

# DOEasy 실행 매뉴얼

본 매뉴얼은 《실험자를 위한 실험계획법: 개념, 원리와 활용》 교재를 공부하는 독자들이 책의 3장, 4장, 5장, 11장에 있는 실험계획과 데이터 분석방법을 활용하기 위한 DOEasy 프로그램을 활용하기 위한 설명서이다. 우선 DOEasy 프로그램 내용을 소개하고, 실험계획을 생성하며, 실험 후 데이터를 입력하여 저장하는 방법과 저장된 데이터를 불러내어 분석하는 방법을 차례로 설명한다.

## 1. 프로그램 소개

- ☞ 개요
- ☞ DOEasy 사용자 인터페이스
- ☞ DOEasy 설치 가이드

## 2. 설계행렬 생성, 실험 시행, 데이터 입력

- ☞ 설계행렬 생성
- ☞ 실험 시행
- ☞ 데이터 입력

## 3. 데이터 분석

- ☞ 파일 불러오기
- ☞ 데이터 분석

## 1. 프로그램 소개

### 1) 개요

DOEasy는 Microsoft Excel을 기반으로 하여, 《실험자를 위한 실험계획법: 개념, 원리와 적용》 교재의 3장, 4장, 5장, 11장의 일부 내용을 학습하거나 실제 실험에 적용하는 것을 돕기 위하여 실험을 계획하고 실험데이터를 분석할 수 있는 프로그램이다.

본 프로그램에 구현된 기능은 다음과 같다.

#### 설계행렬 생성

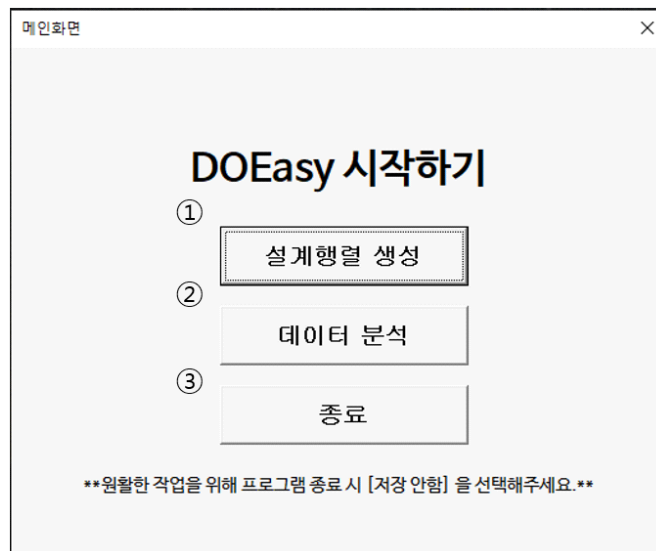
- 한인자 다수준
- 2수준 요인배치
- 강건설계

#### 데이터 분석

- 분산분석
- 요인효과 계산
- 파레토 및 엘보우 그림과 렌스 방법

## 2) DOEasy 사용자 인터페이스

### (1) 메인화면



#### ① 설계행렬 생성

설계를 생성하는 기능을 수행하는 창으로 이동한다. 생성할 수 있는 설계는 다음 표에 나타나 있다.

실험계획		비고
한인자 다수준		수준 수 15개까지
2수준 요인배치	2수준 완전요인배치	인자 수 15개까지
	2수준 부분요인배치	
강건설계	2수준 직교배열표	$OA(2^3)$ , $OA(2^7)$ , $OA(2^{15})$
	3수준 직교배열표	$OA(3^4)$ , $OA(3^{13})$
	혼합 직교배열표	$OA(2^1 \times 3^7)$ , $OA(2^{11} \times 3^{12})$

② 데이터 분석

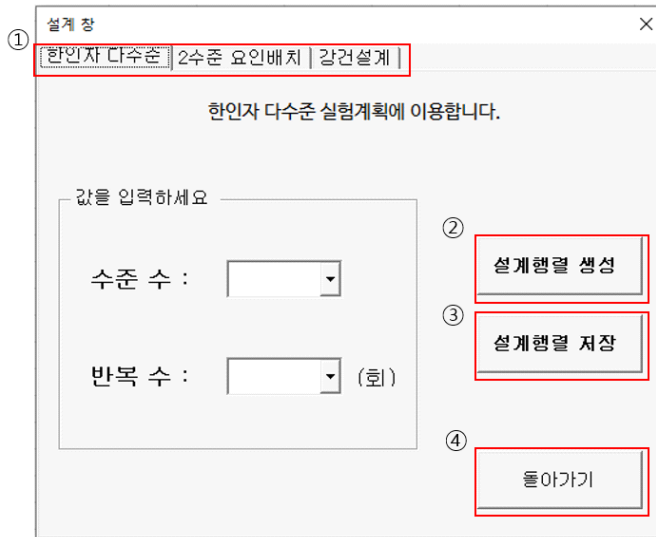
데이터를 분석하는 기능을 수행하는 창으로 이동한다.

③ 종료

프로그램을 종료할 때 반드시 **저장 안함** 을 클릭한다.

(2) 설계 창

**설계행렬 생성** 을 클릭하면 나타나는 창이다.



① 실험계획 선택

원하는 실험계획을 선택한다.

② 설계행렬 생성

설계행렬을 엑셀 시트로 생성한다.

③ 설계행렬 저장

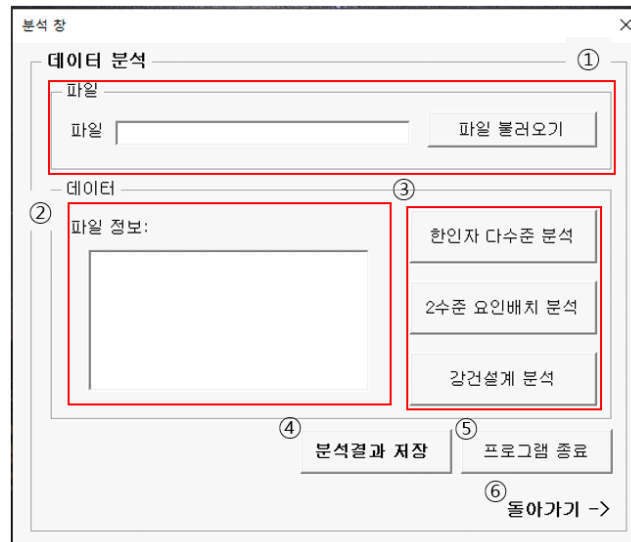
생성된 설계행렬을 실험자가 원하는 폴더에 저장한다.

④ 돌아가기

메인화면으로 돌아간다.

(3) 분석 창

데이터 분석 을 클릭하면 나타나는 창이다.



① 파일 불러오기

분석을 위해 저장된 설계행렬 파일을 불러온다.

(정확한 분석을 위해 DOEasy에서 생성하고 저장한 파일을 사용해야 한다.)

② 데이터 요약

불러온 파일의 설계 종류, 인자 수, 반복 수 등을 나타낸다.

③ 데이터 분석

실험계획에 맞는 분석방법을 선택하여 클릭하면 분석결과가 나온다.

④ 분석결과 저장

분석된 결과를 별도의 파일로 저장한다.

⑤ 프로그램 종료

분석을 완료하고 프로그램을 종료하기 위해 저장 안함 을 클릭한다.

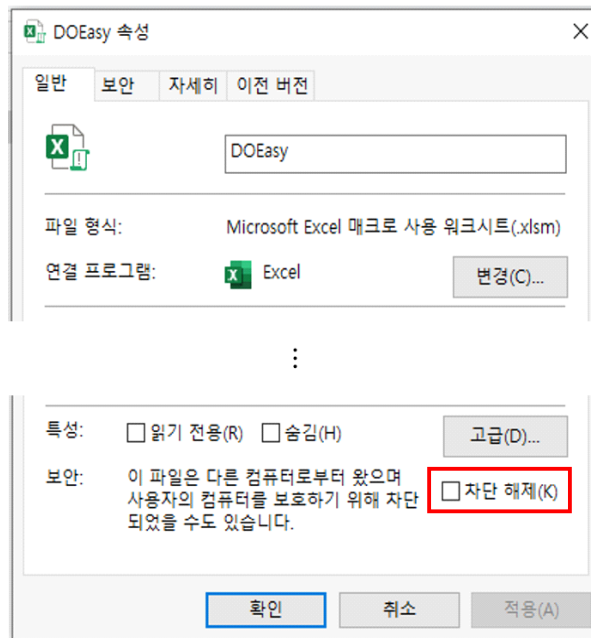
⑥ 돌아가기

메인화면으로 돌아간다.

### 3) DOEasy 설치 가이드

DOEasy 프로그램은 다음과 같이 설치한다.

- ① DOEasy 압축 해제 > DOEasy 실행
- ② **컨텐츠 사용** 클릭 > 종료
- ③ 파일 우클릭 > 속성 > **차단 해제** 체크



- ❖ 프로그램 수행 중 오류가 발생하면 **저장 안함**을 선택해 프로그램을 완전히 종료하고 다시 실행해야 한다.

## 2. 설계행렬 생성, 실험 시행, 데이터 입력

### 1) 설계행렬 생성

실험을 시행하기 전에 설계행렬을 생성한다. DOEasy는 한인자 다수준, 2수준 요인배치, 강건설계에 필요한 설계행렬을 제공한다.

## (1) 한인자 다수준 계획

여러 개의 처리를 비교하거나 하나의 인자를 대상으로 여러 수준에서 실험하는 데 이용한다. 실습은 교재 3.2절의 예를 이용하면 된다. 실행 순서는 다음과 같다.

- ① [메인화면]에서 **설계행렬 생성** > [설계 창]에서 **한인자 다수준** 선택
- ② [수준 수]와 [반복 수] 입력
- ③ **설계행렬 생성** 클릭
- ④ **설계행렬 저장** > **돌아가기** 클릭
- ⑤ [메인화면]에서 **종료** 클릭

예시) 4수준 반복 3회 실험

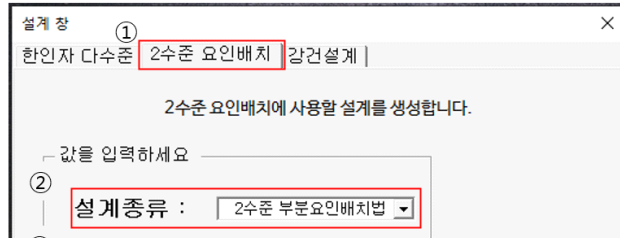
설계 창 ①  
한인자 다수준 | 2수준 요인배치 | 강건설계 |  
한인자 다수준 실험계획에 이용합니다.  
값을 입력하세요  
②  
수준 수 : 4  
반복 수 : 3 (회)  
③  
설계행렬 생성  
④  
설계행렬 저장  
돌아가기

## (2) 2수준 요인배치

각 인자의 수준 수가 2개인 실험에 활용한다. 완전요인배치법과 부분요인배치법으로 구성되어 있으며, 실습은 교재 4.3절과 5.4절의 예를 이용하면 된다. 실행 순서는 다음과 같다.

- ① [메인화면]에서 **설계행렬 생성** > [설계 창]에서 **2수준 요인배치** 선택
- ② [설계종류]에서 필요한 실험계획 선택

예시) 2수준 부분요인배치법 선택



③ 설계종류에 따른 정보 입력

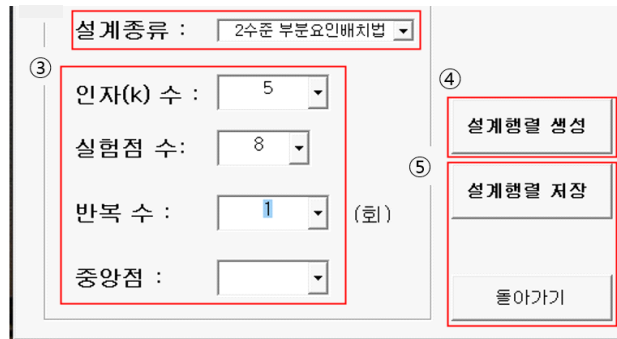
- ◆ 2수준 완전요인배치법: [인자 수], [반복 수], [중앙점(필요시)] 입력
- ◆ 2수준 부분요인배치법: [인자 수], [실험점 수], [반복 수], [중앙점(필요시)] 입력

④ 설계행렬 생성 클릭

⑤ 설계행렬 저장 > 돌아가기 클릭

⑥ [메인화면]에서 종료 클릭

예시)  $2^{5-2}$  부분요인배치법, 반복 없음



### (3) 강건설계

잡음의 영향에 강건한 최적조건을 찾기 위한 실험에 이용한다. 2수준, 3수준, 혼합수준 설계로 구성되어 있다. 실습은 교재 11.6절의 예를 이용하면 된다. 설계행렬을 생성하는 순서는 다음과 같다.

① [메인화면]에서 설계행렬 생성 > [설계 창]에서 강건설계 선택

② [설계유형]에서 필요한 실험계획 선택

③ [설계유형]에 따라 필요한 인자 수와 반복 수 입력

- ◆ 2수준, 3수준: [인자 수]와 [반복 수] 입력
- ◆ 혼합수준: [2수준 인자 수], [3수준 인자 수], [반복 수] 입력

- ④ 설계행렬 생성 클릭
- ⑤ 설계행렬 저장 > 돌아가기 클릭
- ⑥ [메인화면]에서 종료 클릭

예시) 2수준 4인자 반복 2회 강건설계

## 2) 실험 시행

엑셀 시트에 생성된 행렬이 나타난다. 실험은 시행 순서에 따라 진행한다. 데이터를 입력하는 y열을 제외한 나머지 셀의 값은 수정하면 안 된다.

예시) 3인자 2수준 반복 없는 실험

	A	B	C	D	E	F
1	시행순서	표준순서	A	B	C	y
2	6	1	-1	-1	-1	
3	8	2	1	-1	-1	
4	5	3	-1	1	-1	
5	2	4	1	1	-1	
6	7	5	-1	-1	1	
7	4	6	1	-1	1	
8	1	7	-1	1	1	
9	3	8	1	1	1	

## 3) 데이터 입력

실험을 시행한 후, DOEasy에서 생성한 엑셀 파일에 데이터를 입력한다.

### 3. 데이터 분석

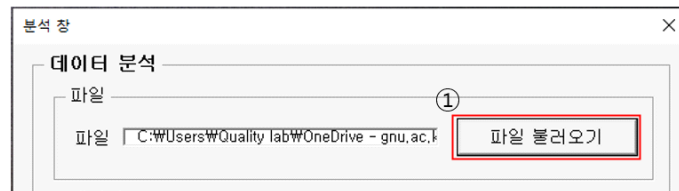
DOEasy는 기본 도표와 분산분석, 요인효과, 렌스 방법 등 통계 분석 기능을 제공한다. 실험계획에 따라 제공되는 분석방법과 그래프는 다음 표와 같다. 각 분석방법에 대한 자세한 내용은 《실험자를 위한 실험계획법: 개념, 원리와 적용》 책의 3장, 4장, 5장, 11장을 보기 바란다.

실험계획		분석방법 및 그래프
한인자 다수준		점도표, 분산분석
2수준 요인배치	반복 O	요인효과 추정, 분산분석
	반복 X	요인효과 추정, 렌스 방법, 파레토 및 엘보우 그림
강건설계		요인효과 추정, 효과 순위 제시

#### 1) 파일 불러오기

분석에 필요한 파일을 불러온다.

- ① [메인화면]에서 **데이터 분석** > [분석 창]에서 **파일 불러오기** 클릭



- ② 실험을 시행하여 데이터가 입력된 파일을 선택

#### 2) 데이터 분석

설계에 맞는 분석방법을 선택하여 실험데이터를 분석한다.

- ① [메인화면]에서 **데이터 분석** 선택  
 ② **한인자 다수준 분석**, **2수준 요인배치 분석**, **강건설계 분석** 중 선택  
 ③ **분석결과 저장** 을 클릭하여 결과 저장  
 ④ **프로그램 종료** 또는 **돌아가기** 클릭

예시) 5수준 반복 4회 한인자 다수준 실험

