

전기음향변환기

Electro-Acoustic Transducer

Project I : PiezoCAD 를 이용한 초음파 변환기 설계

담당분야 : 음향 변환기
강 사 : 팽동국, 음향학 박사
사무실: 해양대학 4호관 5461
연락처: 754-3484
이메일: paeng@jejunu.ac.kr
수업 : 월 8,9교시 (4~6시)
수 6,7교시 (2~4시)

담당분야 : 초음파 변환기
강 사 : 강관석, 음향학 박사
사무실: 해양대학 4호관 5464
연락처: 010-8664-8900
이메일: cybersys@jejunu.ac.kr
수업 : 월 8,9교시 (4~6시)
수 6,7교시 (2~4시)

전기음향변환기

Electro-Acoustic Transducer

Project I : PiezoCAD 를 이용한 초음파 변환기 설계

발표날짜 : 2018.09.19. 수요일 6교시~7교시

발표시간 : 각 조별 5분 발표, 5분 질의 응답

발표양식 : 파워포인트 자료 준비, 자유형식

발표담당 : 각 조별 2인 모두 발표를 원칙으로 합니다.

문제1,2,3 - 1인 : PiezoCAD 시뮬레이션 결과

문제4 - 1인 : 결과 비교평가

중간점검 : 2018.09.17. 월요일 8교시~9교시,

시뮬레이션을 하면서 문제점, 질문사항들에 대해서 논의

담당교수 : 팽동국 교수님

PiezoCAD를 활용하여 초음파 변환기를 설계 하시오.

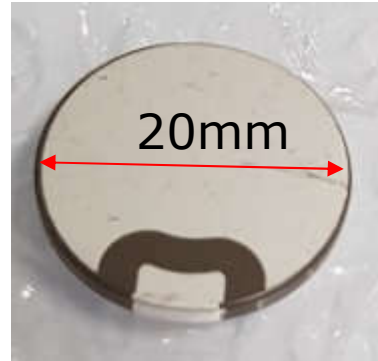
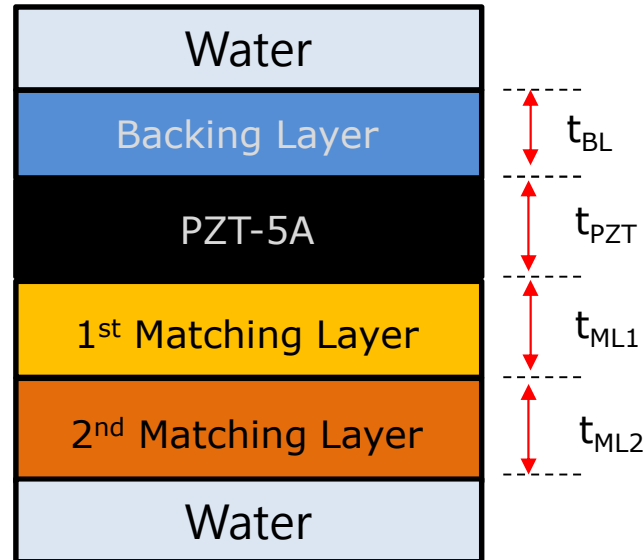


그림 1. PZT-5A 사진



문제 1 : 아래 표1에 주어진 물성치를 PiezoCAD에 입력하여 초음파 변환기를 설계 하시오.

표1. 재료의 물성치

| Parameter | Unit | Backing Layer | PZT-5A | Matching Layer | |
|-----------------------|-------------------|---------------|--------|----------------|-------------|
| | | | | 1st | 2nd |
| Longitudinal Velocity | m/s | 2450 | 4350 | 1753 | 2117 |
| Shear Velocity | m/s | 1210 | 2175 | 1227.1 | 1481.9 |
| Density | kg/m ³ | 1100 | 7750 | 4284 | 1147 |
| Loss | dB/cm | 54 | | 0 | 0 |
| Loss frequency | MHz | 1 | | 1 | 1 |
| Loss exponent | none | 1 | | 1 | 1 |
| Thickness | mm | 50 | | $\lambda/4$ | $\lambda/4$ |

PiezoCAD를 활용하여 초음파 변환기를 설계 하시오.

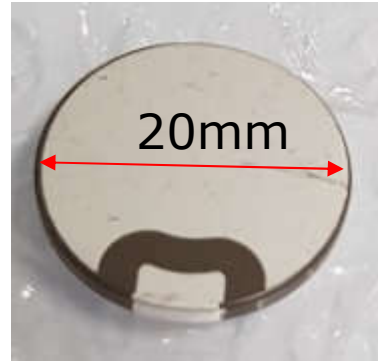
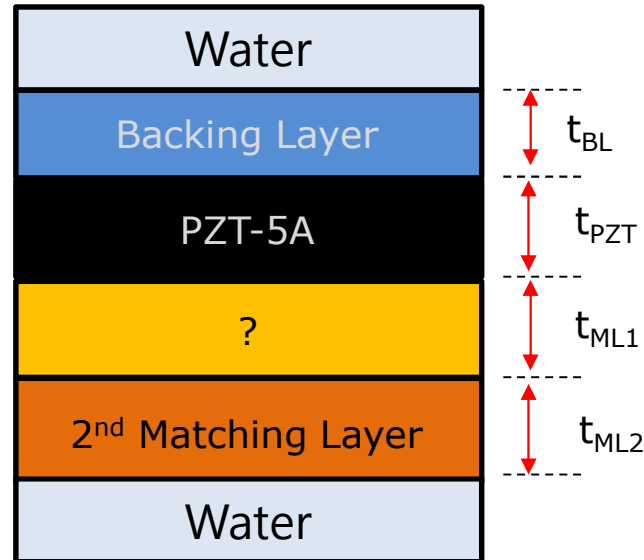


그림 1. PZT-5A 사진



문제 2: PiezoCAD database 에서 압전체는 PZT-5A, 2nd Matching Layer는 Polystyrene, Backing Layer는 Filled Epoxy를 선택하여 입력하고, 적절한 1st Matching Layer를 설계 하시오.

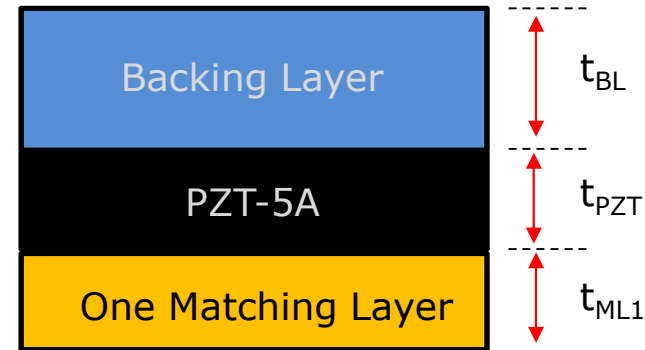
표2. 재료의 물성치

| Parameter | Unit | Backing Layer | Piezo material | Matching Layer | |
|-----------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|--------------------------|
| | | Filled Epoxy | PZT-5A | 1st Layer : | 2nd layer Polystyrene |
| Longitudinal Velocity | m/s | 2450 | 4350 | | 2354 |
| Shear Velocity | m/s | 1210 | 2175 | | 1664.5 |
| Density | kg/m ³ | 1100 | 7750 | | 1050 |
| Loss | dB/cm | 54 | | | 0.4 |
| Loss frequency | MHz | 1 | | | 1 |
| Loss exponent | none | 1 | | | 1 |
| Thickness | mm | 50 | | | |

PiezoCAD를 활용하여 초음파 변환기를 설계 하시오.



그림 1. PZT-5A 사진



문제 3: PiezoCAD database 에서 압전체는 PZT-5A, Backing Layer는 Filled Epoxy를 선택하여 입력하고, 적절한 물성치의 Matching Layer를 설계 하시오.(단, 2nd matching layer는 없음)
Matching Layer 물성치는 웹서치를 통해서 적절한 물질을 찾아서 선택하세요.

Ex> http://www.ondacorp.com/tecref_acoustictable.shtml

표3. 재료의 물성치

| Parameter | Unit | Backing Layer | Piezo material | Matching Layer |
|-----------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|
| | | Filled Epoxy | PZT-5A | |
| Longitudinal Velocity | m/s | 2450 | 4350 | |
| Shear Velocity | m/s | 1210 | 2175 | |
| Density | kg/m ³ | 1100 | 7750 | |
| Loss | dB/cm | 54 | | |
| Loss frequency | MHz | 1 | | |
| Loss exponent | none | 1 | | |
| Thickness | mm | 50 | | |

문제 4: 문제1,2, 그리고 3의 결과에 대해서 비교표를 만들고 비교 평가 하시오.

평가 항목 예>

- Pulse-Echo Impulse Response waveform & spectrum
- Center Frequency
- Frequency Bandwidth (-6dB)
- Pulse duration
- Insertion Loss

