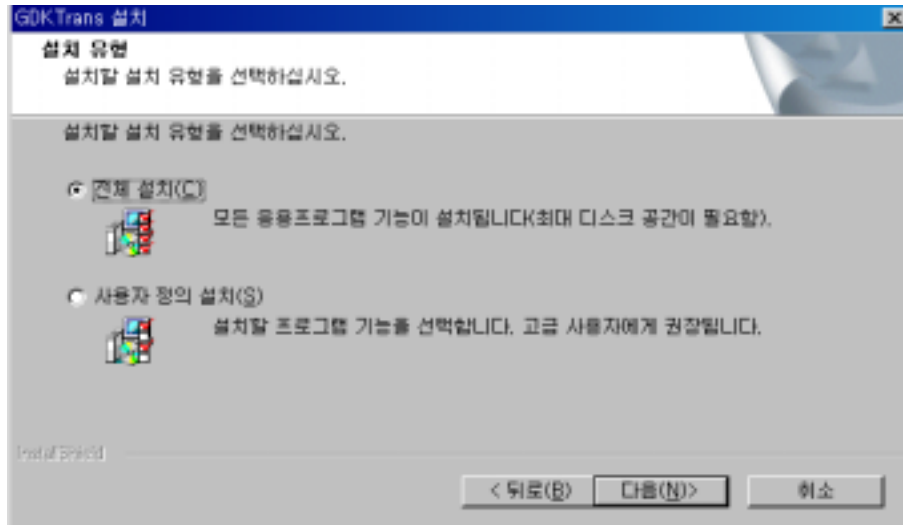


<그림 1-3> 사용자 정보에 관한 설명창

설치유형은 전체 설치와 사용자 정의 설치 2가지가 있다.

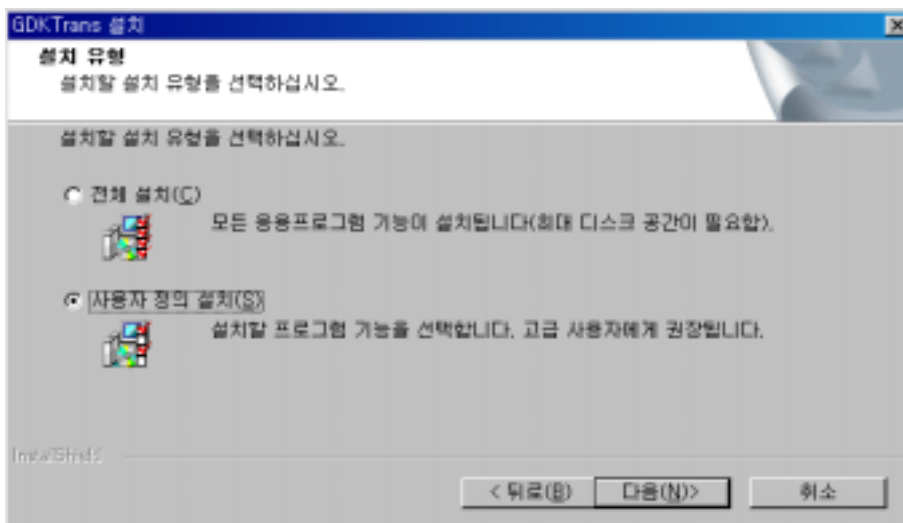
④그림은 전체 설치시에 관한 그림이고 ⑤~⑧그림은 사용자 정의 설치시에 관한 그림이다.

④ 설치 유형에 관한 선택에 관한 그림(전체 설치시의 그림)이다.



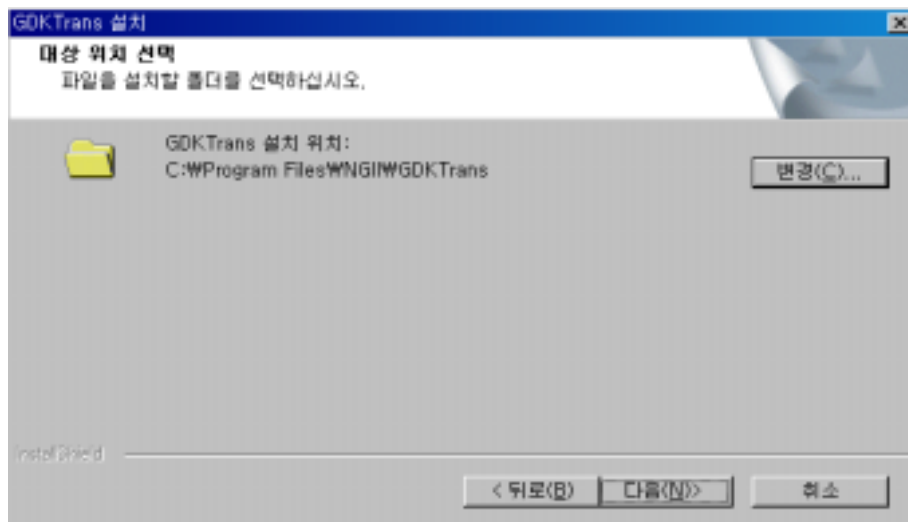
<그림 1-4> 설치 유형에 관한 설명창(전체설치 시)

- ⑤ 설치 유형에 관한 선택에 관한 그림(사용자 정의 설치시의 그림)이다.



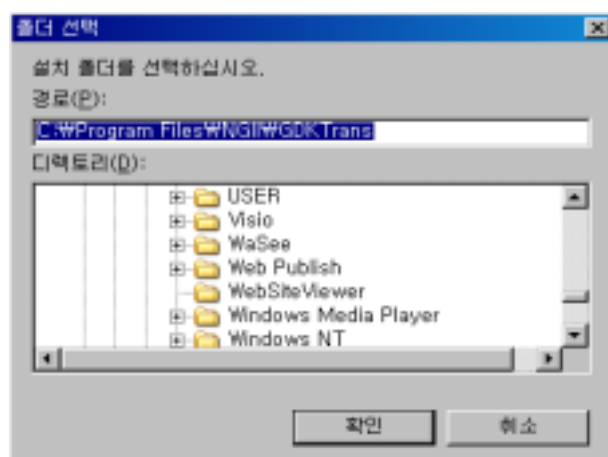
<그림 1-5> 설치 유형에 관한 설명창(사용자 정의 설치 시)

- ⑥ 파일을 설치할 폴더를 선택하는 그림이다.



<그림 1-6> 폴더 선택에 관한 설명창1

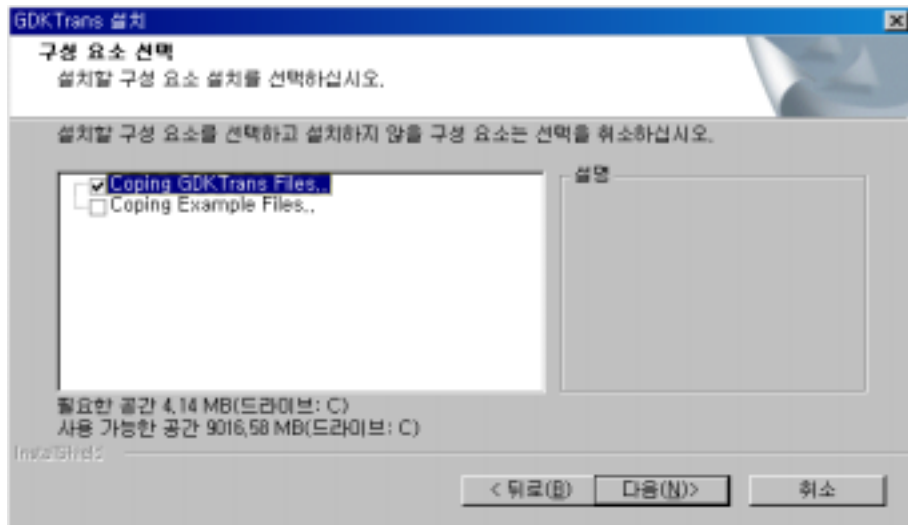
⑦ 위 그림에서 “변경”버튼을 클릭한 후 사용자가 설치할 폴더를 선택하는 그림이다.



<그림 1-7> 폴더 선택에 관한 설명창2

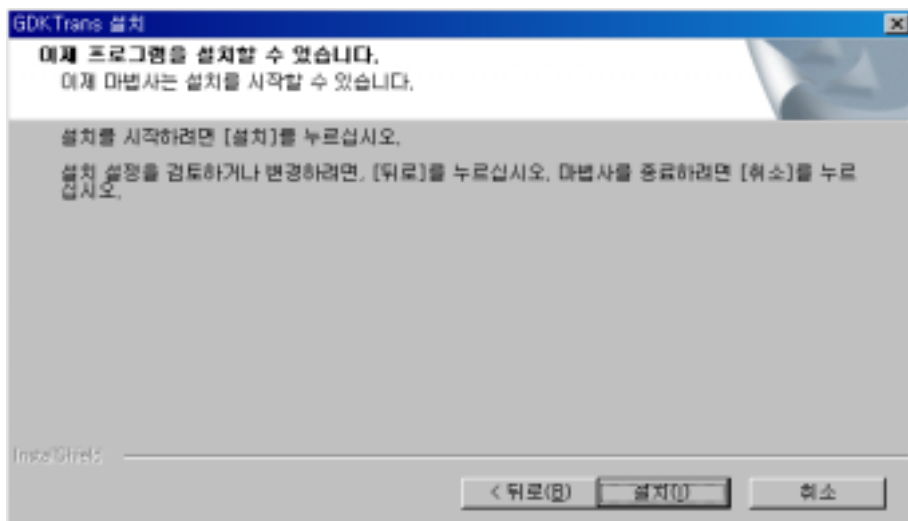
⑧ 설치할 디렉토리를 선택한 후 사용자가 구성요소를 선택하는 그림이다.

“Coping GDKtrans Files..” 와 “Coping Example Files..” 에 체크표시를 하브로서 설치파일 혹은 예제파일을 사용자 임의로 선택하여 설치할 수 있다.



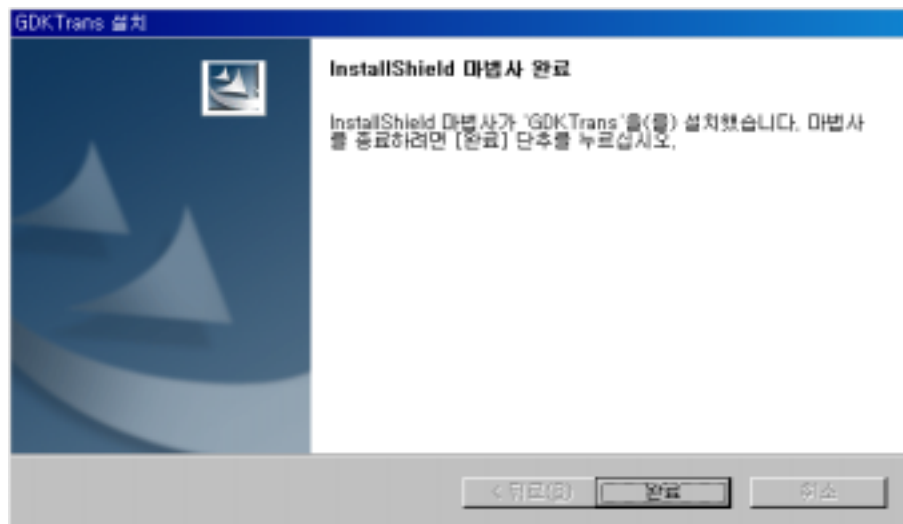
<그림 1-8> 구성 요소의 선택에 관한 설명창

⑨ 설치 유형에 관한 단계 이후 설치시작에 관한 설명창이다.



<그림 1-9> 설치시작에 관한 설명창

⑩ 설치완료에 관한 설명창이다.

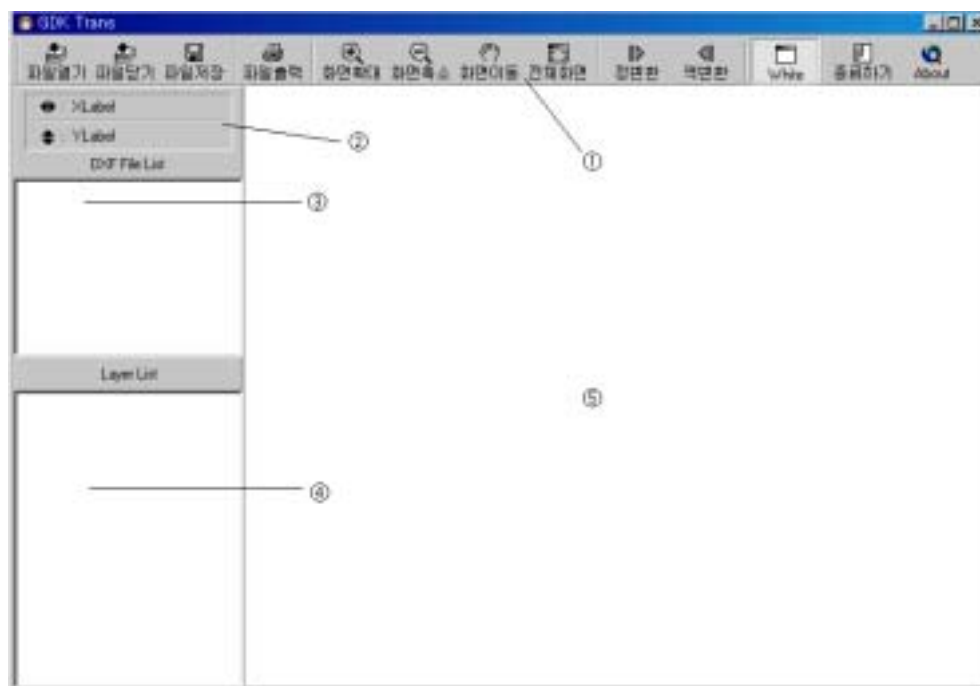


<그림 1-10> 설치완료에 관한 설명창

第2章 變換 프로그램의 實行

第2章 變換 프로그램의 實行

1. 畫面構成



<그림 2-1> 초기 실행창

- ① ToolBar - 작업명령들을 아이콘 모양으로 배치하였다.
- ② 좌표 - X축을 동서방향으로 Y축을 남북방향으로 마우스 포인터의 각 좌표를 표시한다.
- ③ DXF File List - 변환하고자 하는 수치지도를 파일열기 버튼으로 열었을 때 프로그램상에 열린 수치지도 파일의 파일명들을 사용자가 쉽게 인식할 수 있도록 항목란에 보여주게 된다
- ④ Layer List - 메인창에 띄워져 있는 수치지도의 레이어 항목을 세부 항목별로 열거한다. 활성화된 수치지도는 모든 레이어에 대해서 각 항목별로 활성화되고, 사용자가 임의로 항목별 레이어를 선택하거나 선택하지 않을 수 있다.
- ⑤ 작업공간 - 변환하고자 하는 수치지도 파일(DXF 파일형태)과 변환된 수치지도 파일을 보여주는 공간이다.

2. ToolBar 機能 說明



변환하고자 하는 DXF 파일을 찾아 작업공간에 띄운다.



작업공간에 띄어진 해당 파일을 작업공간에서 지운다.



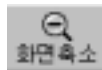
현재 작업공간에 띄어진 파일이나 좌표 변환과정을 거친 파일을 저장한다.



작업공간에 띄어진 파일을 프린터로 출력한다.



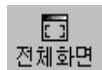
작업공간에 띄어진 파일을 사용자가 원하는 만큼 확대한다.



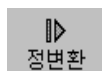
작업공간에 띄어진 파일을 사용자가 원하는 만큼 축소한다.



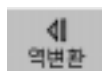
작업공간에 띄어진 파일을 사용자가 원하는 만큼 이동한다.



작업공간에 띄어진 파일이 전체 화면으로 보이게 한다.



Bessel 타원체 기준 좌표를 GRS80 타원체 기준 좌표로 변환을 실시한다.



GRS80 타원체 기준 좌표를 Bessel 타원체 기준 좌표로 변환을 실시한다.



작업공간의 배경을 선택한다.(초기배경색 : 검은색)



작업공간의 배경색을 흰색으로 선택한다.



작업공간의 배경색을 검은색으로 선택한다.



프로그램을 종료한다.



프로그램에 대한 정보(저작권, 프로그램제작)를 보여준다.

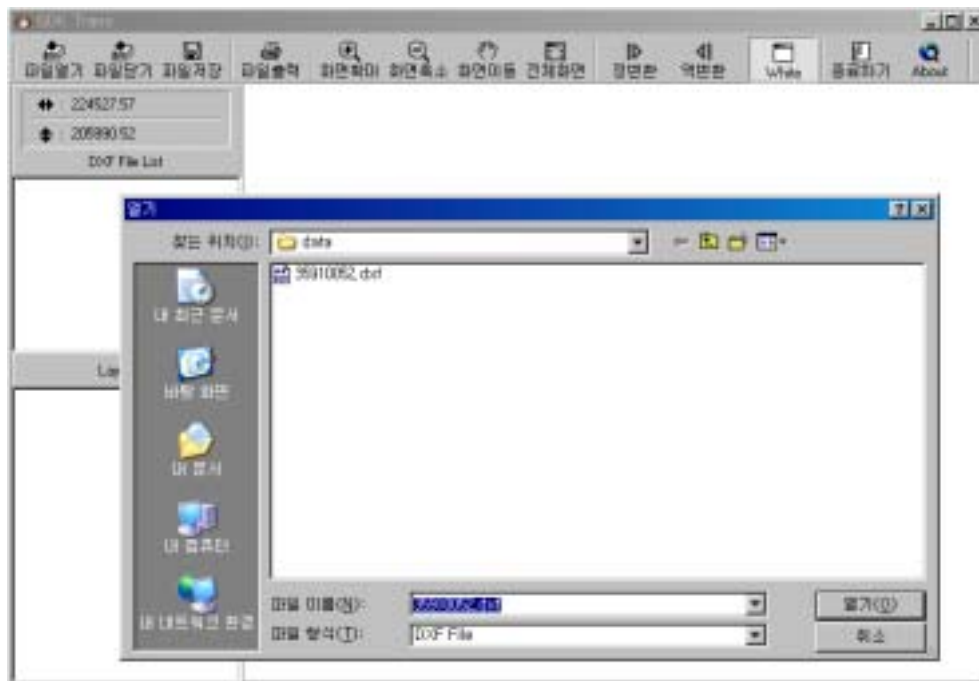
3. 프로그램 實行 方法

1) 프로그램 始作

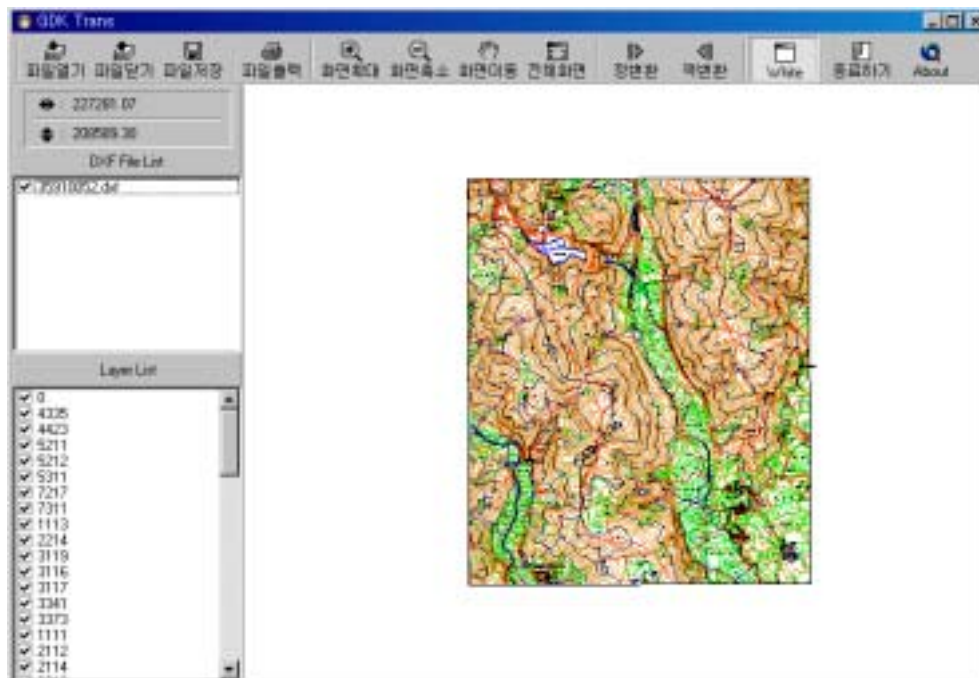
<그림 2-1>과 같이 프로그램을 실행시키면 초기 실행창이 열리게 된다. 주된 기능은 실행창의 상위에 버튼형식으로 나열되어 있으며, 구체적인 기능들은 파일의 열기, 닫기, 저장, 출력 및 수치지도의 확대, 축소, 이동, 전제화면 보기와 수치지도의 정·역 변환, 바탕색 선택, 종료, 프로그램 정보(About)로 구성되어 있다. 기능 버튼 아래에는 변환하고자 하는 수치지도를 열었을 때 마우스의 위치에 따른 수치지도상에서의 위치가 X, Y방향으로 표시되고, 그 단위는 미터(meter)이다. 그 아래 DXF File List 항목과 Layer List 항목이 나타난다.

2) 파일 열기

<그림 2-2>는 파일열기 버튼을 실행하였을 경우를 나타낸다. 변환하고자 하는 1/5,000 수치지도를 변환 프로그램이 있는 폴더에 넣고 파일열기 버튼을 선택하여 변환하고자 하는 DXF 파일을 찾아 작업공간에 띄운다. 활성화된 수치지도의 바탕색을 흰색이나 검은색으로 변경하기 위해서는 상단 메뉴 버튼 중에서 배경화면 버튼을 선택할 때마다 바탕색이 변경된다.



<그림 2-2> DXF파일열기 실행창



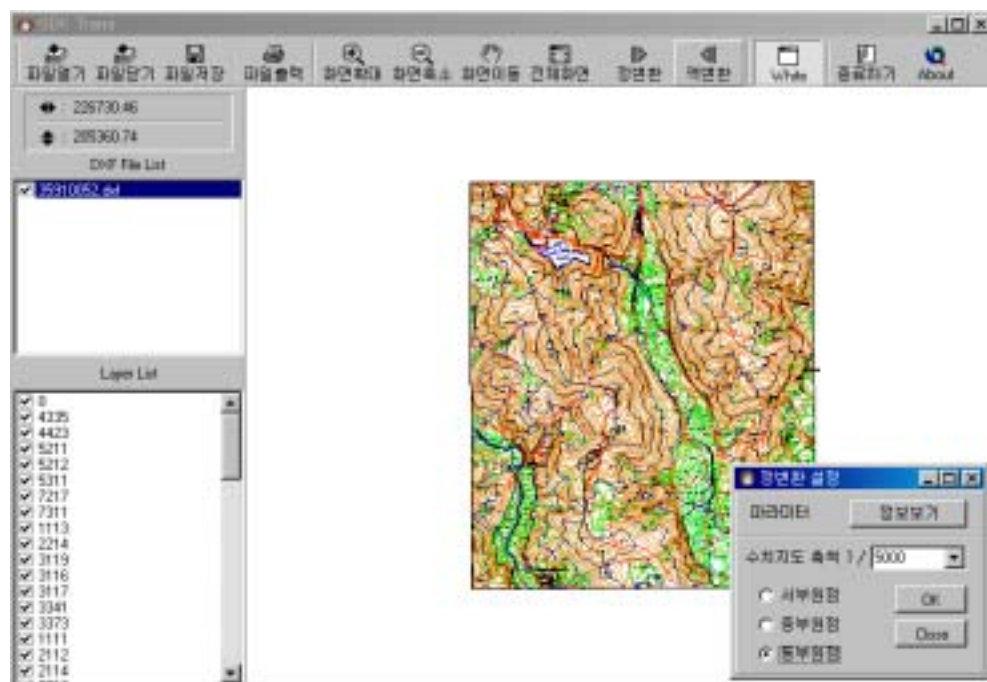
<그림 2-3> DXF파일보기 실행창

이렇게 변환하고자 하는 파일을 <그림 2-3>과 같이 프로그램상에서 연다. 실행창에는 작업공간에 띄어진 파일에 대한 DXF File List와, Layer List이 각각 열거되고, 수

치지도 상에 마우스가 움직이면서 그 위치가 X, Y 방향으로 나타난다. 필요한 Layer List만을 선택하여 활성화 시킬 수 있으며, 여러 개의 수치지도의 활성화도 가능하다.

3) 파일變換

<그림 2-4>는 실제 DXF 포맷의 수치지도의 변환 과정을 나타낸다.



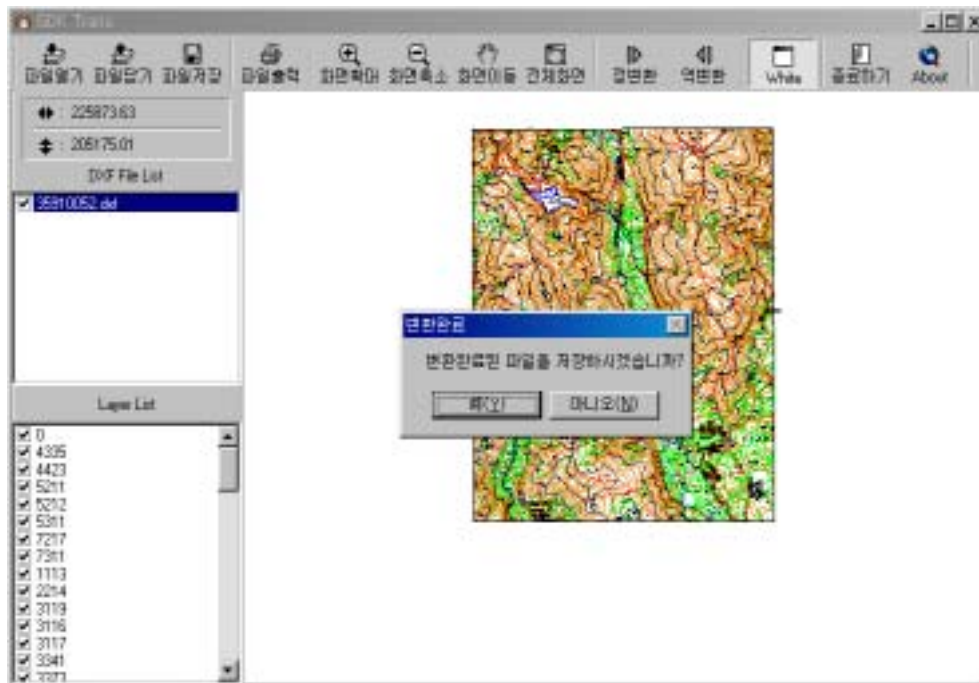
<그림 2-4> DXF파일변환 실행창

활성화된 수치지도를 DXF File List에서 선택한 후 좌표변환 버튼을 실행하면 또 하나의 실행창이 활성화된다. 이 실행창은 해당하는 수치지도의 원점과 축척을 선택할 수 있도록 하는 팝업 메뉴이다. 변환하고자 하는 수치지도의 축척을 선택하고 알맞은 원점을 선택한 뒤 OK 버튼을 클릭하면 변환 파라미터에 의한 변환이 이루어진 후 왜곡량 보정까지 수행한 뒤 변환을 마치고 세계좌표계에 기준한 변환된 수치지도가 활성화된다.

4. 프로그램 實行 結果

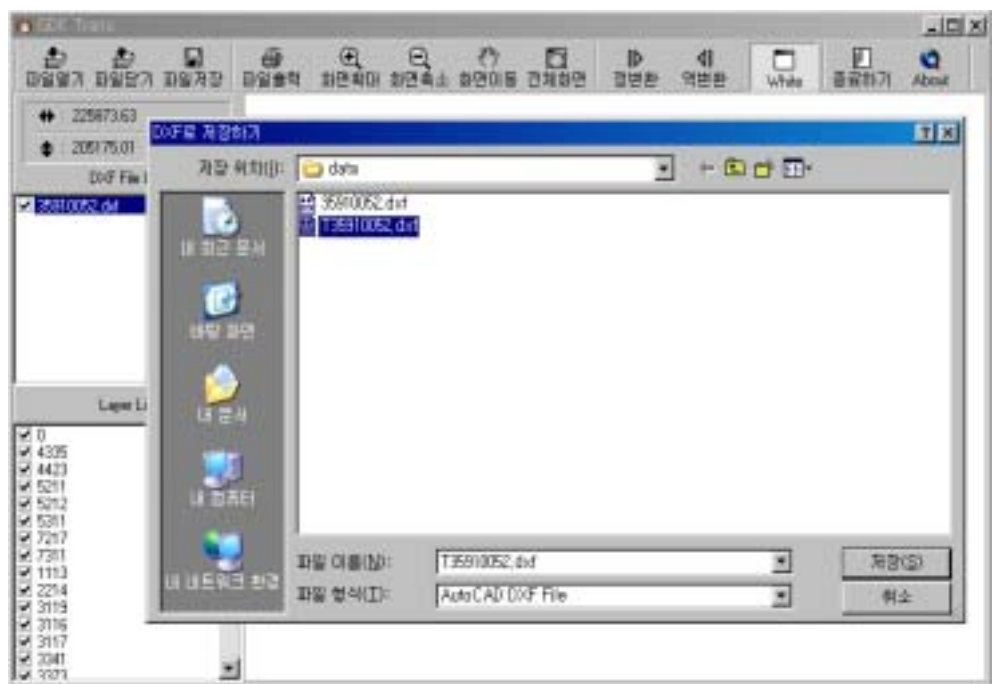
작업공간에 띄어져 있는 DXF 파일의 변환 과정이 완료되면 <그림 2-5>와 같이 변

환된 파일을 저장할 것인지를 물어보는 팝업창이 뜬다.



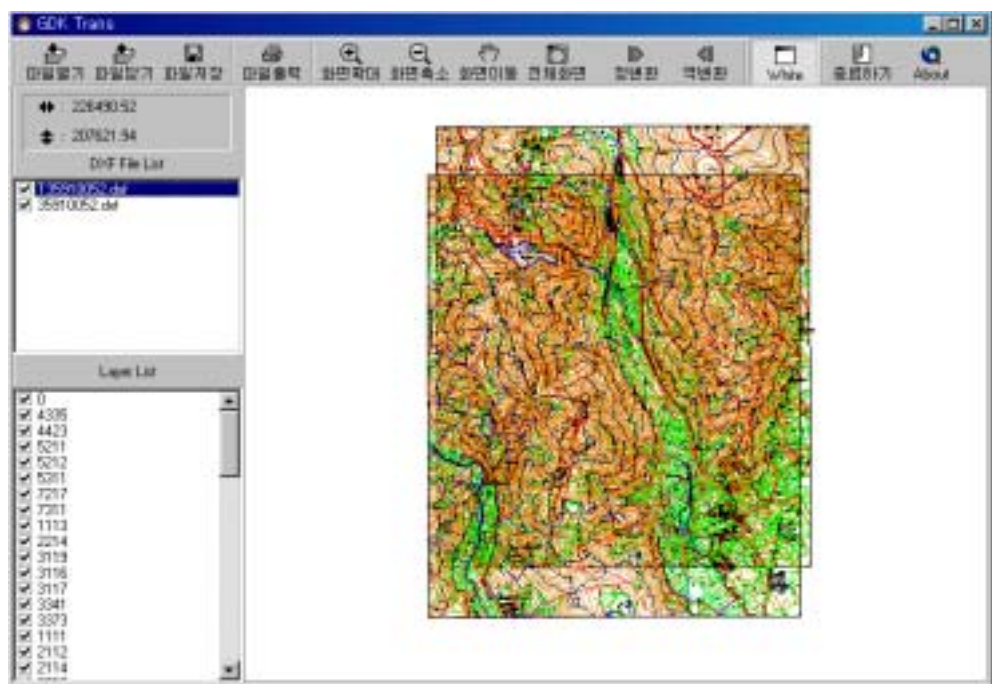
<그림 2-5> DXF 파일 변환완료후 실행창

저장하고자 해서 “예”를 클릭하면 <그림 2-6>과 같은 변환된 DXF 파일을 저장할 폴더와 저장할 이름을 사용자가 결정할 수 있도록 팝업창이 뜬다.



<그림 2-6> 변환 완료된 파일을 저장

그 후 사용자는 활성화된 기존의 수치지도를 변환하고 이에 대한 평면위치 변화량을 확인할 수 있다. <그림 2-7>은 변환 전과 변환 후의 수치지도의 활성화된 모습을 보여준다.



<그림 2-7> 변환 전·후 파일보기 창

변환 알고리즘을 통해 변환된 좌표는 모든 수치지도상에 동일하게 적용되게 되고, 기존의 수치지도를 열어서 평면위치의 변화량을 시각적으로 확인할 수 있도록 한 것이다. 수치지도 상에 나타나 있는 동일지물에 대해 세부적으로 살펴보기 위해 확대 버튼을 이용하여 확인하도록 구성되어 있다. 프로그램 사용이 끝나면 활성화되어 있는 DXF 항목을 차례로 닫고, 종료하기 버튼으로 프로그램을 종료한다.

주 의 사 항

1. 본 보고서는 건설교통부 국립지리원의 수탁을 받아 성균관대학교에서 수행한 연구보고서입니다
2. 본 내용을 대외적으로 게재, 인용할 때에는 반드시 건설교통부 국립지리원의 사전 허락을 받기 바라며, 무단 복제는 절대 금합니다

수치지도좌표계 전환에 관한 연구(II)

인쇄 · 2003년 5월 4일

발행 · 2003년 5월 4일

발행자 · 김 영 환

발행처 · 건설교통부 국립지리원

주소 · 경기도 수원시 팔달구 원천동 111번지(442-360)

전화 · 031-210-2600

FAX · 031-210-2626