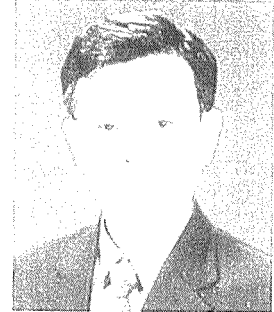


# 컴퓨터를 이용한 유닛로드설계시스템 -Vanning Management System-



명지전문대학 산업시스템경영과 교수  
한국파렛트컨테이너기술연구소 소장  
공학박사 임재균

한국파렛트풀(주)의 임직원을 대상으로 개발한 온라인강좌 프로그램인 “파렛트와 유닛로드시스템 실무과정”의 일부분인 [컴퓨터를 이용한 유닛로드설계시스템: Vanning Management System] 강좌의 VMS 솔루션을 총 5회에 걸쳐 나누어 소개한다. 이 VMS 소프트웨어는 Logen Solutions 라는 국내벤처기업이 개발한 제품으로서, Supply Chain상에서 발생하는 포장 및 적재 문제들 즉, 물류포장을 위한 제품 치수 및 포장 박스 치수 최적화와 일정한 용기내의 적재량 최적화 및 적재 패턴 최적화를 쉽고 빠르게 해법을 제공하는 종합 솔루션이다.

1회 VMS 실습 I (VMS 솔루션) → 2회 VMS 실습 II (시뮬레이션 구성) → 3회 VMS 실습 III (시뮬레이션 구성, 최적화) → 4회 VMS 실습 IV (적재최적화) → 5회 VMS 실습 V (시뮬레이션 활용하기)

## VMS 실습 - II(시뮬레이션 구성)

### 목 차

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. 개 요                | 6. 시뮬레이션 구성 4-1단계 시뮬레이션 |
| 2. 시뮬레이션 구성           | 7. 시뮬레이션 구성 5단계 시뮬레이션   |
| 3. 시뮬레이션 구성 2단계 시뮬레이션 | 8. 화면 구성                |
| 4. 시뮬레이션 구성 3단계 시뮬레이션 | 9. 화면별 상세 기능 구성 1~8     |
| 5. 시뮬레이션 구성 4단계 시뮬레이션 |                         |

## VMS 실습 - II

### 1. 개요

- VMS Designer는 Supply Chain에서 발생하는 포장 문제를 최적화의 관점에서 접근한 3차원 그래픽 기반의 시뮬레이션 프로그램
- 최첨단의 학문적 이론과 다양한 현장 경험을 바탕으로 제품(용기) - 날포장(속포장) - 중포장(겉포장) - 대포장 - 팔레트의 최소 2단계부터 최대 5단계까지의 단계별 포장 치수 최적화를 위한 다양하고 비용 효과적인 해결 방법을 제공
- 지능적 시뮬레이션을 통한 최적의 입수 배열과 공간 비율 산정을 통하여 포장 업무의 효율성을 제고
- 다양한 포장 재질과 입수 방법 등을 지원함으로써 포장 단계의 정밀한 포장 설계를 지원하고 표준 포장사양 결정 방법론 제공

#### ■ 기능적 역할

- 최종 용기의 적재 효율을 고려한 제품의 최적 치수 산정
- 포장 박스의 최적 입수량 및 입수 배열 결정
- 최종 용기의 적재 효율을 고려한 포장 박스의 최적 치수 산정
- 포장 공간의 최대 활용과 공간 비율 검증
- 제품과 포장 박스의 최적 포장 사양 결정
- 포장 작업을 위한 3차원 포장 사양서 자동 발행
- 포장 사양 정보의 공유(Web Version인 경우에만 해당)

#### 시뮬레이션 프로세스

##### Step1 : 시뮬레이션 실행(시뮬레이션 마법사 실행)

- 시뮬레이션 정의
- 시뮬레이션 종류 선택(단계별 시뮬레이션 선택)
- 제품 정보 입력 및 작성
- 단계별 포장 박스 정보 입력
- 팔레트 정보 입력
- 시뮬레이션 자동 실행



##### Step2 : 시뮬레이션 분석 및 패턴편집

- 시뮬레이션 결과 확인
- 시뮬레이션 결과 취사 선택 및 확정
- 시뮬레이션 결과 저장

## | 유닛로드시스템 지상강좌 |

### Step3 : 보고서 생성(포장 규격서 생성)

- 시뮬레이션 결과를 보고서로 생성



### Step4 : 시뮬레이션 관리


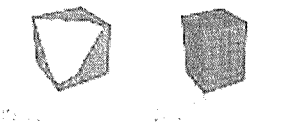
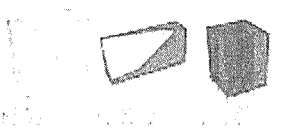
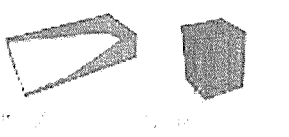
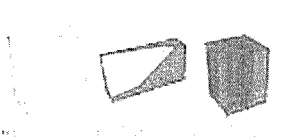
- 시뮬레이션을 파일로 저장
- 저장된 시뮬레이션을 수정, 삭제



### Step5 : 데이터 관리

- 용기정보 관리
- 포장재질 정보 관리

## 2. 시뮬레이션 구성

종 류	설 명	적재 이미지	비 고
2단계 시뮬레이션	제품-팔레트 의 2단계 포장 시뮬레이션		제품 규격을 기준으로 팔레트의 최적 입수량 및 입수 패턴을 결정하기 위한 시뮬레이션
3단계 시뮬레이션	제품-대포장-팔레트 의 3단계 포장 시뮬레이션		대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 대포장 박스의 최적 치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
4단계 시뮬레이션	제품-중포장-대포장-팔레트 의 4단계 포장 시뮬레이션		중포장 및 대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 중포장 및 대포장 박스의 최적 치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
4-1단계 시뮬레이션	제품-날포장-대포장-팔레트 의 4단계 포장 시뮬레이션		날포장 및 대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 날포장 및 대포장 박스의 최적 치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
5단계 시뮬레이션	제품-날포장-중포장-대포장-팔레트 의 5단계 포장 시뮬레이션		날포장, 중포장 및 대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 각 포장박스의 최적 치수를 결정하기 위한 시뮬레이션

### 3. 시뮬레이션 구성: 2단계 시뮬레이션

#### ■ 정의

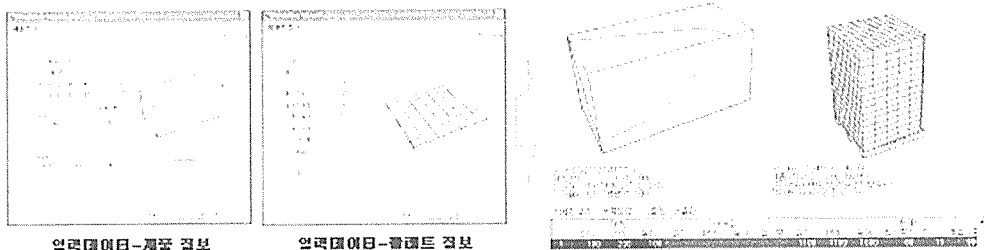
- 제품→팔레트의 2단계 포장에서 제품의 팔레트 최적 입수량 및 입수 배열을 결정하는 시뮬레이션
- 선택한 제품의 치수 정보를 바탕으로 최종 용기인 팔레트에 적재 가능한 최대 적재 수량과 적재 패턴 및 평면, 공간 적재율을 산정

#### ■ 입력 데이터

- 제품의 규격정보(길이,너비,높이) 및 무게, 적재 방향
- 팔레트의 적재 규격 정보(길이,너비,높이), 적재 중량, 허용 적재율 범위

#### ■ 출력 데이터

- 팔레트 최대적재량, 적재 패턴 및 적재율



### 4. 시뮬레이션 구성: 3단계 시뮬레이션

#### ■ 정의

- 제품대포장팔레트의 3단계 포장에서 대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 및 대포장 박스의 최적 치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
- 선택한 제품의 치수 정보를 바탕으로 대포장 박스의 선택 범위내의 다양한 치수정보와 입수량, 입수 패턴 및 팔레트에 적재 가능한 최대 적재 수량과 적재 패턴 및 평면, 공간 적재율을 산정

#### ■ 입력 데이터

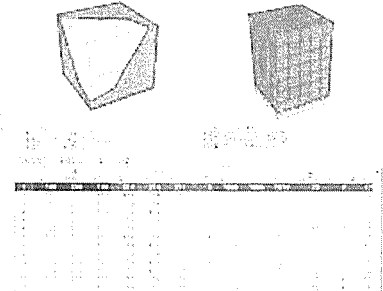
- 제품의 규격정보(길이,너비,높이) 및 무게, 적재 방향
- 대포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소 규격 및 최대 규격 정보), 적재 방향

■ 출력 데이터

- 대포장 박스의 규격(길이,너비,높이), 대포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율
- 팔레트 최대적재량, 적재 패턴 및 적재율



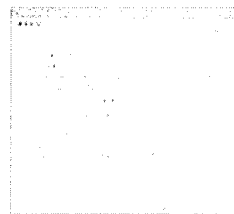
입력데이터-제품 정보    입력데이터-대포장 정보    입력데이터-팔레트 정보



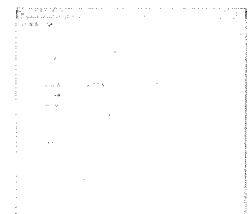
5. 시뮬레이션 구성: 4단계 시뮬레이션

■ 정의

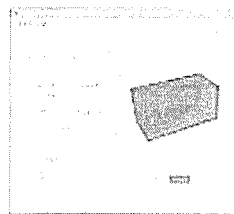
- 제품→중포장→대포장→팔레트의 4단계 포장에서 중,대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 중, 대포장 박스의 최적치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
- 선택한 제품의 치수 정보를 바탕으로 중, 대포장 박스의 선택 범위내의 다양한 치수 정보와 입수량, 입수 패턴 및 팔레트에 적재 가능한 최대 적재 수량과 적재 패턴 및 평면, 공간 적재율을 산정



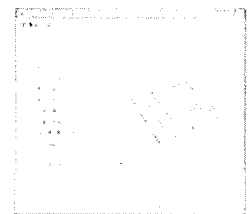
입력데이터-제품 정보



입력데이터-대포장 정보



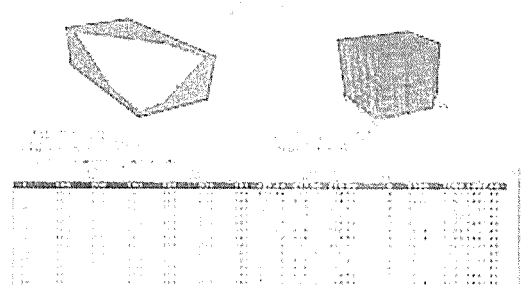
입력데이터-대포장 정보



입력데이터-팔레트 정보

■ 입력 데이터

- 제품의 규격정보(길이,너비,높이) 및 무게, 적재 방향
- 중포장 박스의 사양 정보(종이 접침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소규격 및 최대규격 정보), 적재 방향



- 대포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소 규격 및 최대규격 정보), 적재 방향

■ 출력 데이터

- 중포장 박스의 규격(길이,너비,높이), 중포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율
- 대포장 박스의 규격(길이,너비,높이), 대포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율
- 팔레트 최대적재량, 적재 패턴 및 적재율

## 6. 시뮬레이션 구성: 4-1단계 시뮬레이션

■ 정의

- 제품→날포장→대포장→팔레트의 4단계포장에서 날, 대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 날, 대포장 박스의 최적치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
- 선택한 제품의 치수 정보를 바탕으로 날, 대포장 박스의 선택 범위내의 다양한 치수 정보와 입수량, 입수 패턴 및 팔레트에 적재 가능한 최대 적재 수량과 적재 패턴 및 평면, 공간 적재율을 산정

■ 입력 데이터

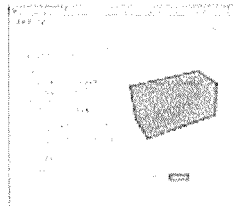
- 제품의 규격정보(길이,너비,높이) 및 무게,적재 방향
- 날포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소규격 및 최대규격 정보), 적재 방향
- 대포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소규격 및 최대 규격 정보), 적재 방향



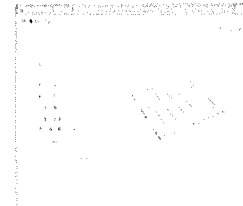
입력데이터-제품 정보



입력데이터-날포장 정보



입력데이터-대포장 정보



입력데이터-팔레트 정보



제품명	길이	너비	높이	무게	적재방향	날포장 규격	날포장 중량	대포장 규격	대포장 중량	팔레트 규격	팔레트 중량	적재 수량	적재율
제품 A	1000	500	150	1000	수직	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
제품 B	800	400	120	800	수직	800	800	800	800	800	800	800	800
제품 C	1200	600	180	1200	수직	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

- 높이), 대포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율
- 팔레트 최대적재량, 적재 패턴 및 적재율

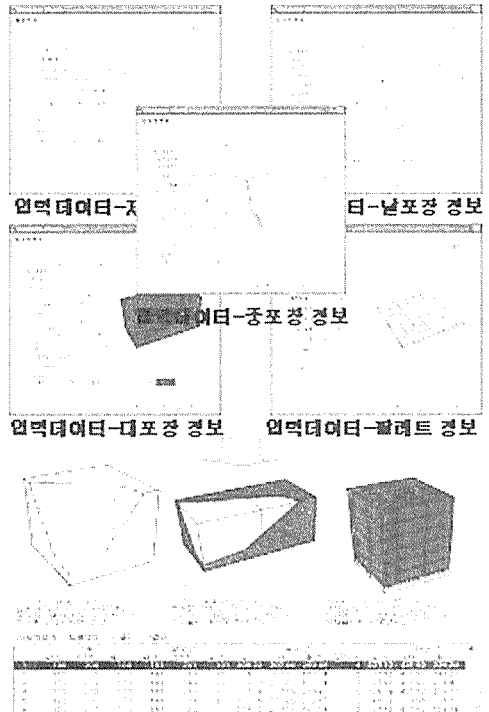
## 7. 시뮬레이션 구성: 5단계 시뮬레이션

### 정의

- 제품→날포장→중포장→대포장→팔레트의 5단계 포장에서 날,중,대포장의 입수량 및 입수 배열을 기준으로 날,중, 대포장 박스의 최적 치수를 결정하기 위한 시뮬레이션
- 선택한 제품의 치수 정보를 바탕으로 날,중,대포장 박스의 선택 범위내의 다양한 치수 정보와 입수량, 입수 패턴 및 팔레트에 적재 가능한 최대 적재 수량과 적재 패턴 및 평면, 공간 적재율을 산정

### 입력 데이터

- 제품의 규격정보(길이,너비,높이) 및 무게, 적재 방향
- 날포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소규격 및 최대규격 정보), 적재 방향
- 중포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소규격 및 최대규격 정보), 적재 방향
- 대포장 박스의 사양 정보(종이 겹침, 내외부 여유치, 포장 재질), 적재 중량, 입수 및 적재율 범위, 규격 범위(최소 규격 및 최대 규격 정보), 적재 방향



### 출력 데이터

- 날포장 박스의 규격(길이,너비,높이), 날포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율
- 중포장 박스의 규격(길이,너비,높이), 중포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율

- 대포장 박스의 규격(길이,너비,높이), 대포장 박스의 허용 범위 내의 입수량 및 적재율
- 팔레트 최대적재량, 적재 패턴 및 적재율

## 8. 화면구성

### ■ Designer Today

- 시뮬레이션 문서의 조회 및 삭제 등의 문서 관리 기능을 제공

### ■ 시뮬레이션 마법사

- 시뮬레이션을 실행하기 위한 기능(화면)으로서 시뮬레이션 마법사로 구성
  - 시뮬레이션 일반 사항 입력
  - 제품 정보 입력
  - 포장 박스 정보(날포장) 입력
  - 포장 박스 정보(중포장) 입력
  - 포장 박스 정보(대포장) 입력
  - 팔레트 정보 입력의 순으로 구성
- 선택한 시뮬레이션의 종류에 따라 시뮬레이션 마법사의 입력 탭 자동 구성

### ■ 적재 패턴

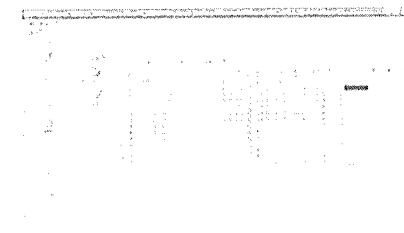
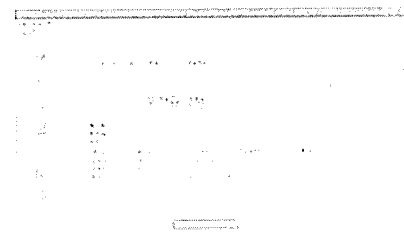
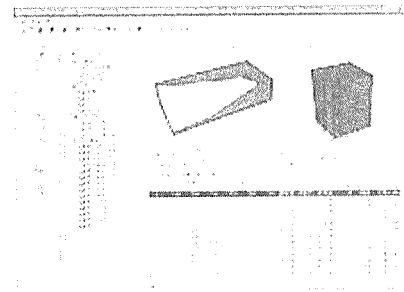
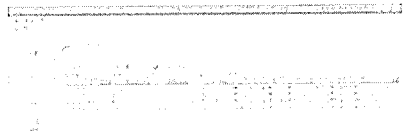
- 실행된 시뮬레이션 결과를 바탕으로 해당 결과에 대한 타당성을 검증하고, 최종 사양을 확정하기 위한 의사 결정 지원 기능을 제공
- 시뮬레이션 결과에 대한 상세 정보와 2, 3차원 그래픽 이미지 제공

### ■ 보고서 생성

- 시뮬레이션 결과에 대한 보고서인 포장규격서 생성하여 저장하고, 이를 메일 발송하는 기능을 제공

### ■ 공간 비율 산출

- 법령이 정하는 바에 의하여 해당 포장의 공간비율이 적법한지의 여부를 산정하는 기능을 제공





■ 데이터 관리

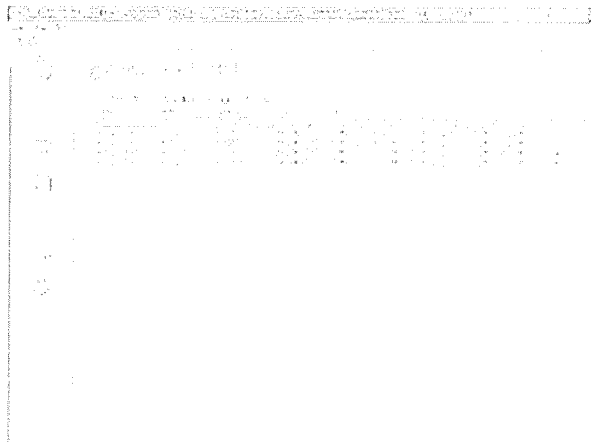
- 용기정보와 포장 재질 정보를 등록하고 관리하는 기능을 제공

9. 화면별 상세 기능 구성

9-1. 화면별 상세 기능 구성 1

■ Designer Today

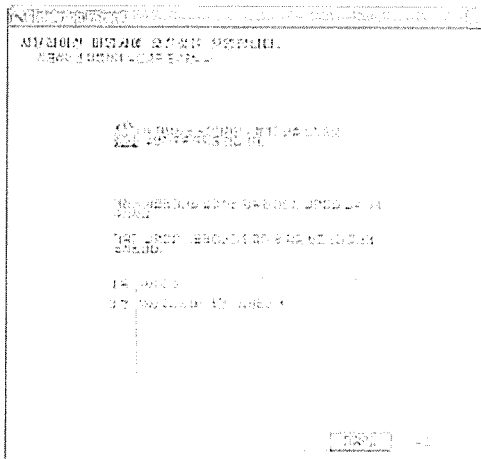
- 시뮬레이션 문서를 관리하는 기능을 제공하는 화면
- 기존 시뮬레이션 문서를 손쉽게 조회하도록 수정일자 를 기준으로 정렬
- 정렬기준 변경 가능
- 새문서 작성신규 시뮬레이션 작성
- 문서 불러오기 시뮬레이션 문서조회
- 문서 삭제해당 시뮬레이션 문서삭제



9-2. 화면별 상세 기능 구성 2

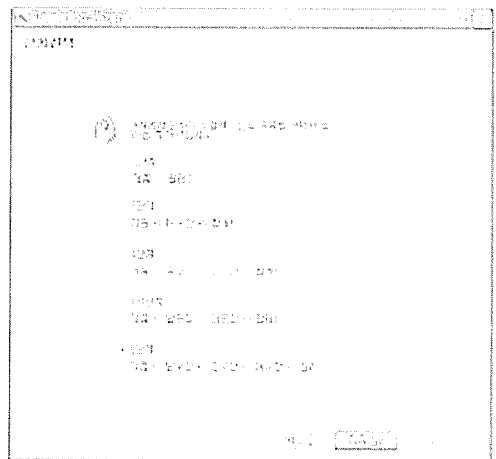
■ 시뮬레이션 마법사 1

- 시뮬레이션 일반 사항 입력  
:시뮬레이션의 제목과 간단한 설명문 입력



■ 시뮬레이션 마법사 2

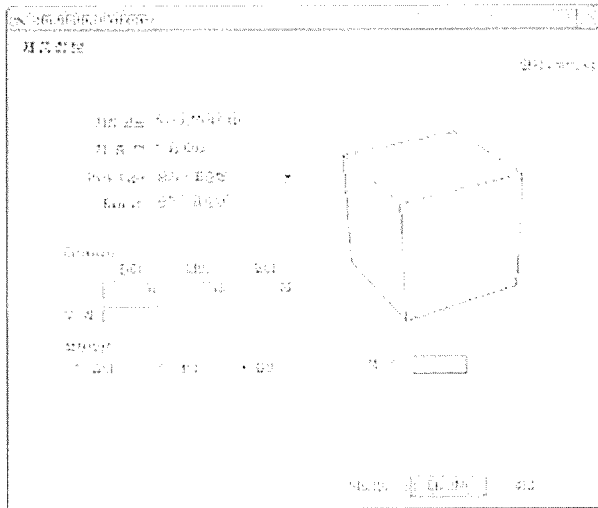
- 시뮬레이션 종류를 선택



### 9-3. 화면별 상세 기능 구성 3

#### ■ 시뮬레이션 마법사 3-제품 정보 입력

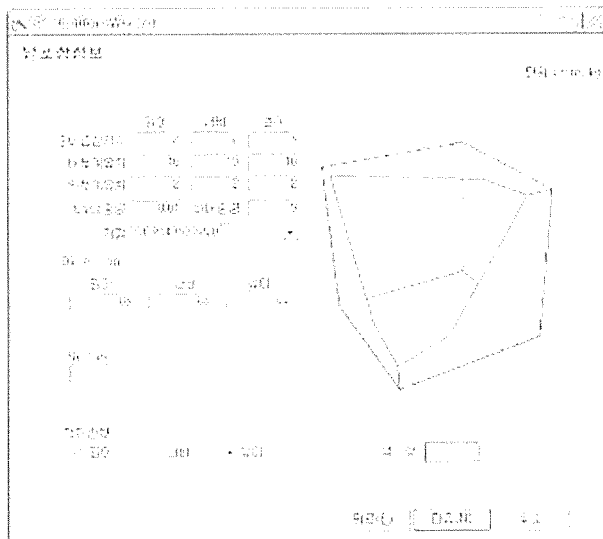
- 제품 코드 및 제품명 입력
- Pack Type 지정 : 표준형, 타원형, 튜브형 등
- Remark : 특수한 경우, 추가 코멘트입력
- Dimension : 제품의 길이, 너비, 높이, 무게 정보 입력
- 적재 방향 : 적재 방향 지정(길이, 너비, 높이 등)
- 색상 : 제품의 가시적 인지를 위한 색상 정보 선택



### 9-4. 화면별 상세 기능 구성 4

#### ■ 시뮬레이션 마법사 4-포장박스 정보 입력(날포장 박스)

- 날포장 박스 정보 입력
- 종이 겹침 개수 : 포장박스 재질 겹침 개수 입력
- 내부 여유치 : 날포장 박스 내부 여유치
- 외부 여유치 : 날포장 박스 외부 여유치
- Case 중량 : 날포장 박스의 자체 중량 입력
- 최대 중량 : 제품을 포함한 총 중량 입력
- Dimension :
  - 제품의 길이, 너비, 높이, 무게 정보 입력
  - 날포장 박스의 경우, 제품 규격에 내부 여유치를 합한 치수 자동 입력

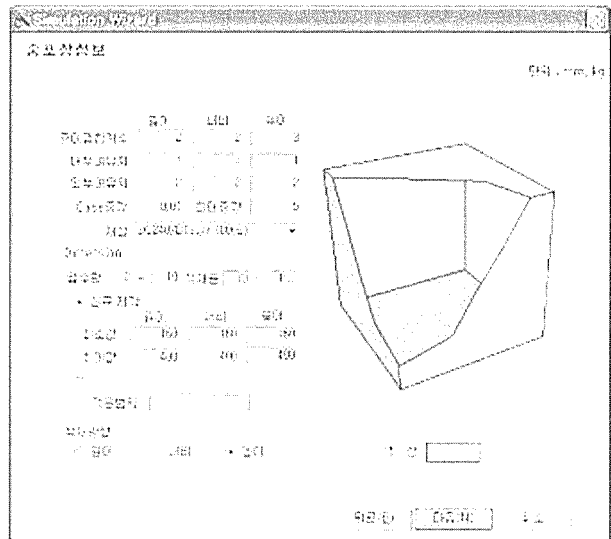


## || 유닛로드시스템 지상강좌 ||

- 적재 방향 : 적재 방향 지정(길이, 너비, 높이 등)
- 색상 : 제품의 가시적 인지를 위한 색상 정보 선택

### ■ 시뮬레이션 마법사 4-포장박스 정보 입력(중포장, 대포장 박스)

- 중, 대포장 박스 정보 입력
- 종이 겹침 개수 : 포장박스 재질 겹침 개수 입력
- 내부 여유치 : 날포장 박스 내부 여유치
- 외부 여유치 : 날포장 박스 외부 여유치
- Case 중량 : 날포장 박스의 자체 중량 입력
- 최대 중량 : 제품을 포함한 총 중량 입력
- Dimension
  - 입수 범위 및 적재울 범위 지정
  - 신규제작 시 최소 및 최대 치수 범위 입력



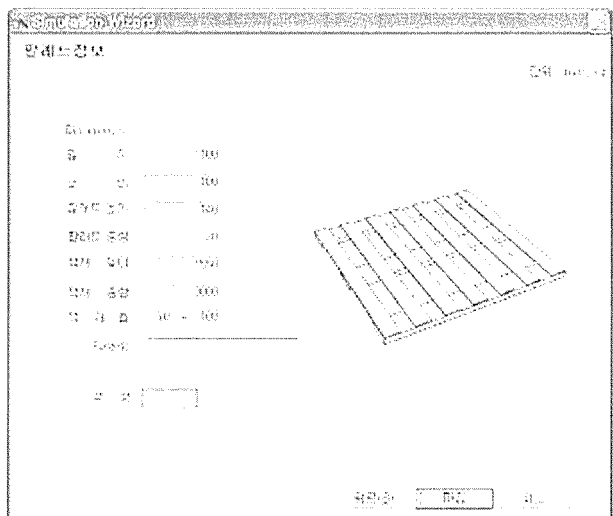
대 치수 범위 입력

- 적재 방향 : 적재 방향 지정(길이, 너비, 높이 등)
- 색상 : 제품의 가시적 인지를 위한 색상 정보 선택

## 9-5. 화면별 상세 기능 구성 5

### ■ 시뮬레이션 마법사 5-팔레트 정보 입력

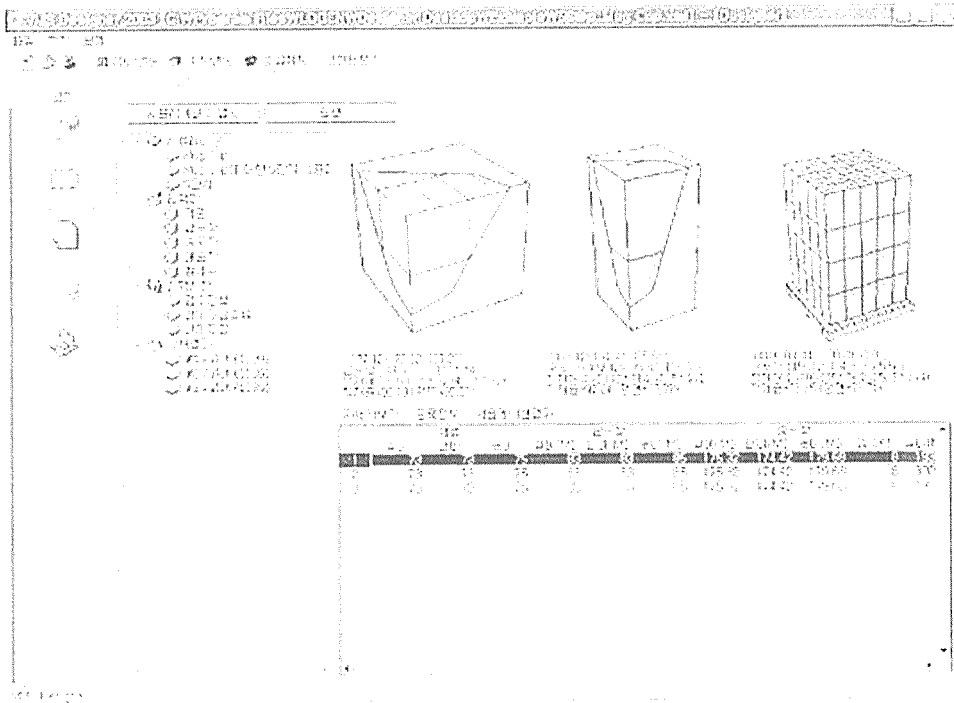
- 팔레트 정보 입력
- Dimension : 길이, 너비, 팔레트 높이, 팔레트 중량, 적재높이, 적재중량, 적재울 입력
- 색상 : 제품의 가시적 인지를 위한 색상 정보 선택



## 9-6. 화면별 상세 기능 구성 6

### ■ 시뮬레이션 탐색

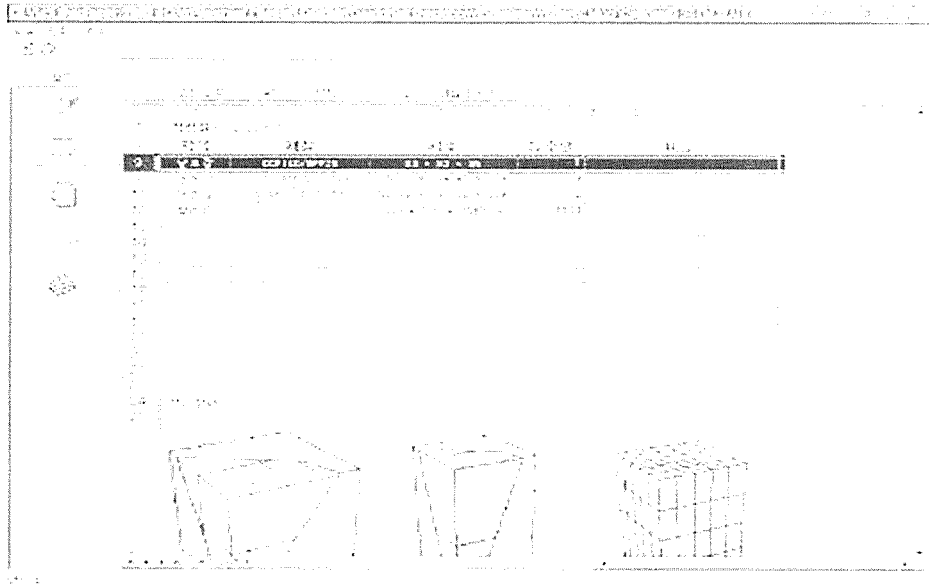
- 실행된 시뮬레이션 결과에 대한 각종 정보 및 그래픽 이미지 제공
- 각종 입력 정보에 대한 트리구조의 시뮬레이션 탐색 화면 제공
- 해당 결과에 대한 2, 3차원 그래픽 이미지 제공
- 마우스 오른쪽 버튼을 이용한 각종 단축 메뉴 기능 제공
- 간단한 편집 기능 및 수정 후 시뮬레이션 재실행 기능 제공
- 해당 포장 박스에 대한 작업선 규격(오시선) 제공
- 각 단계별 박스 내 적재 패턴 및 적재율 제공
- 사용자의 의사 결정 지원



## 9-7. 화면별 상세 기능 구성 7

### ■ 보고서 생성

- 실행된 시뮬레이션 결과에 포장 규격서 생성
- 각 단계별 포장박스 치수 표시
- 출력 및 메일 보내기 기능 제공



## 9-8. 화면별 상세 기능 구성 8

### ■ 데이터 관리

- 용기정보관리와 재질정보 관리로 구성
- 시뮬레이션을 통하여 확정된 각 단계별 포장 박스 정보 등록 및 삭제
- 포장박스를 구성하는 각종 재질에 대한 정보 등록 및 삭제
- 재질 정보의 경우, 두께 치수를 고려한 시뮬레이션 결과 구현

