

C++ 프로그래밍 및 실습

바이오차 혼입 시멘트 (콘크리트) 실험 도우미

진척 보고서 #1

제출일자: 11/26

제출자명: 박경준

제출자학번: 192195

1. 프로젝트 목표 (16 pt)

1) 배경 및 필요성 (14 pt)

현재 조경학과에 속한 조경공학연구실 학부연구생으로 '바이오차 혼입 시멘트(콘크리트) 개발을 위한 실험'을 진행 중이다. 해당 실험은 탄소 절감을 목적으로 기존 (포장)콘크리트에 바이오차를 혼입하여 최적의 대체율을 찾는 실험이다. 이에 따른 재료들의 혼합을 하기 전 바이오차 대체율에 따른 각각의 재료들의 양 설정이 중요하다. 또한, 대체율에 따른 테스트 값들을 통해 분석을 진행할 수 있다.

2) 프로젝트 목표

프로젝트를 통해 직접 계산하던 방식에서 벗어나 준비과정부터 테스트 값들을 통한 유추를 자동화하여 실험 시간 단축을 목표로 한다.

3) 차별점

해당 프로젝트는 실험을 진행하면서 시간 소요가 있던 과정을 경험하고 필요에 의해서 만든 프로젝트로 최종적으로 단순히 값을 출력하는 것이 아닌 값의 범위를 통해서 대체율의 적합성 결과를 출력하여 차별성이 존재한다.

2. 기능 계획

1) 대체율에 따른 재료의 양 설정

- 바이오차 대체율(0~6%)에 따른 물, 시멘트, 잔골재의 양 설정

(1) 대체율에 따른 실험체(공시체)명 설정

- 바이오차는 시멘트를 대체, 즉 바이오차와 시멘트는 값이 유동적으로 변함

- 반면, 물과 잔골재의 양은 고정값

2) 시간대 별 Flow Test

- 0 ~ 40min, 각 10분 간격으로 Flow Test 진행하며 나온 값을 입력 후 평균값을 구하여 최종 Flow Test 값 파악

3) 압축강도

- 압축강도 실험을 통해서 얻은 값들을 입력하여 평균값을 얻은 뒤 최종. 압축강도 값을 파악

4) 적합성 파악

- 최적의 값을 설정한 뒤 얻어진 Flow Test, 압축강도 각각의 평균값을 통해 적합성 파악

(1) 데이터들 최종 출력

- 대체율, 실험체 명, Flow Test 값, 압축강도, 적합성 모두 출력

3. 진척사항

1) 대체율에 따른 재료의 양 설정

(1) 필요한 데이터 설정

- 클래스, 멤버 변수, 멤버 함수, 생성자
 - ExperimentData라는 클래스 정의
 - ExperimentData 클래스의 생성자는 바이오차 대체율, 물, 잔골재를 인자로 받아 멤버 변수 초기화하고, 다른 함수 호출
- 코드 스크린샷

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

// 실험데이터 클래스 생성
class ExperimentData {
private:
    double bioRate; // 바이오차 대체율
    double water; // 물
    double cement; // 시멘트
    double fineAggregate; // 잔골재
    string specimenName; // 바이오차는 시멘트를 대체, 바이오차 대체율에 따라
    double flowTestValue; // 플로우 테스트 값
    double compressiveStrength; // 압축강도
    string suitability; // 적합성 판별

public:
    // 클래스 생성자 설정
    // bioRate는 0~10% 범위의 값이므로 정수로 설정
    ExperimentData(int bioRate, double water, double fineAggregate) {
        // 실험데이터 초기화
        void setSpecimenName() {
            specimenName = "WB-C-" + to_string(static_cast<int>(bioRate * 100));
        }
        void setBioRate(int rate) {
            bioRate = static_cast<double>(rate) / 100;
        }

        // getter : 멤버 변수 값 반환
        double getBioRate() { return bioRate; }
        double getWater() { return water; }
        double getCement() { return cement; }
        double getFineAggregate() { return fineAggregate; }
        double getFlowTestValue() { return flowTestValue; }
        double getCompressiveStrength() { return compressiveStrength; }
        string getSuitability() { return suitability; }
        string getSpecimenName() { return specimenName; }
    };
};
```

(2) 대체율에 따른 실험체 명 출력

- 조건문, 반복문, 표준 입출력
 - 공시체명 출력

- 입력받은 값을 통해 유효성 파악
- 코드 스크린샷

```
int main() {

    int bioRate;

    // 1. 바이오차 대체율 입력, 값의 범위는 0~6%
    while (true) {

        cout << "바이오차 대체율(%)을 입력하시오 : ";
        cin >> bioRate;

        // 잘못된 입력일 경우 문장 출력 후 재질문
        if (bioRate < 0 or bioRate > 6) {
            cout << "잘못된 입력입니다. 바이오차 대체율을 0 ~ 6% 사이의 값으로 입력해주세요." << endl;
            continue;
        }
        break;
    }

    // 2. 바이오차 대체율에 따른 실험체명 설정
    ExperimentData data(bioRate, 1.0, 3.0);
    cout << "실험체(공시체)명 : " << data.getSpecimenName() << endl;
}
```

2) 테스트 결과

(1) 입력받은 대체율 값 유효성

- 실험에 설정한 바이오차 대체율은 0~6%이므로 다른 값을 입력했을 경우 잘못된 입력임을 사용자에게 알린 후 재질문 유도
- 올바른 입력일 경우 대체율에 따른 실험체명 출력
- 테스트 결과 스크린샷
- 0~6% 값일 경우

```
cd "/Users/kyeong6/Desktop/cpp_file/" && g++ -std=c++14 final_project.cpp -o final_project && "/Users/kyeong6/Desk  

(base) kyeong6@baggyeongjun-ui-noteubug ~/Desktop/cpp_file cd "/Users/kyeong6/Desktop/cpp_file/" && g++ -std=  

바이오차 대체율(%)을 입력하시오 : 3  

실험체 (공시체)명 : WB-C-3  

(base) kyeong6@baggyeongjun-ui-noteubug ~/Desktop/cpp_file
```

- 0~6% 값이 아닐 경우

```
(base) kyeong6@baggyeongjun-ui-noteubug ~/Desktop/cpp_file$ cd "/Users/kyeong6/Desktop/cpp_file/" && g++ -std=c++11 -c main.cpp
바이오차 대체율(%)을 입력하시오 : 8
잘못된 입력입니다. 바이오차 대체율을 0 ~ 6% 사이의 값으로 입력해주세요.
바이오차 대체율(%)을 입력하시오 : 
```

4. 계획 대비 변경 사항

1) 최종 출력

- 이전 : 모든 값들을 문장으로만 출력
- 이후 : '-'를 이용한 Frame을 만들어서 출력
- 사유 : 표를 통해 출력하면 사용자가 값들을 파악하기 쉬움

5. 프로젝트 일정

(진행한 작업과 진행 중인 작업 등을 표기)

업무		11/3	11/12	11/19	11/26	12/3	12/10	12/15
제안서 작성		완료						
기능1	세부기능		완료					
기능2					-----	----->		
기능3						----->		
기능4	세부기능						-----	----->