



사출금형설계

공학박사 윤 천 한



금형의 기초1



Content



1. 정의
2. 장점
3. Working Flow
4. 금형의 구조
5. Mould Base의 구조와 기능
6. Core의 구조 및 기능
7. 제품의 구조 및 기능
8. Mock-Up(목업)

1.정의

1-1. 일반적인 의미

금형(Die & Mould)은 일반적으로 광의와 협의의 의미로 구분하여 정의

광의의 금형은 재료의 소성, 전연성, 유동성 등의 성질을 이용하여 재료를 가공성형, 제품을 생산하는 도구로 '틀', 또는 '형'이라 할 수 있으며 학술적 의미로도 사용

이에 반하여 협의의 금형은 금속 재료를 사용하여 만들어진 틀(형)을 말함

기술적 의미에서 금형이란 동일 규격의 제품을 대량으로 생산하기 위하여 만들어진 모체가 되는 틀

@ 주형[mold, mould, 鑄型]

- ① 금속을 유입시키는 형틀. 일반적으로 모래, 금속, 기타 내화재료를 사용
- ② 고온도의 용융금속을 주입하여 응고시켜서 소요되는 주물을 만들 수 있는 공간이 있는 형틀을 말함
 사형(砂型), 금형, 석고형, 시멘트형, 셀모우드형 등
 조형과 조립이 쉽도록 견절선(見切線)을 정하고 그의 상부 형틀을 상형이라 하고 하부의 형을 하형이라 함
 주물에 중공부가 필요할 때는 코어를 사용

1-2. 국제적 정의

우리나라에서 다이(Die)와 몰드(Mould)를 통칭하는 의미로서 금형 즉, 틀을 일본에서는 금형 또는 형, 그리고 중국, 대만, 홍콩, 싱가포르 등 소위 중화 경제권에 속하는 국가에서는 모구(模具)라 일컫고 있고, 또 영국을 비롯하여 독일, 프랑스, 미국 등 서방 선진국에서는 Special Tooling이라는 용어를 사용

Special Tooling의 의미에서 Die, Mold, Pattern 외에도 Jig & Fixture와 Standard Part를 포함하여 Standard Tooling(절삭공구, 수 공구, 측정공구)과 구별하고 있음

국제금형협회(ISTMA)에서는 몰드에 대하여 영국식 표기인 Mould로 표기할 것인가, 미국식 표기인 Mold로 표기할 것인가에 대해 논쟁이 있었지만, 영국식 표기로 통일하기로 함

1-3. 사출(Injection) 금형이란?

사출 금형은 먼저 금형을 담은 다음 플라스틱 등의 수지를 녹여 고온과 고압으로 금형 내에 사출 시켜 냉각 후 만들어지는 플라스틱 제품을 얻고자 할 때 쓰는 금형

사출 금형으로 만들어지는 제품의 예는 주위에서 흔히 쓰는 거의 모든 플라스틱 제품들 즉 PET병, 단추, 볼펜 그리고 현재 쓰고 있는 컴퓨터 키보드, 케이스 등등 대량으로 생산되는 모든 형태의 플라스틱 제품들이 기본적으로 위의 작동원리를 이용한 사출금형에 의해서 제작

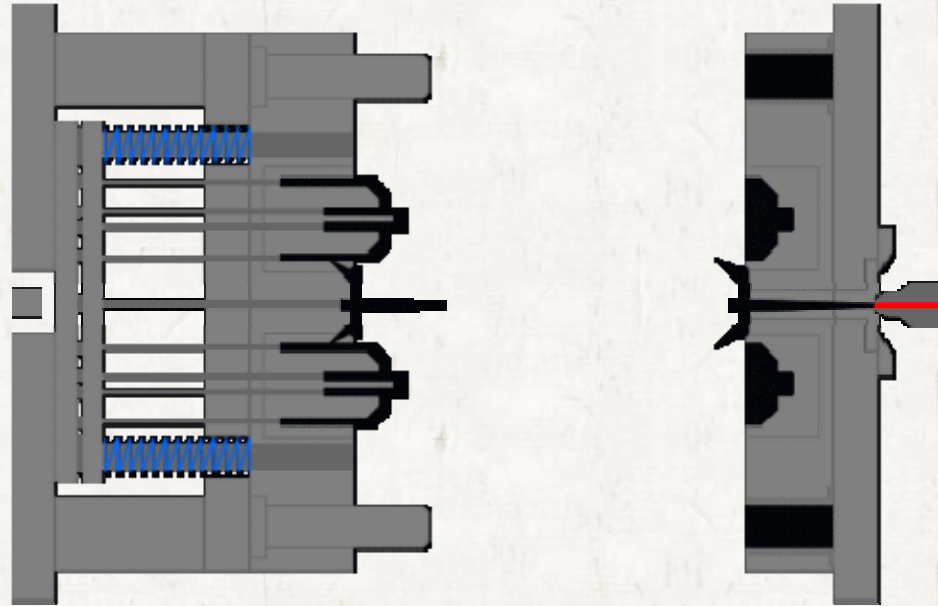
2. 금형 사용 시 장점

- 2-1. 생산제품, 부품의 치수 정밀도가 높다.
- 2-2. 제품 규격이 동일하여 호환성이 있고 조립 생산이 쉽다.
- 2-3. 제품 생산 시 금형을 이용하여 특수 기술이나 숙련 기술 없이도 제품을 만들 수 있다.
- 2-4. 제품의 외관이 깨끗하고 모델의 변경이 쉽다.
- 2-5. 신제품의 개발 또는 모델의 변경이 쉽다.
- 2-6. 제품의 생산시간이 단축된다.
- 2-7. 두께가 얇은 제품의 생산이 가능하고 무게도 줄일 수 있다.

3. Working Flow



금형[mold, mould, 金型]



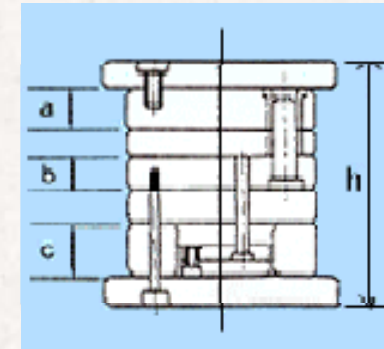
- 금형이란, 동일규격의 제품을 대량으로 생산하기 위하여 만들어진 틀"
- 예를 들면, 딱딱딱한 봉어빵을 만들려면 잘 반죽된 밀을 봉어 모양의 틀에다 넣고 불로 익히면 되는데, 여기서 동일한 모양의 봉어빵을 구워내는 봉어빵 모양의 틀을 금형

5. MOULD BASE의 구조와 기능

-금형의 구조는 크게 2가지로 나눔

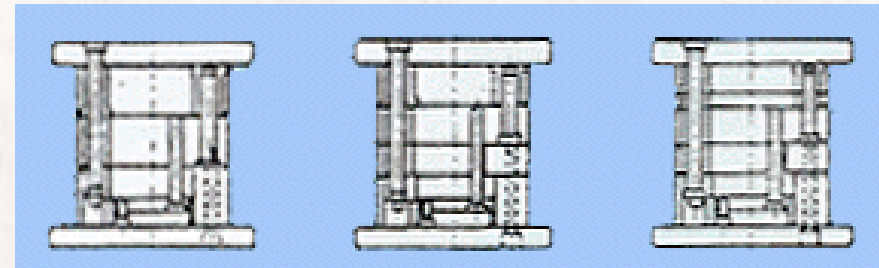
1) 2단 금형 (2 PLATE MOULD)

- 가장 기본적인 구조
- 상측(고정측)과 하측(가동측)으로 이루어짐

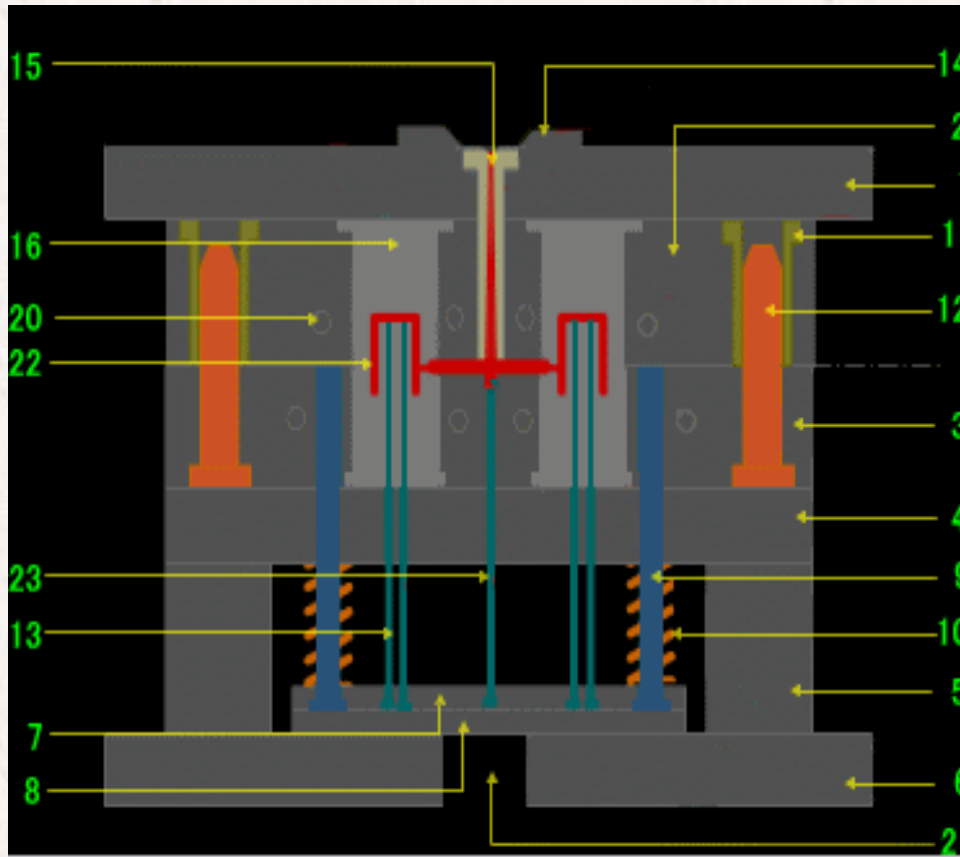


2) 3단 금형 (3 PLATE MOULD)

- 2단 금형에서 Runner의 자동 취출 및 Gate의 자동 절단을 위한 구조
- 2단 금형의 상측에 Stripper Plate가 추가된 구조



금형 구조 이해



1. 고정측 설치판, 2. 고정측
형판, 3. 가동측 형판,
4. 받침판, 5. 스페이서블럭,
6. 가동측 설치판, 7. 이젝터
플레이트(상), 8. 이젝터플
레이트(하), 9. 리턴핀,
10. 리턴 스프링, 11. 가이
드핀 부시, 12. 가이드핀,
13. 이젝터 핀, 14. 로케트
링, 15. 스프루 부시,
16. 코어, 20. 냉각 홀, 21.
이젝터 홀, 22. 제품

금형 사용의 장점

- 생산제품, 부품의 치수 정밀도가 높다
- 제품규격이 동일하여 호환성이 있고 조립 생산이 쉽다.
- 제품 생산 시 금형을 이용하면 특수기술이나 숙련기술 없이도 제품을 만들 수 있다.
- 제품의 외관이 깨끗하고 모델의 변경이 쉽다.
- 신제품의 개발 또는 모델의 변경이 쉽다.
- 제품의 생산시간이 단축된다.
- 다른 생산 방법보다 종업원 수를 줄일 수 있어 인건비가 절약된다. 컴퓨터 등 자동화시스템을 이용하면 무인 생산공장 운영도 가능하다
- 두께가 얇은 제품의 생산이 가능하고 무게도 줄일 수 있다.

5-1. 2단 금형 (2 PLATE MOULD)의 요소 및 기능

5-1-1. Locate Ring

- 사출기의 Nozzle이 안착 되어지는 요소

5-1-2. Upper Plate (상고정판)

- 고정측을 사출기에 체결 시킬 수 있도록 날개가 있는 부분

5-1-3. Upper Core Plate (상원판)

- Upper Core를 안착 시키는 Plate

5-1-4. Lower Core Plate (하원판)

- Lower Core를 안착 시키는 Plate

5-1-5. Space Block

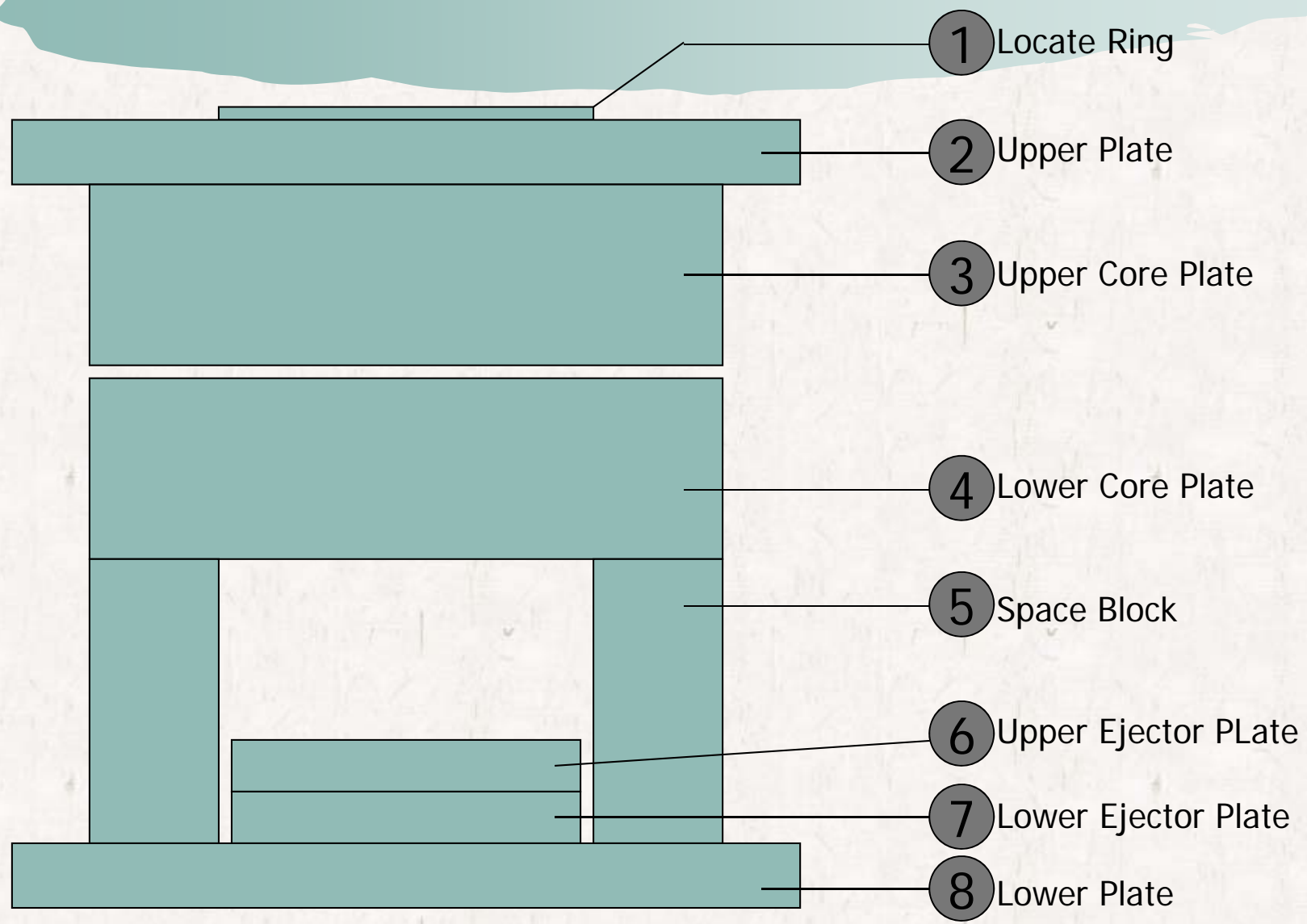
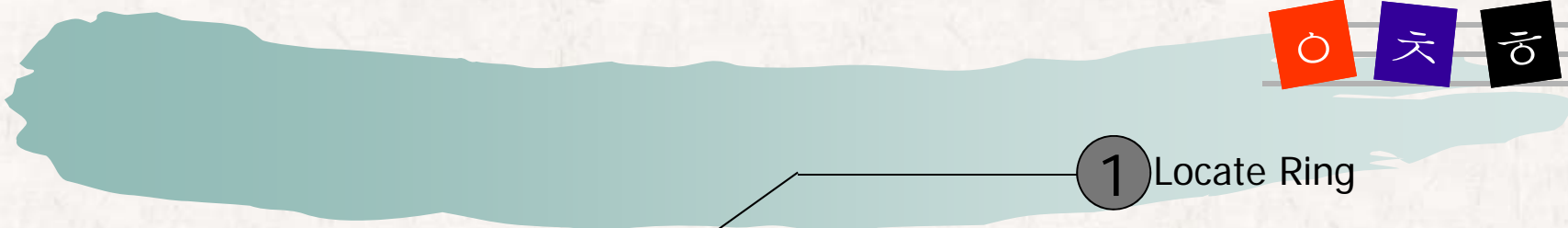
- Ejector Pin이 움직일 수 있는 공간을 만드는 Block

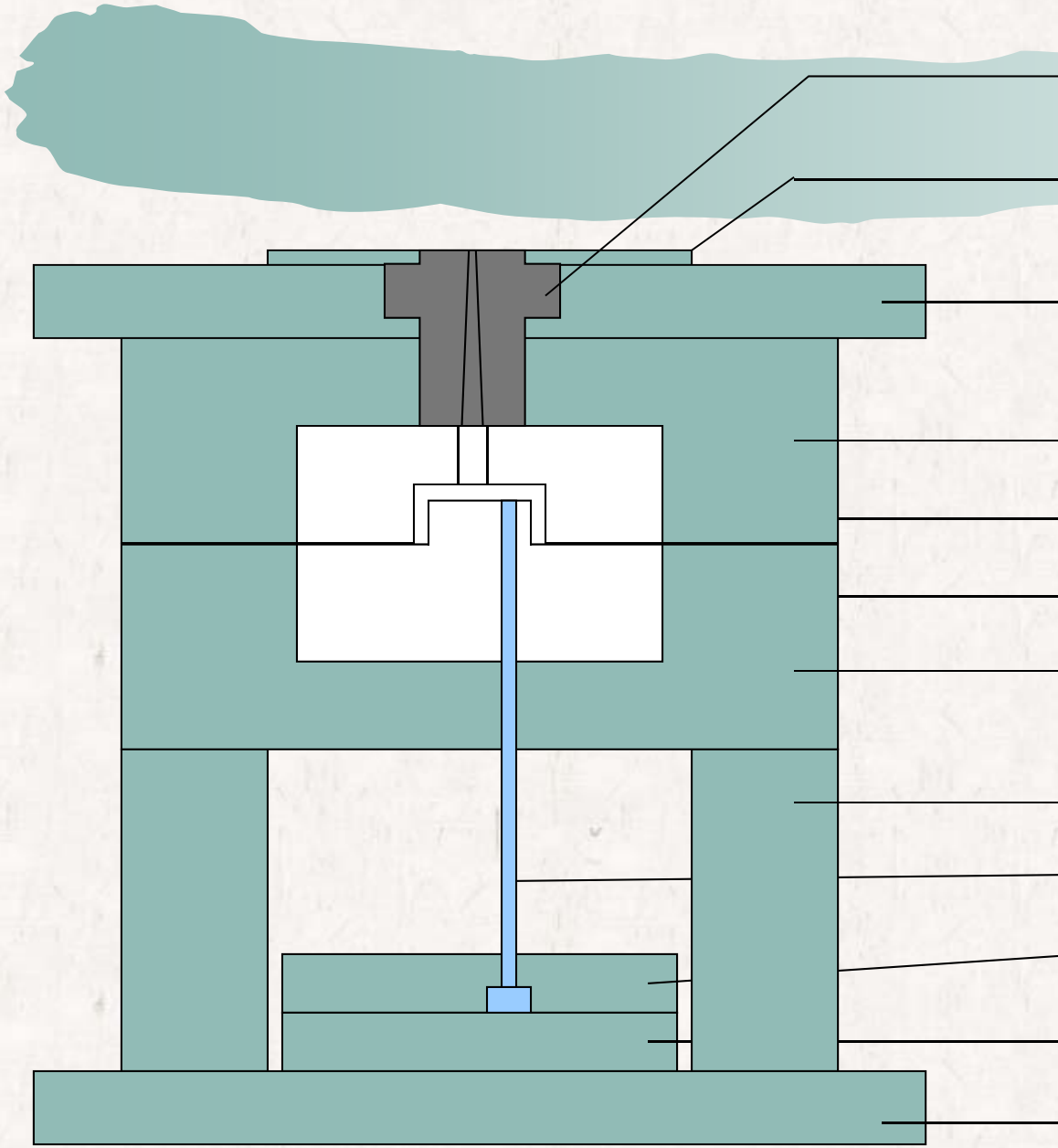
5-1-6. Ejector Plate (Upper, Lower)

- Ejector Pin을 고정시키는 Plate

5-1-7. Lower Plate (하고정판)

- 가동측을 사출기에 체결 시킬 수 있도록 날개가 있는 부분

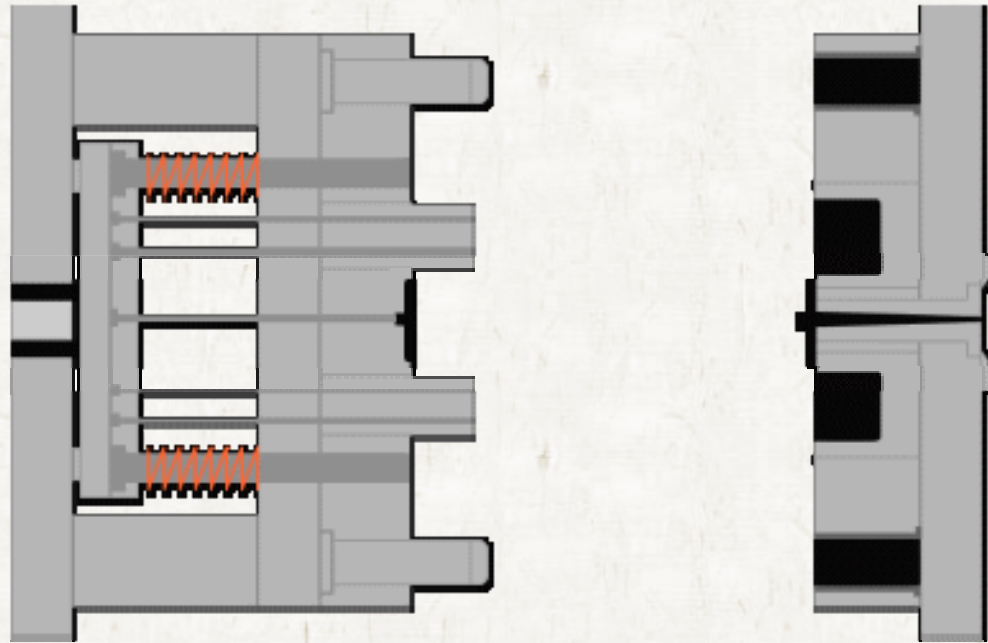




- 9 Sprue Bush
- 1 Locate Ring
- 2 Upper Plate
- 3 Upper Core Plate
- 10 Upper Core
- 11 Lower Core
- 4 Lower Core Plate
- 5 Space Block
- 12 Ejector Pin
- 6 Upper Ejector Plate
- 7 Lower Ejector Plate
- 8 Lower Plate



2단 금형



- 게이트방식 : Submarine Gate 또는 터널게이트
제품 취출 시에 게이트가 절단되어지는 것으로 사출 후 게이트 사상 등 후처리가 필요 없는 금형구조

5-2. 3단 금형 (2 PLATE MOULD)의 요소 및 기능

5-2-1. Locate Ring

- 사출기의 Nozzle이 안착 되어지는 요소

5-2-2. 상 고정판

- 고정축을 사출기에 체결 시킬 수 있도록 날개가 있는 부분

5-2-3. 스트리퍼 Plate

- Runner를 자동으로 빠질 수 있도록 넣은 Plate

5-2-4. Upper Plate (상원판)

- Upper Core를 안착 시키는 Plate

5-2-5. Lower Plate (하원판)

- Lower Core를 안착 시키는 Plate

5-2-6. Space Block

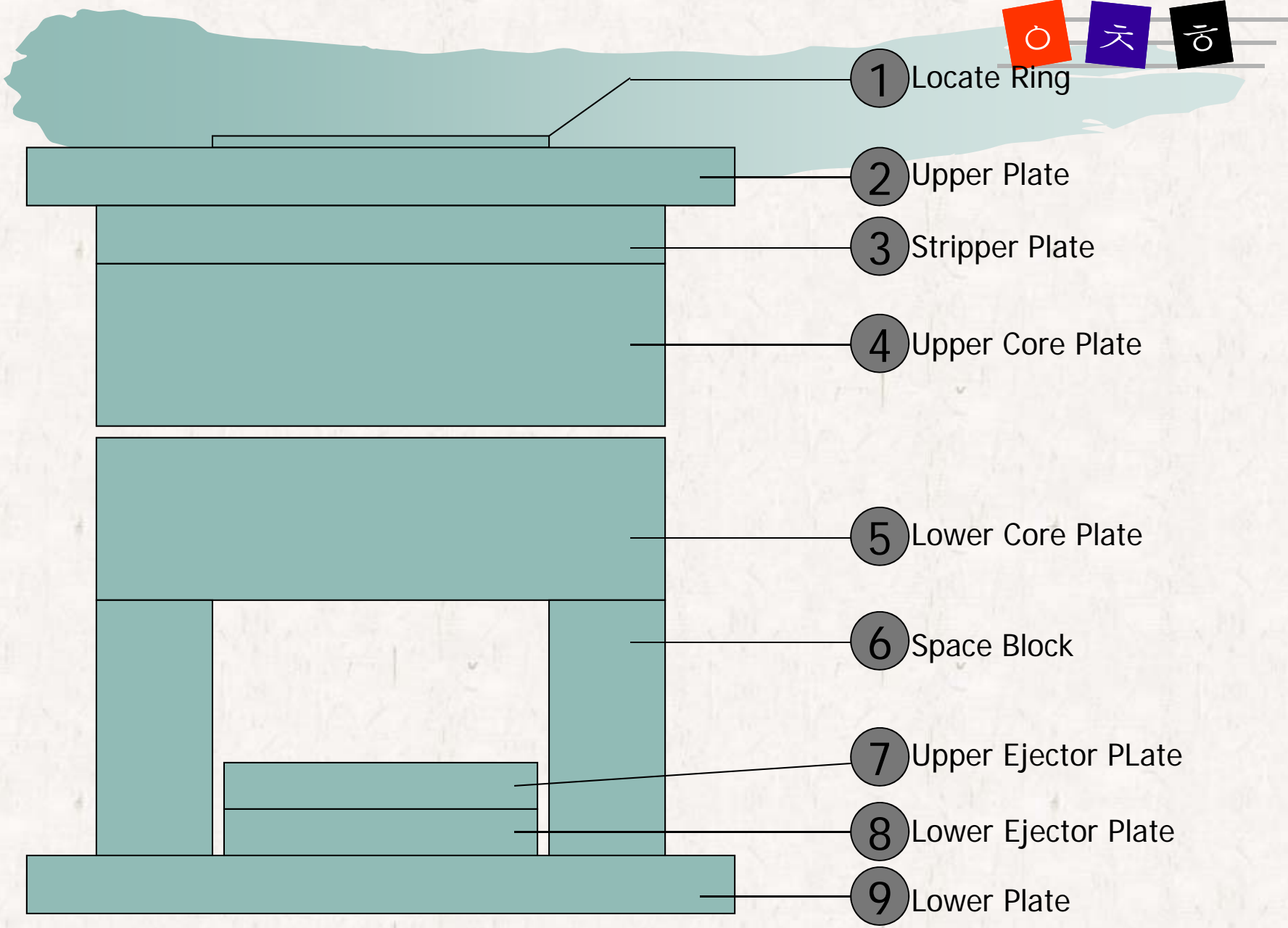
- Ejector Pin이 움직일 수 있는 공간을 만드는 Block

5-2-7. Ejector Plate (Upper, Lower)

- Ejector Pin을 고정시키는 Plate

5-2-8. 하 고정판

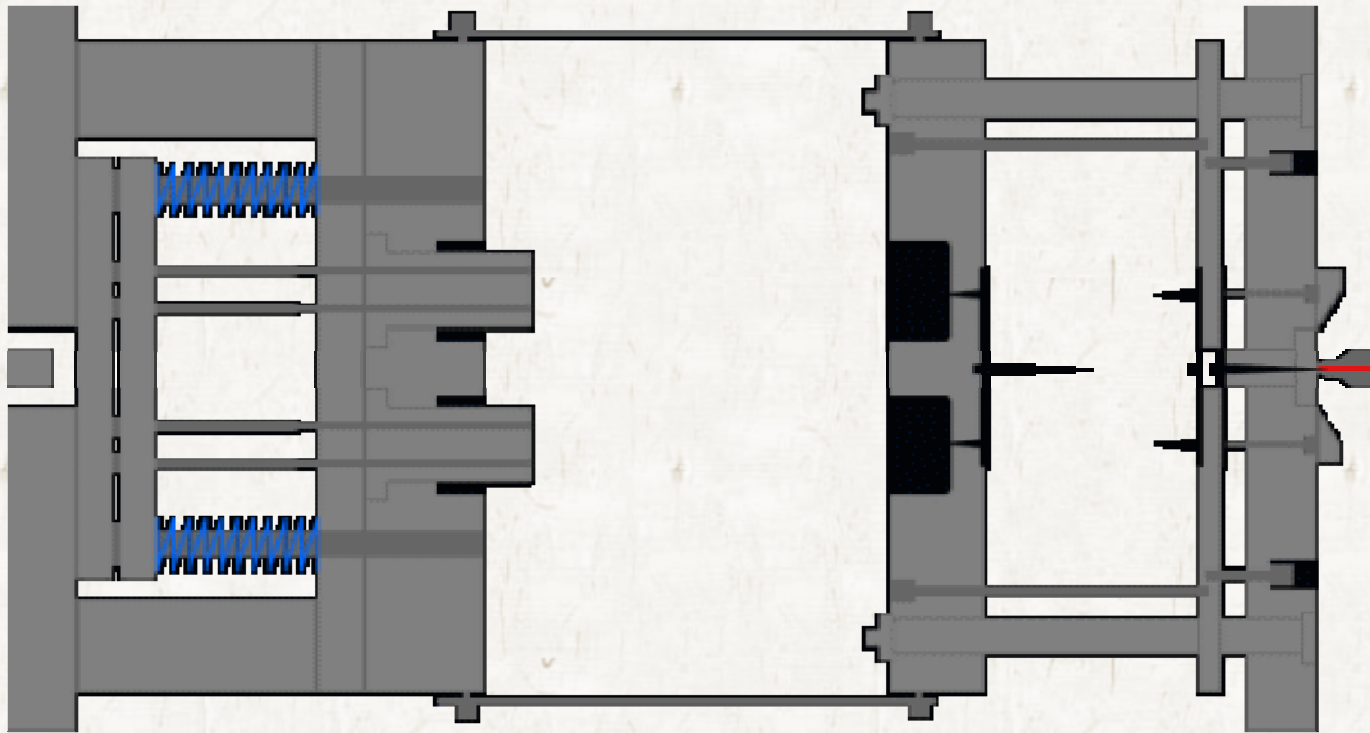
- 가동축을 사출기에 체결 시킬 수 있도록 날개가 있는 부분



- 1 Locate Ring
- 2 Upper Plate
- 3 Stripper Plate
- 4 Upper Core Plate
- 5 Lower Core Plate
- 6 Space Block
- 7 Upper Ejector Plate
- 8 Lower Ejector Plate
- 9 Lower Plate

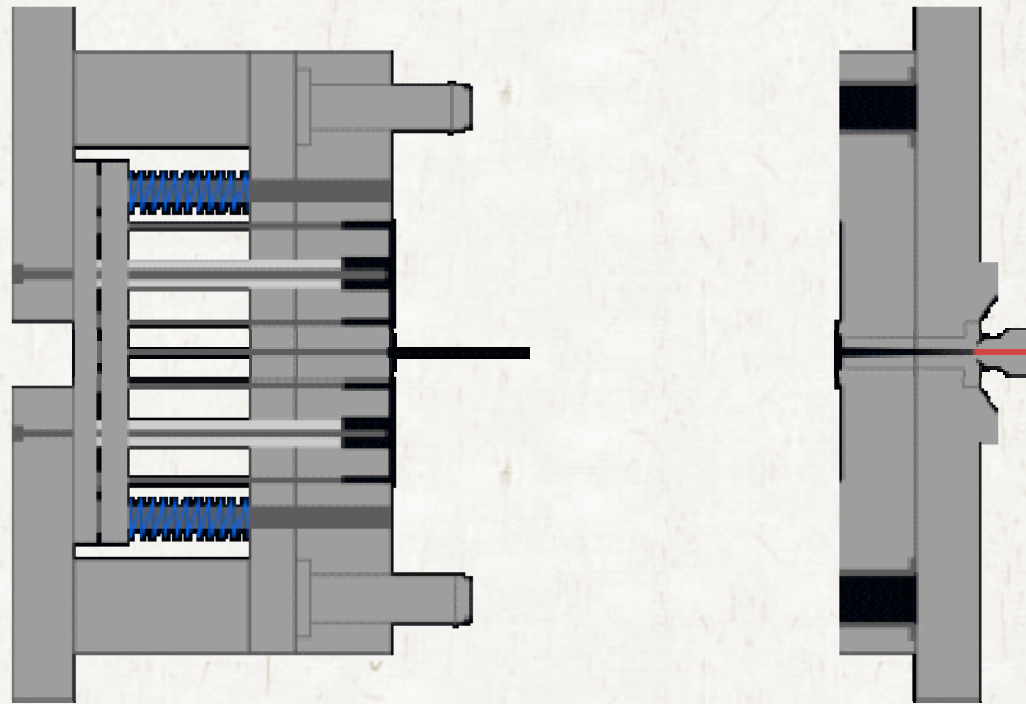


3단 금형



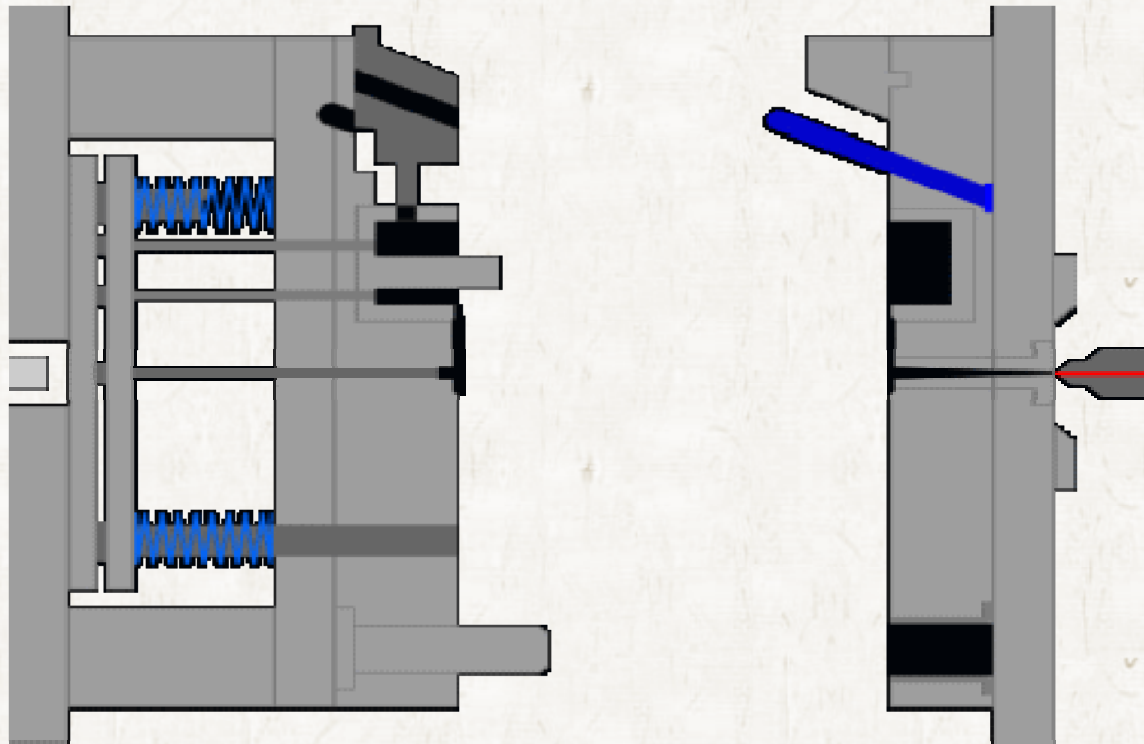
- 게이트 방식 : Pinpoint Gate, 일반적이고 전형적인 3단 금형

인서트 금형



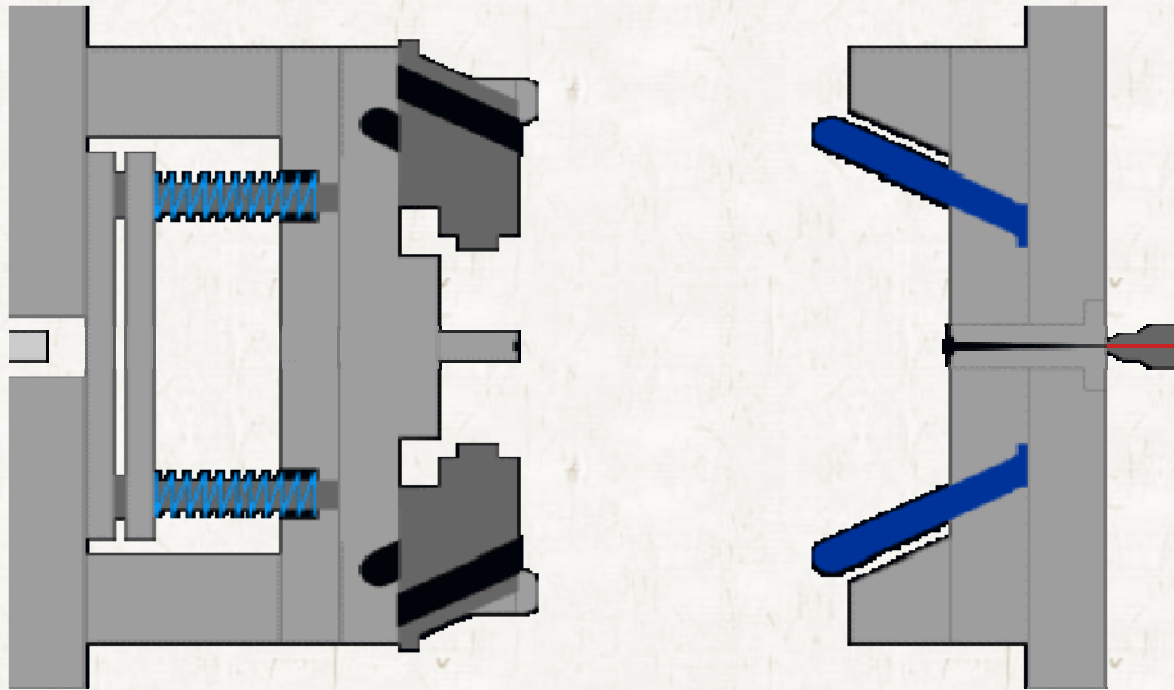
- 인서트 금형 : 금속기구류 부품 등을 금형 내부(코어)에 1차 삽입한 후 제품을 성형하는 금형

가동측 슬라이드 금형



- 측면으로 구멍이나 요철(언더 컷)이 있는 부분을 슬라이드시킴
기본적으로 플라스틱 금형은 반드시 제품을 코어 측에 고착시켜 밀어내서
빼내도록 만든다
- 그 때문에 제품을 밀어낼 때 측면으로 요철 등의 장애가 있으면 제품을 밀
어서 빼낼 수 없기 때문에 이러한 형상 부분이나 측면 전체를 슬라이드시킴

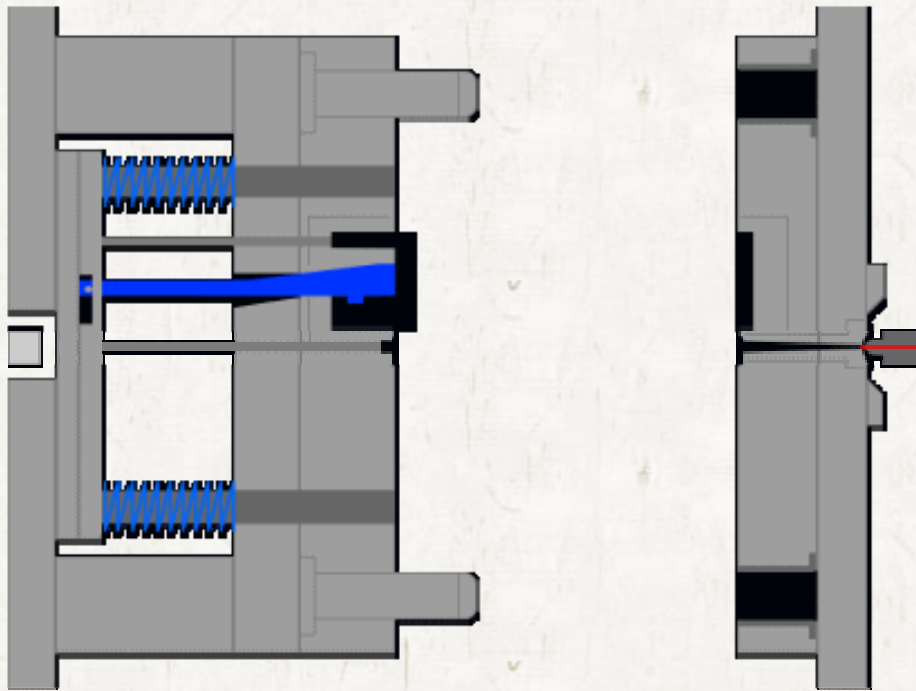
양슬라이드(분할) 금형



- 보빈과 같은 형상의 언더 컷은, 2단의 분할 금형 블록으로 해 슬라이드시켜 처리

이러한 구조의 금형을 분할 금형(스플릿 금형)이나 양슬라이드 금형이라 함

변형 밀핀 금형



- 변형 밀핀을 사용하여 내측 언더컷을 처리하는 방법으로
서 일반적으로 잘 사용되고 있는 방법의 금형



Boys be ambitious!

