



OTF (OCEAN TRANSFORMER) PROJECT

팀명: 2조 코즈 팀

팀원: 김우현, 전용석, 우지윤, 이승빈

목차

- 1 — 무인 선박 안전을 위한 프로젝트 동기
- 2 — OTF 자원 소개
- 3 — OTF 프로젝트 핵심아이디어
- 4 — OTF 소재
- 5 — OTF 프로젝트 상용화 계획

무인선을 위한 혁신적인 해양사고 대응 시스템



무인 선박을 위한 프로젝트 동기

- 해양 사고는 다양한 원인으로 발생하며, **무인화 선박**의 상용화로 인해 효과적인 대응 방안 마련이 중요해지고 있습니다.
- **해상**에서는 사고 발생 시 빠른 대처가 어렵고 피해 규모가 크기 때문에 **신속하고 효율적인 대응 시스템**이 필수적입니다.



OTF 자원소개

OTF 의 형태



- CNT 밀도: 약 $1.3-1.4 \text{ g/cm}^3$
- 우블렉 밀도: 약 $1.5-2.0 \text{ g/cm}^3$
- 직경: 2m인 구 형태 -> 부피 4.18879 m^3
- 밀도고려: 약 21.99kg 예상



OTF 작동원리 및 방식



혁신적인 해상 안전 시스템: 3중 네트워크 기반의 긴급 대응

예측 불가능한 해상 환경에서 발생할 수 있는 위험으로부터 선박과 승무원을 보호하는 것은 필수입니다.

- 이 시스템은 **인공위성, OTF, 선박** 간의 3중 네트워크를 활용하여 선박의 안전을 강화하고 위기 상황 발생 시 신속한 대응을 가능하게 합니다.



통합 전기 추진 체계

통합 전기 추진 체계(IEPS)는 선박의 추진 방식 중 하나입니다.

- IEPS는 연료 소비, 진동, 소음을 줄이고 유지보수 비용을 절감할 수 있습니다.
- 이 시스템은 내연기관보다 효율적이고 장거리 항해나 지속적인 운영이 필요한 장치에 효과적으로 적용될 수 있습니다
- 또한 IEPS는 환경 규제 강화와 함께 기술 지속 가능성 증진에도 기여할 수 있습니다.



전기 발전 시스템

1

전기 저장 시스템

- 이 시스템은 발전기를 최적 상태로 유지하고, **재생 에너지**를 저장할 수 있습니다.
- 배터리는 전력 수요 변화에 대응하고 **피크 부하** 시 전력을 **보조**적으로 공급할 수 있습니다.

2

전기 추진 시스템

발전된 전기 에너지는 **전기 모터**를 통해 OTF의 추진력으로 변환됩니다. 이 시스템은 **프로펠러**나 추진 장치를 구동하는데 사용됩니다.

Mark 7 : The Avengers (2012)

부영

초능력 없는 인류중 솔직히 최강의 히어로 아니냐 아이언맨...



TRANSFORMER: 선박의 안전을 위한 변신

1

악천후 대응

태풍, 소용돌이와 같은 악천후에 놓인 선박의 후미에 부착되어 추가 추진 장치로 변환, 선박의 항해 안정성을 향상시킵니다.

2

화재 방지

열 변형에 강한 탄소나노튜브의 특성으로 화재시 산소를 차단해 화재를 진압할 수 있습니다.

3

선박 응급수리 및 복원

선박에 파공 또는 충돌로 인한 크랙 발생시 보수가 가능하며, 선박이 복원성을 잃었을 때 반대 방향으로 추진력을 넣어서 선박의 전복을 막습니다.

4

선체 강화

선박이 빙산위험지역이나 외부의 공격(기관총, 선체충돌) 이 예상될 때, 선박 외판에 붙어 선체를 강화하고 사고를 방지합니다.

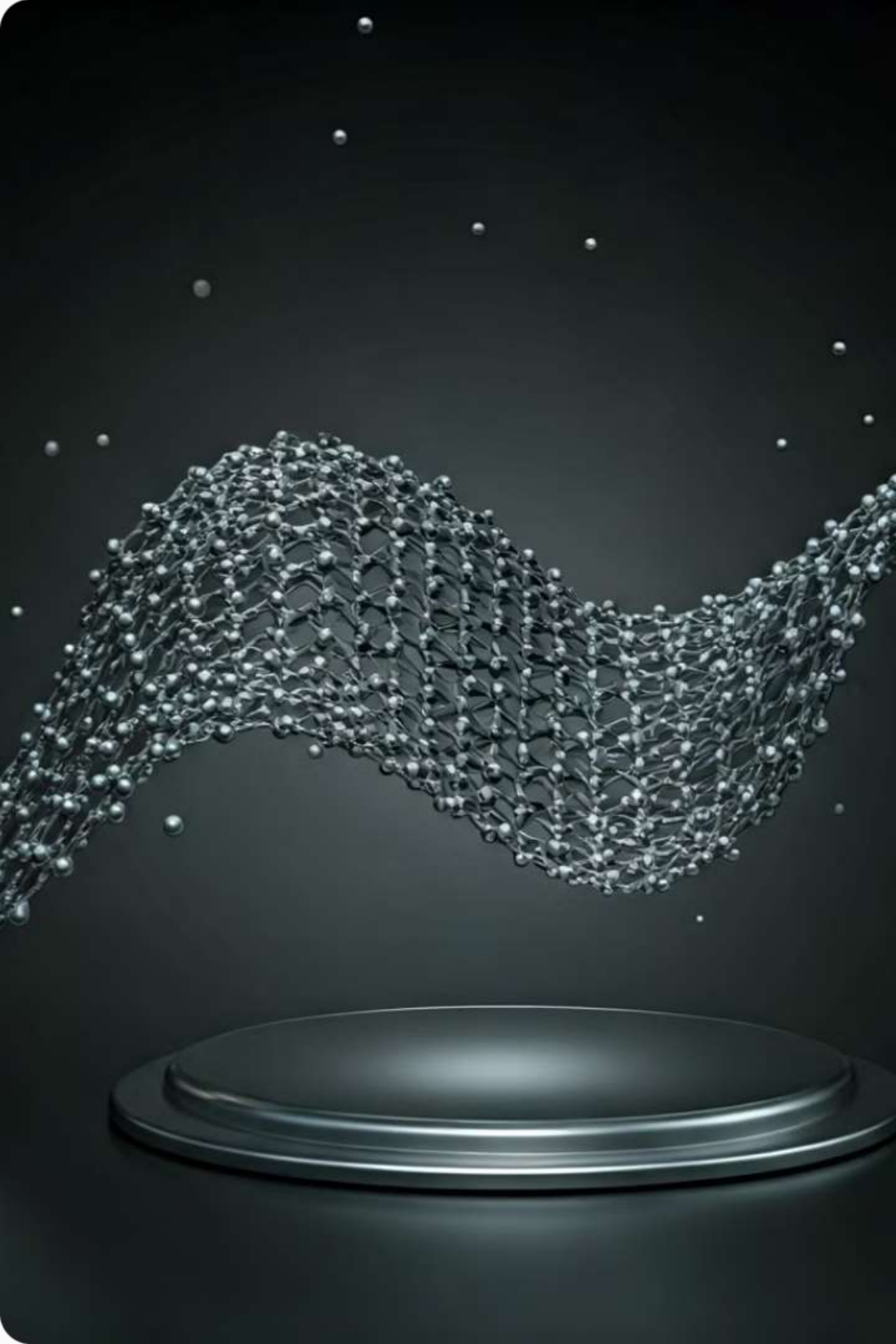
5

선박 탈취 방어

해적과 같은 외부 위협에 노출되었을 때, 갑판 테두리에 가시처럼 날카로운 형태로 변형되어 선박을 보호하고 침입을 막습니다.



OTF 소재



신소재 개발: 탄소 나노튜브와 우블렉 복합재

- 탄소 나노튜브(CNT)는 인장 강도, 전기/열 전도성이 뛰어나지만, 비용이 높고 제조상 어려움이 있습니다.
- 우블렉은 순간적인 충격에 강한 물체입니다. 강한 물리력일수록 더 단단해지는 성질을 가지고 있습니다.또한 친환경적이며 제작비용이 저렴합니다.

이 연구는 CNT와 우블렉을 혼합해 CNT의 단점을 극복하고 새로운 활용 방안을 찾는 것이 목표입니다. **CNT는 다양한 용도가 있지만 몇 가지 한계가 있습니다.**

화학적 호환성 및 시너지

1

안정적인 복합재 형성

안정적인 복합재 형성은 탄소나노튜브의 균일한 분산에 달려 있습니다. 균일한 탄소나노튜브-우블렉 복합재를 만드는 최적화 방법 연구가 중요한 과제입니다.

2

시너지 효과

혼합 재료는 특히 기계적 강도와 유연성에서 개별 성분보다 향상된 특성을 가질 것으로 예상됩니다. 유연성과 강도가 모두 필요한 특수 응용 분야에서 향상된 특성을 보여줄 것으로 기대됩니다.

3

재료의 적합성

복합재는 유연 전자기기, 충격 저항성 재료, 적응형 구조물 등 다양한 산업 분야에서 응용 가능성이 높습니다.

4

비용적인 측면

고비용인 탄소나노튜브와 저비용인 우블렉을 결합하여 비용적 문제를 효율적으로 개선할 수 있습니다.

탄소나노튜브 및 OTF 생성 원리

1

탄소나노튜브의 생성원리

- 가스 터빈에서 나온 배출가스를 리튬용융탄산염이 채워진 전기분해 장치에 넣고 니켈 금속을 첨가합니다.
- 그러면 핵생성이 일어나며 탄소나노튜브가 생성된다

2

OTF 원리

전기분해 장치를 탑재한 OTF가 니켈 금속을 순간적으로 분사하며(니켈 분사 노즐) 탄소나노튜브를 생성하여 필요한 형태를 만든다.



OTF 프로젝트 장점 및 계획

프로젝트의 장점

친환경적 작동방식

대기 중의 이산화탄소를 사용하여 탄소나노튜브를 제작하므로, 환경문제에 도움이 된다.

융합 과학기술의 발전

화학 분야, 기계분야, 재료분야가 결합된 다분야 융합과학 개발을 통해 과학기술의 발전을 이룰 수 있다.

1

2

3

해외 B2B 사업

현재 스페이스X, 아마존 등 민간 기업들이 우주산업한 사례처럼 OTF 프로젝트도 비즈니스 모델을 통한 해외 B2B 사업을 진행할 수 있다고 판단된다.

상용화를 위한 핵심 과제 및 해결 방안

1

비용 문제

OTF의 개발 및 운영 비용은 상당히 높은 수준이며, 경제성 확보가 상용화의 필수적인 요소입니다.

- 경제적인 소재 및 부품 활용 및 생산 비용 절감
- 정부 지원 및 기업 투자 유치를 통한 개발 비용 지원

2

기술 문제

OTF는 다양한 용도에 적합하도록 설계되어야 하며, 각 용도에 맞는 최적화된 성능을 제공해야 합니다.

- 다양한 환경 및 조건에서의 운용 효율성 테스트 및 검증

3

보안 문제

3중 네트워크를 이용해 작동하는 만큼 해킹시에 다량의 정보가 유실될 수 있으며, 해킹에 대한 대비가 필수적이다.

맏음말