

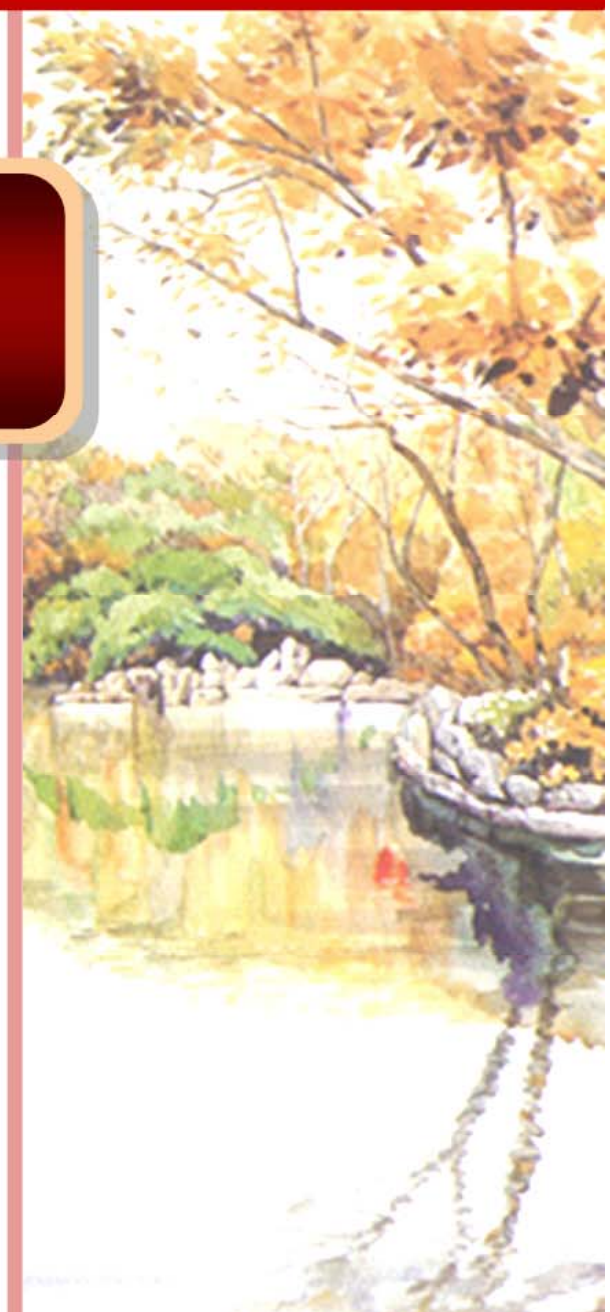
문화세계창조

Spiritually **B**eautiful  
Materially **A**ffluent  
Humanly **R**ewarding

# 기 초 공 학 설 계



## 제 2 장 문제 정의

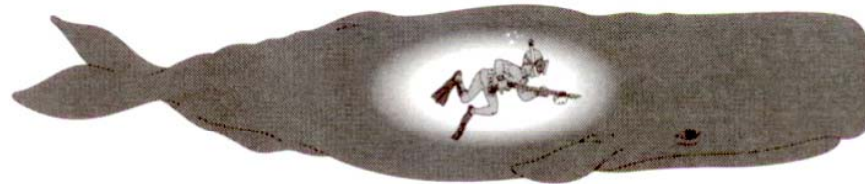


## 2.2 진짜 문제를 정의하는 법

### 1. 문제의 현재 상태 A와 개선상태 B를 정의한다.



예 2.1: 큰 고래가 어떤 잠수부를 삼켰다고 상상해보자. 그 잠수부는 고래의 배속에서 자신에게 닥친 문제를 인식하고 여러 가지로 문제를 정의할 수 있을 것이다: (상태A: 고래의 배속에 있는 잠수부)



문제 정의 1: 어떤 방법으로 여기서 빠져 나갈 수 있을까? (상태 B: 고래 밖에 있는 잠수부)

문제 정의 2: 이 안에서 살아남을 방안은? (상태 B: 고래 안에 살아남은 잠수부)

문제 정의 3: 어떻게 하면 마지막 유언을 가족들에게 보낼 수 있을까?

(상태 B: 유언을 들은 가족)

문제 정의 4: 기왕이면 멋있게 죽는 방법은 무엇일까? (상태B: 멋있게 죽은 잠수부)

## 2.1 문제 정의의 어려움

# 문제에 대한 두가지 측면 : 어려움(또는 위험)과 기회(또는 도전)  
=> 탐정적인 면                    => 탐험가적인 면

# 문제 정의에 따라서 해결책의 질이 달라짐

# 문제 정의문이 진짜 문제를 정의하는데 실패한 경우

예) 나일강의 Aswan High Dam

# 문제 정의가 올바른 경우

예) 3형제의 유산 17마리의 낙타

# 전뇌 사고방식 ( Whole-Brain Thinking ) 을 이용한 문제정의

| 좌 뇌 ( 탐정 )   | 초 점                | 우 뇌 ( 모험가 )  |
|--|--------------------|--|
| <p>위기의식 (중대국면)<br/>- 무엇인가 올바르게 동작하고 있지 않다.</p>     | <p>문제의 형식</p>      | <p>혼란을 야기시키는 원인을 찾아서<br/>- 기회를 만든다.</p>                        |
| <p>강제적인 명령의 연속<br/>- 누구 책임 인가?<br/>- 대가가 누구인가?</p> | <p>사 람</p>         | <p>협동적인 팀웍<br/>- 문제 분야와 너무 가깝지 않은 분야 사람들, 비전문가, 타분야 사람을 포함</p> |
| <p>상황에서 가장 엉망진창인 것이 무엇인가?</p>                      | <p>감 정</p>         | <p>할 수만 있다면 좋게 할 수 있는 것이 무엇인가?</p>                             |
| <p>좁은 시야 (narrow)<br/>- 사건에 초점을 맞추어라.</p>          | <p>시 야 (scope)</p> | <p>넓은 시야 (wide)<br/>- 변화를 찾아라.</p>                             |
| <p>기정 사실의 목록화<br/>- 필요한 data를 찾아라.</p>             | <p>요 소</p>         | <p>사실의 전후관계 (흐름) 파악<br/>- 목표 설정, 이상적인 상태를 상상하라.</p>            |

# 전뇌 사고방식 ( Whole-Brain Thinking ) 을 이용한 문제정의

| 좌 뇌 ( 탐정 )   | 초 점                                      | 우 뇌 ( 모험가 )  |
|--|--|--|
| <b>제한 요소 결정</b><br>- 시간, 예산, 스텝, 자원 등  | <b>경 계</b>                               | 마음속으로 제한 요소를 설정하고 그 경계를 극복하도록 일을 찾아라.  |
| <b>기존의 방법 및 틀을 사용하라.</b><br>- 전통적인 방법 : 분석적 연속적, 수렴적 사고방식                    | <b>문제 해결 패러다임</b>                        | 새로운 패러다임, 경향, 다양성을 찾아라.<br>- 발산적, 직관적, 감상적, 유연한 사고방식   |
| <b>원인과 실마리를 찾아라.</b><br>- 데이터 수집 / 분석하라.                                     | <b>일</b>                                 | 전후 관계와 추세를 파악하라.   |
| <b>실험 : 쇠톱, 커터 등으로 체인, 케이블 자물쇠의 절단시험 시행</b><br><br><b>결론 : 더 좋은 자물쇠가 요구됨</b> | <b>에</b><br><br><b>문제 : 자전거를 도둑 맞았다.</b> | ① 도둑맞은 자전거의 상황, 흐름을 파악하라.<br>- 자전거 보안의 시스템적인 문제<br>② 자전거의 디자인, 거치장구조 자전거 등록제도 등에 대한 변화를 고려하라.<br>③ 보안 시스템에 적용할 수 있는 아이디어를 도출(brain-storming) |

## 2.2 문제 정의하는 법(계속)

### 2. 최초의 문제 정의문을 “문제 정의문 작성요령”에 맞게 작성한다.

#### 〈문제 정의문 작성 요령〉

- ① 문법에 맞는 문장을 작성하라
- ② 문장을 간결하게 작성하라
- ③ 부정문 보다는 긍정문으로 작성하라
- ④ 수동형 보다는 능동형 문장이 더 좋다

### 3. 최초 작성된 문제 정의문을 다시 작성해 본다.

- ① 바꾸어 말하기
- ② 정반대로 정의하기
- ③ 초점을 넓혀라 : 좀 더 넓은 문맥에서 문제를 재정의 하라
- ④ 초점의 방향전환 : 대담하게 의식적으로 초점을 변경하라
- ⑤ “왜?” 라고 질문하라

## 최초의 문제 정의문의 잘못된 점

1) 초점이 없는 경우: 정의가 너무 넓거나 모호하다

“작업장의 컴퓨터에 대하여 우리가 무엇을 하여야 하는가?”

2) 초점의 방향이 잘못 설정된 경우: 정의가 너무 좁다

“철수는 배가 아프다고 학교에 가려고 하지 않는다

=> 위장 장애 때문에 배가 아프다 등”

3) 정의문이 가정에 근거한 경우

“철수는 성적이 떨어지고 있다. 어떻게 더 열심히 공부하도록 만들 수 있을까?”

4) 정의문이 해결책에 근거한 경우

“무중력 상태에서 우주인들이 볼펜을 사용할 수 없다”

“달 표면 탐사차량에서 사용되는 백열 전구가 잘 깨어진다”

# “왜?”의 이용법

## 최초의 문제 정의문:

### 차량소통을 원활하게 하기 위하여 어떻게 고속도로를 넓힐 수 있을까?

| 최초의 문제 정의문 : 차량 소통을 원활하게 하기 위해 어떤 고속도로를 넓힐 수 있을까?  |  |
|--|--|
| 문제 정의문   | 수정된 문제 정의문의 가능한 해결책  |
| <질문> 왜 고속도로를 넓히려 하는가?<br><답> 차량소통을 원활히 하기 위하여<br><수정된 문제 정의문1> 어떻게 하면 차량소통을 원활하게 할 수 있을까?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 새로운 차선을 건설하여 도로 폭을 넓힌다.</li> <li>· 노면을 넓힌다.</li> <li>· 또 다른 도로를 만든다.</li> <li>· 일반도로를 사용한다.</li> <li>· 현재의 고속도로 갓길을 길로 이용한다.</li> </ul> |
| <질문> 왜 차량소통을 원활하게 하려는가?<br><답> 고속도로 상의 그 지점을 지나는 사람들의 통행량을 증가시키기 위해서<br><수정된 문제 정의문2> 어떻게 하면 고속도로의 이 지점을 지나는 사람들의 통행량을 증가시킬 수 있을까? | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 앞의 두 개의 문제 서술에 대한 해결책 전부.</li> <li>· 차량 집결지를 만든다.</li> <li>· 버스와 기차의 운행을 늘린다.</li> </ul>  |
| <질문> 왜 사람들의 통행량을 증가시키려 하는가?<br><답> 교통체증을 해소하기 위해서<br><수정된 문제 정의문3> 어떻게 하면 고속도로의 이 지점에서 교통체증을 해소할 수 있을까?                            | 위의 세 문제 서술에 대한 해결책 전부.<br>그 지역의 교통체증 현상을 널리 알리고 되도록 다른 길을 택하도록 유도한다. 그 지역 큰 공장에서의 출퇴근 시간에 체증이 가장 심한 시간에 그 지점 부근의 연락용 경사로를 모두 개방 연결한다.  |



## 2.3 프로젝트 수행을 위한 문제 정의 과정

### 1. 팀을 정하라.

- 가능한 한 사고성향, 전공 등이 다른(heterogeneous) 학생들로
- 팀 리더, 서기, 과정 관찰자 등의 역할을 분담하도록

### 2. 문제 주제를 선택하라.

- Brain Storming, 아이디어 다듬기 및 판정으로 구성되는 창의적 문제 해결 과정을 실습 가능한 주제로 선택

### 3. 문제 주제에 초점을 맞추어라.

- ① 발산적 연쇄 질문 => 문제 범위를 넓히기 위하여(“What is this about”)
- ② 수렴적 연쇄 질문 => 해결책을 짜내기 위하여 (“Why?”)

### 4. 정보와 소비자 데이터를 수집하라 : 설문 조사

### 5. 정보를 분석하여 파레토도를 만들어 브리핑을 준비하라.

### 6. 문제 정의문 개발 : 긍정적인 문장으로 쓰도록 한다.

## 설문지 작성요령

### # 설문지 구성요소

- 응답자에 대한 협조 요청, 응답자식별자료, 지시사항, 필요정보 획득을 위한문항

### # 설문지 작성 과정

#### 1) 필요 정보 결정

2) 자료수집 방법 결정: 개별접촉, 편지, 전화, 인터넷 등

3) 개별항목에 고려할 내용: 꼭 필요 정보?, 응답자가 알고 있는가? 등

4) 질문 형태 결정: 자유응답형 (알지 못했던 문제 발견 가능), 다지선다형 (분석편리)

5) 개별 항목 완성: 쉽고 의미가 명확한 단어로, 중복 없이, 가정 없이, 직접적인 질문  
이나 답을 유도하는 질문은 피하고, 하나의 항목만 물어보는(“와/과” 주의)항목으로

6) 질문의 순서 결정: 흥미 유발 순으로, 광범위한 내용에서 점점 좁아지도록, 인적  
사항은 가능한 나중에 하도록

7) 설문지 외형 결정: 중요성이 인식되며, 자발적인 협조할 수 있으며 관리용이 하도록

## 설문조사서 예제

## 헤어 아이언 설문조사

1. 나이가 몇 살입니까?

5~13      14~17      18~25      24세 이상

2. 당신 머리카락은 다음 중 어떤 종류입니까?

\_\_\_ 가는 머리    \_\_\_ 퍼머 머리    \_\_\_ 짧은 머리    \_\_\_ 거친 머리  
\_\_\_ 염색 머리    \_\_\_ 어깨정도 길이    \_\_\_ 굵은 머리

3. 지금까지 헤어 아이언을 몇 개나 구매 또는 선물 받으셨습니까?

1      2      3      4      5      6      6개 이상

4. 헤어 아이언을 살 때 고려하는 요인은?

특징      회사이름      가격      필요 정도

5. 한번 헤어 아이언을 사면 얼마나 오랫동안 사용하십니까?

6개월 이내      1년 이내      1~2년      2~5년      5년 이상

6. 머리길이가 보통 어느 정도일 때 헤어 아이언을 주로 사용하십니까?

짧은 머리      어깨 정도 머리      긴 머리

7. 좋은 헤어 아이언을 구입할 때 얼마 정도의 비용을 예상하십니까?

원  
\_\_\_\_\_

8. 헤어 아이언 외에 어떤 기구로 머리를 손질하십니까?

세트기(hot rollers)    고무세트기(hot sticks)    퍼머    그 외 \_\_\_\_\_

9. 헤어 아이언을 주로 어디서 사용하십니까?

집      학교      차 버스      체육관      직장

10. 헤어 아이언을 얼마나 자주 사용하십니까?

1/달      1/주      2~5/주      1/하루      하루 한번 이상

11. 헤어 아이언으로 머리 손질하는데 드는 시간은?

\_\_\_\_\_ 분/매일

12. 마음에 드는 컬(curl) 하나를 만드는데 드는 소요시간은?

\_\_\_\_\_ 초

13. 매일 아침 몸치장에 드는 소요시간은?

\_\_\_\_\_

14. 머리 스타일이 외모에 차지하는 중요도는? (5=매우 중요함)

1      2      3      4      5

15. 헤어 아이언 사용시 그 온도는?

낮음      중간      높음      매우 높음

16. 당신이 쓰는 헤어 아이언의 가장 마음에 들지 않는 점은?

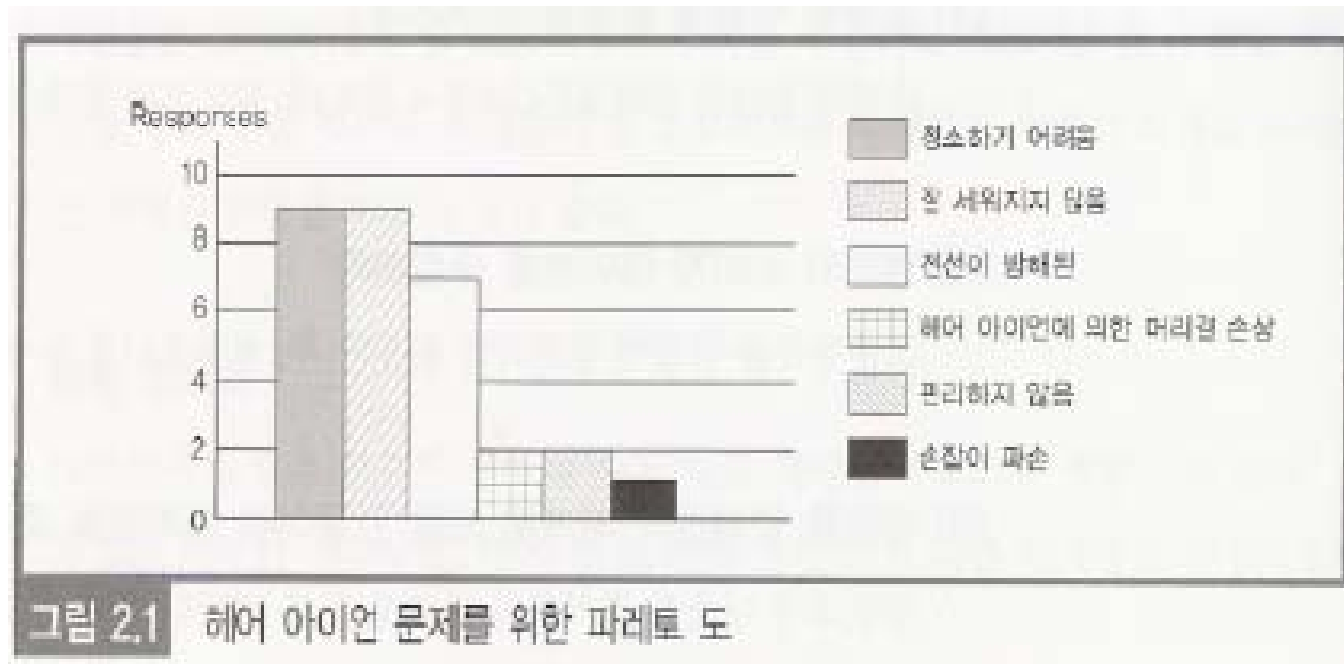
\_\_\_\_\_

17. 당신의 헤어 아이언의 문제점은 무엇입니까?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# 파레트도(pareto diagram)란?



## 2.4 문제 정의 과정에서 도움되는 방법들

1. QDF (Quality Function Deployment)
  - 제품의 품질을 속성, 특성, 성능의 측정이 가능한 기능으로 나타내어 하부 단계로 전개
2. 벤치마킹 (Benchmarking)
  - 성공적인 타사제품의 장단점을 비교하여 자사의 제품에 반영하는 기법
3. 설문조사와 파레트도
  - 설문조사 => 소비자의 목소리
  - 파레트도 => 데이터를 도표로 분석하여 가시화, 가장 핵심적이고 중요한 문제요인 파악 가능
4. 원인 결과도 (Fishbone diagram)
5. 발산적/수렴적 연쇄 질문

# 원인결과도(Fishbone diagram)

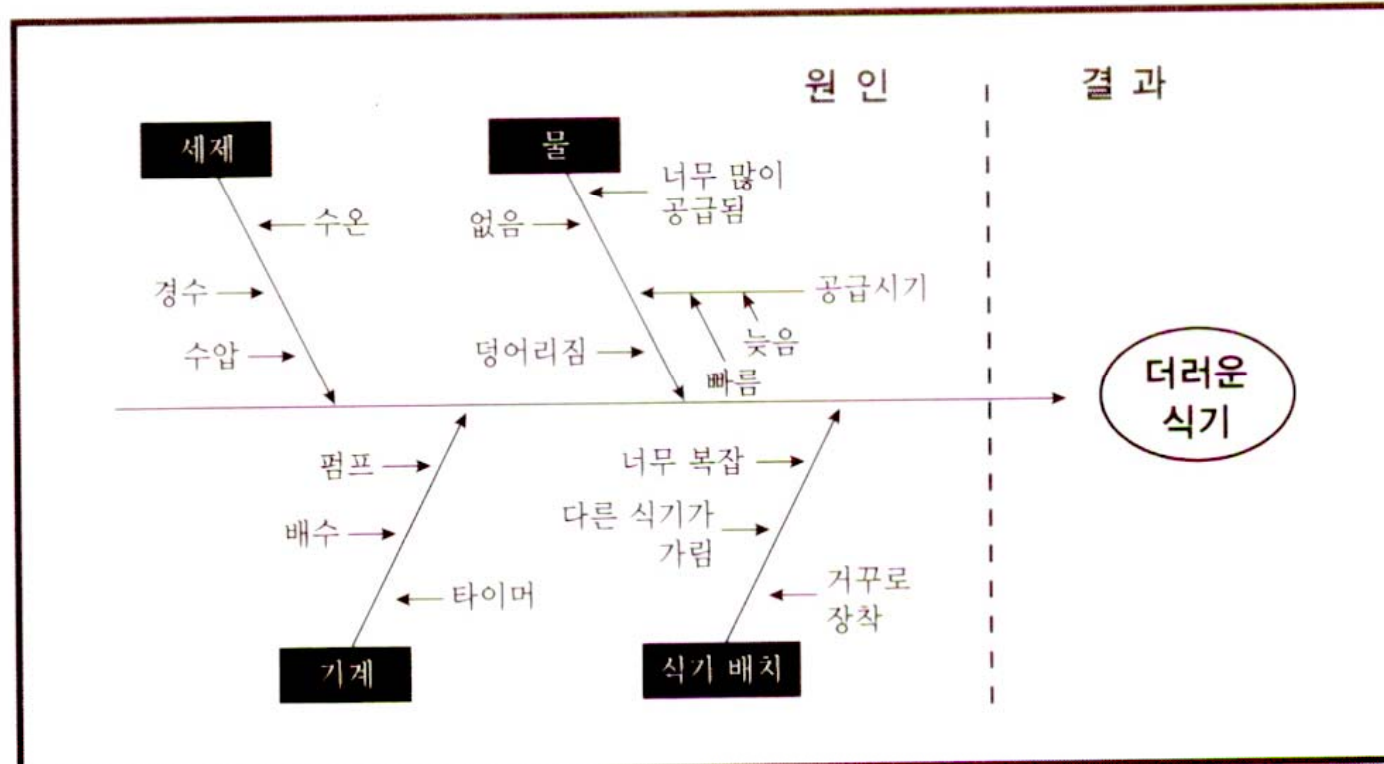


그림 2.3 식기세척기의 식기 세척 불량 원인을 분석한 원인결과도의 예

## 문제 정의시의 마음가짐

### #. 탐험가 – 발산적 사고 (divergent thinking)

- 문제의 흐름파악 (to discover the context of a problem)
- 기회 모색 (opportunity) => 도전 (challenge)
- 모험적인 감각 (sense of adventure)
- 원시안 (far view)
- D사분적 사고 (quadrant D thinking)

#### <개발틀>

1. 네트워킹 (Networking)
2. 웹서치 (Searching the web)
3. 아이디어 파일 보존 (Keeping an idea file)
4. 문제의 모델화 (Modeling a problem)
5. 특허 조사 (Doing a patent search)
6. 형태학적 창의성 (Morphological creativity)
7. 창조공학 (Synectics)

### # 전후 관계상 문제 해법 (contextual problem solving)

- “탐정 (detective)” 의 마음가짐 전 단계에 수행

## 문제 정의시의 마음가짐(계속)

### #. 탐정 – 수렴적 사고 (convergent thinking)

- 위기 및 위험 처리 (crisis and danger)
- 자료 수집과 판정
- 분석적, 논리적 사고방식(analytical and logical thinking)
- A+B 사분적인 사고 (quadrant A+B thinking)

### <개발 툴>

1. 5W1H 질의 (Asking questions : who, what, where, when, why and how much)
2. 자료조사 (Surveys : pare to diagram)
3. Statistical Process Control (SPC): 파레토도, 원인결과도, 히스토그램 등
4. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)
5. Fault Tree Analysis (FTA)
6. Experiments and Weibull analysis: not “trial and error”
7. 벤치마킹 (Benchmarking)
8. 내성 관찰 (Introspection)