

Perfect game. Ave 300



Perfect game 조
2004021524 이재영

contents

review

- Project.1 내용 고찰 및 문제점 검토
- Project.1 수정 및 Project.2 방향 결정

Pr.2

- Project.2 정식화 및 문제 해결
- Project.2 optimum solution 사용한 검증

결론

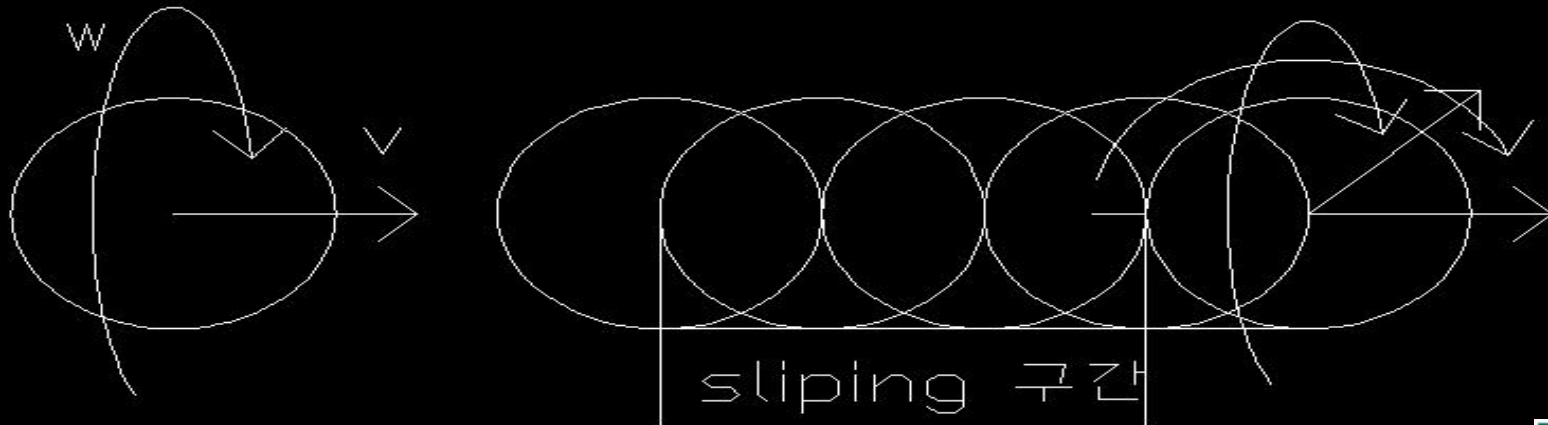
- 그래프 등을 이용한 결과값 도출
- 결과값 비교.분석

Review

■ Project.1 문제점

- 1. 시작점이 정해져 있어 실제 볼링에 적용가능성 낮음.
- 2. 변수(v, w, x)를 세개로 하여 도식화 및 최적해를 찾는 데 어려움.
- 3. 변수들이 서로 완전히 독립적이지 못함....

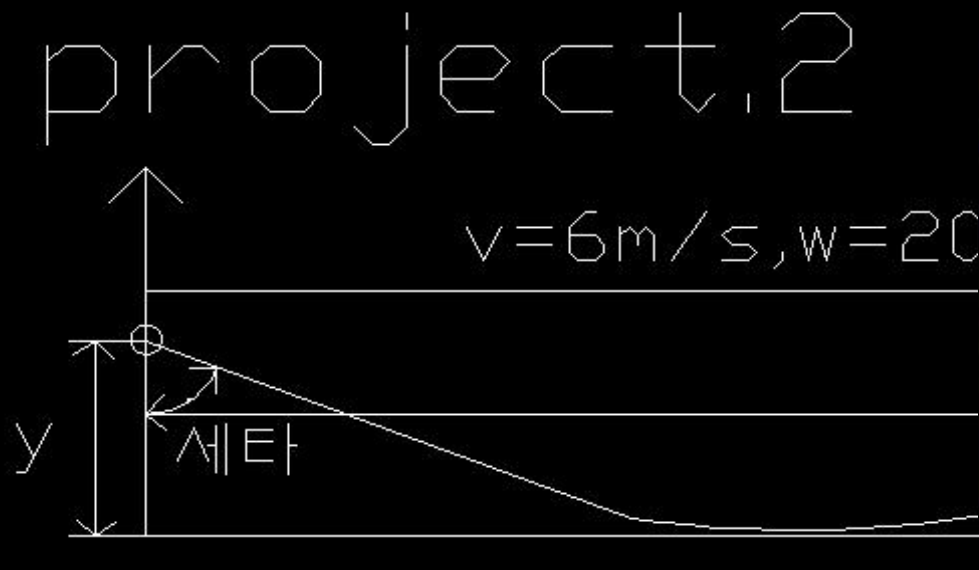
project.1



Review

■ Project.2 방향

- 1. 완전히 독립적인 변수 2개 사용하여 도식화하는데 중점.
- 2. optimum solution을 통하여 최적값 도출 및 비교
- 3. 최적값을 구하기 위한 최적의 solution



Pr.2

1. Statement problem

$v=6\text{m/s}$, $w=20\text{rad/s}$ 로 볼링 공을 굴렸을 때 1번과 3번 핀 사이에 들어가기 위한 시작점에서의 위치와 굴리는 각도를 알아보자.

2. Information collection

$$m(\text{질량}) = 5.44\text{kg}$$

$$r(\text{반지름}) = 0.109\text{m}$$

$$\mu_k(\text{마찰계수}) = 0.45$$

$$W(\text{무게}) = mg = 53.36\text{ N}$$

$$I(\text{관성모멘트}) = 2mr^2/5 = 0.02585$$

3. Design variavles

y : 시작점의 y 방향 거리[m]

θ : 이동방향과 y 축이 이루는 각
[deg]

4. Criterion to be Opti .

-Slipping 거리: $\frac{12v^2}{49u_k g}$

-Slipping 끝나는 지점 속도 성분

X방향: $\frac{5v}{7} \sin \theta$

Y방향: $wr - \frac{5v}{7} \cos \theta$

- y 방향 총 이동거리:

$$y - \frac{12v^2}{49u_k g} \cos \theta + (wr - \frac{5v}{7} \cos \theta) \left[(18.355 - \frac{12v^2}{49u_k g} \sin \theta) / (\frac{5v}{7} \sin \theta) \right]$$

Pr.2

5. Constraints & cost Func.

Cost Func.: $y - \frac{12v^2}{49u_k g} \cos \theta + (wr - \frac{5v}{7} c$

Constraints

g1: $y - 1.066 \leq 0$

g2: $\theta - 90 < 0$

해 찾기 모델 설정

목표 셀(E): 실행(S)

해의 조건: ☐ ☐

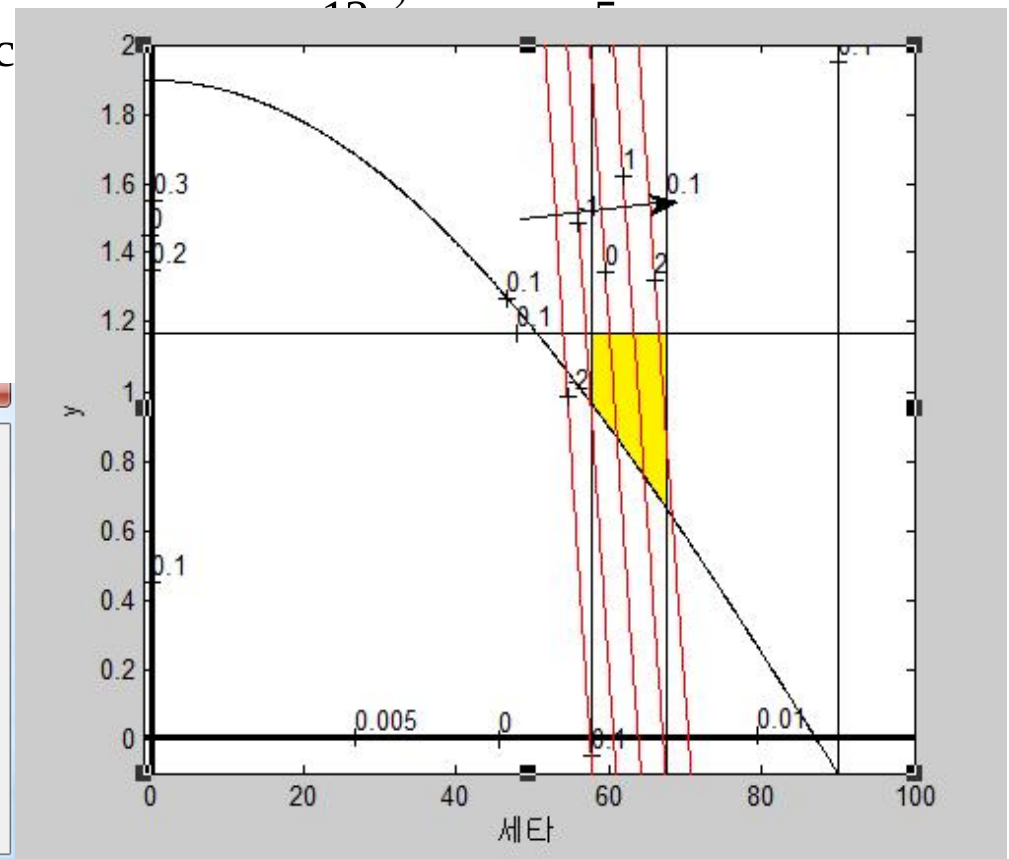
값을 바꿀 셀(B): 닫기

제한 조건(U): 옵션(O)...

초기화(R)

도움말(H)

	y	θ
	0.977082	60.70913
f		-5.8E-08
g1		-0.08892
g2		-29.2909
g3		-5.9E-09
g4		-0.08324
g5		-1.81002



Pr.2 검증

- 문제분석
- Feasible starting point =>NO
- Nonlinear constraints =>YES
- Equality constraints =>NO
- Feasible during iteration =>NO

	FDM	GRG	SQP	AUGLAG
Feasible starting point?	Yes	Yes	No	No
Nonlinear constraints?	Yes	Yes	Yes	Yes
Equality constraints?	No	Yes	Yes	Yes
Active set strategy?	Yes	No	Yes	Yes
Feasible during iteration?	Yes	No	No	No

따라서 ,SQP또는 AUGLAG방법을 통한 검증이 필요

=>매크로의 fmincon을 이용하여 엑셀의 값과 비교

결론

y	θ
0.977082	60.70913
f	-5.8E-08
g1	-0.08892
g2	-29.2909
g3	-5.9E-09
g4	-0.08324
g5	-1.81002

엑셀(GRG 방법)

Final point:	
Index ▲	Value
1	59.425
2	1.016

매틀랩(SQP 방법)

