

천안함 종합 보고서

더 이상 '버블제트'는 없다

한국기자협회, 한국PD연합회, 전국언론노동조합
천안함 조사결과 언론보도 검증위원회

요약. 종합 분석 (표)	5
1장. 정부 결론의 오류1. 어뢰격침설과 폭발원점	8
1. 어뢰격침설 성립의 대전제	9
2. 어뢰격침설 개념도	10
3. 어뢰격침설 대전제에 따른 좌표 간 거리	11
4. 어뢰격침설 대전제와 실제의 모순	12
5. 어뢰격침설 대전제 검증을 위한 조건 확정	13
- 착안점	
- 동기화	
- TOD 방위각과 좌표 방위각의 편차 산정	
- 대전제 검증 방식 정리	
- 대전제 검증에 대입할 상황별 TOD 방위각 (표)	
참고1. 상황별 TOD 방위각 근거 영상	
참고2. 검증위 편차 판단 근거	
참고3. 함미 침몰 속도와 이동거리	
참고4. 오차 고려	
6. 어뢰격침설 대전제 검증	27
7. 결론	30

2장. 정부 결론의 오류2. 버블제트 물기둥	32
1. 초병의 증언	33
2. 초병이 목격한 섬광 발생 위치	35
3. 초병 진술을 물기둥 증언으로 왜곡	36
참고 : 해병 6여단 초병 진술서	
4. 종합 판단	41
3장. 정부 결론의 오류3. 스크루 변형 분석	42
1. 스크루 손상과 원인	43
2. 스크루 손상에 대한 정부 판단	47
3. 스크루 손상에 대한 정부 판단 평가	49
4. 스크루 시뮬레이션(2차) 동영상의 오류	50
5. 스크루 손상 시점 판단	57
4장. 정부 결론의 오류4. 흡착물질 분석	58
1. 언론검증위, 흡착물질 분석 의뢰	59

2. 흡착물질 분석 결과	61
- 분석 결과 요약	
- 분석 결과 도출 과정	
- 결론	
3. AI-O-S 함량비에 근거한 정부 분석결과 해석	64
4. 정부 AM3 분석결과에 나타난 의문의 황(S)	67
5. 정부 분석결과에 대한 종합 평가 (표)	69
참고 : 열분해분석 그래프에 나타난 변곡점	
5장. 정부 결론의 오류5. 북한 지목	72
1. 폭약성분 제조 및 사용국가	73
2. 어뢰설계도와 출처	77
3. 연어급 잠수정 제원	80
- 북한 잠수정(함) 제원 비교 (표)	
- 국방부 제시 위성사진 분석	
4. 어뢰추진체의 1번 표기 논쟁 (표)	85
맺음말	86

천안함 침몰 사건 종합 분석

6하원칙에 부합하지 못하는 정부 결론

	정부 결론	정부 판단 근거	검증위 반론	종합 판단
언제	2010년 3월 26일 21시 21분 57초	지진파, 공중음파	-약한타격 추정 근거	-21시 21분 57초는 천안함에 약한타격이 가해진 시점 -그 이전 선행문제로 스크루 1차 변형
		초병 섬광 목격	-물기둥과 무관, 섬광 정체 의문	
어디서	백령도 인근 해상 폭발원점	지진파, 공중음파	-TOD 영상과 폭발원점 치명적 불일치 -약한타격 장소의 근거는 될 수 있으나 어뢰타격 장소의 근거는 될 수 없음	-스크루 변형 상태로 복서진 하다 폭발원점에서 약한타격 -약한타격 후에도 복서진 하다 폭발원점 복서 해상에서 합체 분리
		KNTDS 항적		
누가	북한	연어급 잠수정	-연합정보TF 일방적 주장 -위성사진과 제원 불일치(정확한 제원 미공개)	-연어급 잠수정 실제 규명 안됨
		CHT-02D 어뢰설계도	-설계도 출처 거짓 판명 (무기소개책자에서 CD로 번복) -CD 미공개	-CHT-02D 어뢰 실제 규명 안됨
		폭약성분	-폭약성분 중 HMX가 대부분인 점 주목 -HMX로 공격 주체 추정하자면 아군 배제 못해 (HMX의 북한 사용 사례 제시 못함) -폭발과 무관하게 검출된 사례 존재 (2009년 10월 Princess Easwary호 나포 사건)	-폭약성분과 폭발 무관할 가능성 존재 -폭약성분 출처로 아군 배제 못해
어떻게	버블제트 어뢰 공격	초병 섬광 목격	-초병 진술 왜곡	-초병이 본 것은 천안함 물기둥 아님
		어뢰추진체	-흡착물질 분석 오류 -폭약성분 미검출 -사건 관련성 입증 안됨	-어뢰추진체와 천안함 관련 증거 없음 -흡착물질은 폭발과 무관한 물질
		스크루 변형 (관성력)	-약한타격 이전에 발생한 변형 -어뢰타격으로 인한 관성력과 무관 -스크루 변형 분석 시뮬레이션 오류	-스크루 변형은 어뢰타격과 무관 -어구 등에 감겨 1차로 흰 것으로 추정 -날개 흰 상태에서 후진 전환하다 인접 날개 간섭으로 2차 변형 추정
무엇을	천안함 침몰	논의 대상 아님		
왜	결론 없음	논의 대상 아님		

참고 : 개념 정의

'약한 타격'이란?

천안함을 단번에 절단시킬 만큼의 위력보다는 약하지만,
규모 1.5의 지진파를 일으킬 수 있는 폭발 또는 충돌

'약한 타격'은 함체에 손상을 일으켜 결국 천안함 절단과 침몰의 요인이 됨

우현 스크루 날개의 손상과는 직접적 연관이 없는 것으로 판단됨

'약한 타격'의 시점은 지진파와 음파가 발생한 9시 22분 직전으로 판단

'선행 문제'란?

'약한 타격' 이전에 스크루를 손상시켜 천안함 기동에 제약을 준 최초의 요인

'선행 문제'가 '약한 타격' 발생에 직간접적으로 영향을 미친 것으로 추정

정부 결론의 오류 1. 어뢰격침설과 폭발원점

21시 22분, 천안함은 북서진 중이었다

1. 어뢰격침설 성립의 대전제

대전제 1.

폭발원점은

폭발 후의 천안함으로부터 반드시 북서쪽에 위치해야 함

(폭발로 절단된 상황에서 조류를 거슬러 북서쪽으로 이동 불가)

대전제 2.

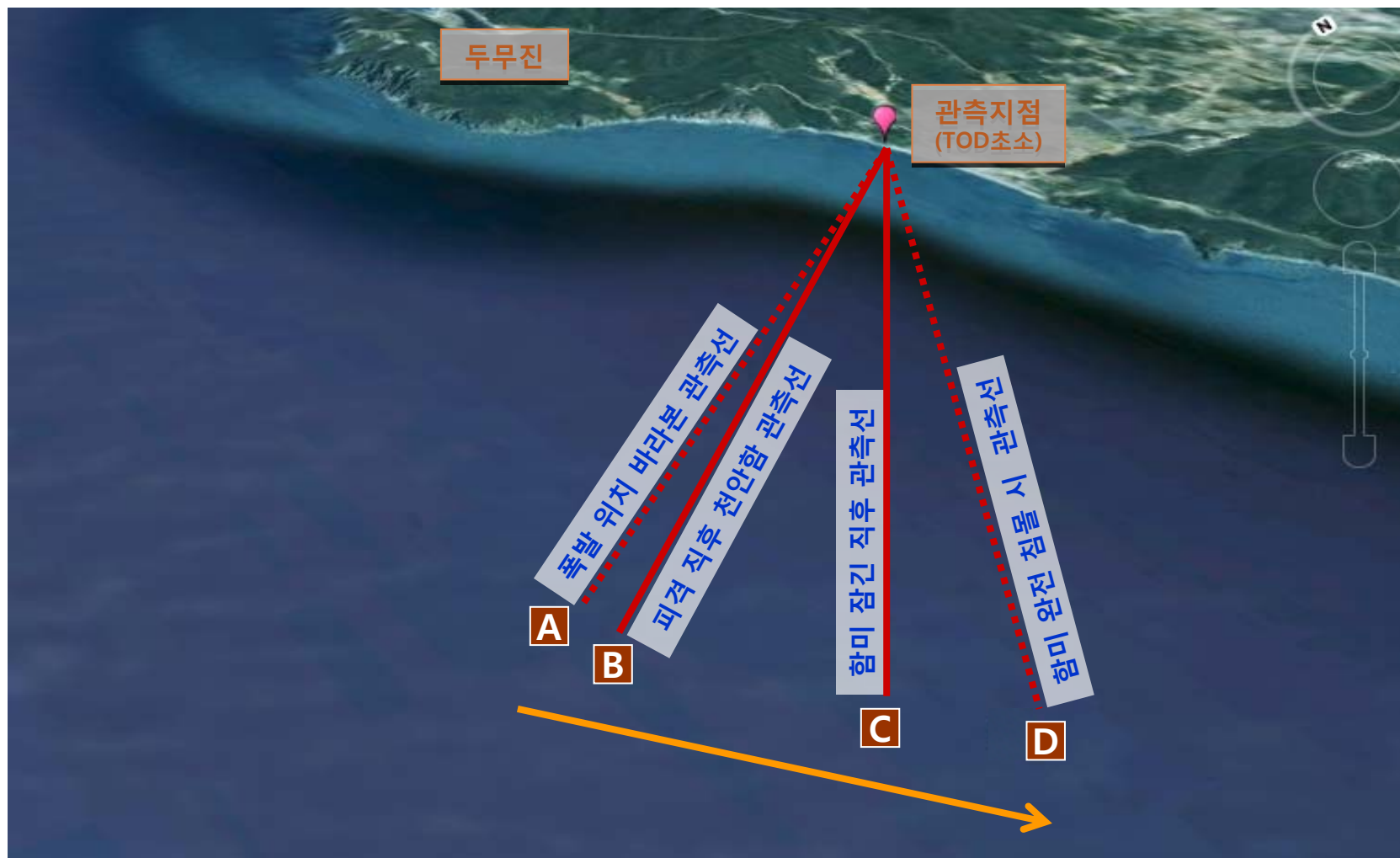
함미침몰 해점은

수면 아래 잠긴 직후의 함미로부터 반드시 남동쪽에 위치해야 함

(조류 타고 떠내려가던 함미가 조류를 거슬러 북서쪽으로 이동 불가)

2. 어뢰격침설 개념도

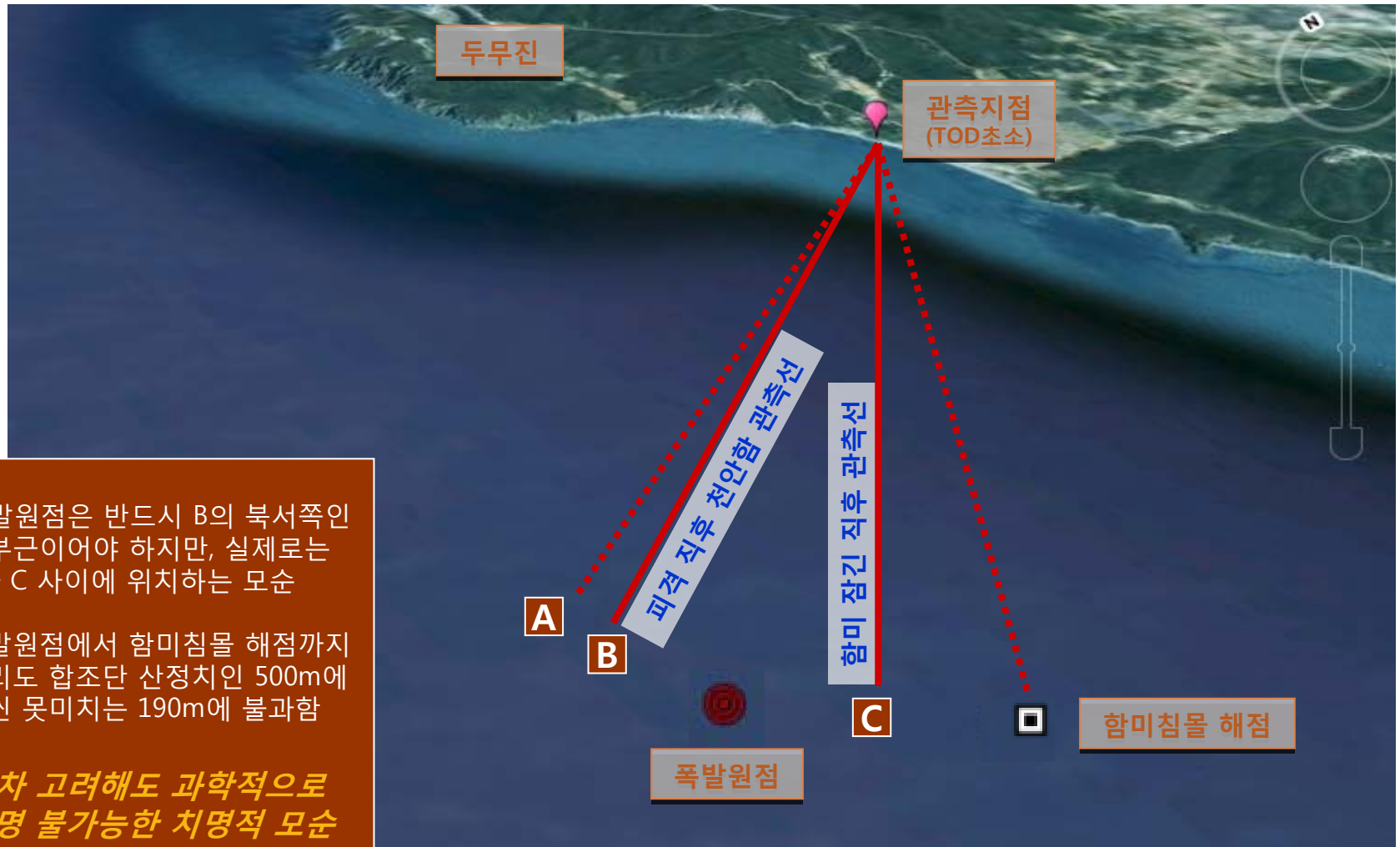
- 추정 관측선
- 실제 TOD 관측선
- 조류 (남동, 3노트)



3. 어뢰격침설 대전제에 따른 좌표 간 거리



4. 어뢰격침설 대전제와 실제의 모순



5. 어뢰격침설 대전제 검증을 위한 조건 확정

착안점

1. 폭발원점은 좌표로 특정된다
2. 폭발원점 좌표는 천안함 포착 TOD 초소와 특정한 방위각(편의상 '좌표 방위각')을 이룬다
3. 폭발 후 TOD에 포착된 천안함의 위치는 TOD 영상의 방위각(TOD 방위각) 선상에 위치한다
4. 폭발원점의 좌표 방위각은 폭발 후 천안함의 TOD 방위각보다 반드시 커야 한다
(방위각을 관측선으로 표현하면, 폭발원점 관측선은 폭발 후 관측선보다 반드시 위쪽이어야 함)
5. 폭발원점의 좌표 방위각과 폭발 후 TOD 방위각을 비교하기 위해서는
반드시 좌표 방위각과 TOD 방위각의 '동기화'(편차 대입)가 선행되어야 한다
6. 동기화와 비교 검증은 반드시 하나의 지도(map) 체계에서 이뤄져야 한다
(구글어스에서 동기화, 검증 수행)

동 기 화

1. 정상 기동 중인 천안함의 TOD 영상을 기준으로 함
(천안함이 화면 정중앙에 놓이는 21:02:27 시점)
2. TOD 모니터의 방위각 3575를 360°로 환산 (TOD 방위각)
3. '동일 시점' 천안함의 KNTDS 좌표를 확인해 TOD 초소와의 360° 방위각 측정 (좌표 방위각)
4. 위의 3번 단계에서 천안함의 KNTDS 좌표를 확인할 때 '동일 시점'을 특정하는 문제 발생
5. '문제' 발생 이후 천안함이 처음 포착됐을 때 TOD 모니터 시각은 21:20:48 이므로
시간오차는 최소한 1'09" 이상이며, 시간오차 최대치는 합조단이 주장하는 1'40"
(TOD 모니터 시각 21:20:48의 천안함은 반드시 사건 발생 시점인 21:21:57 이후여야 하므로
최소 시간 오차는 1'09")
6. 시간오차를 1'09"로 가정할 때, 21:03:36의 KNTDS 좌표 대입해 방위각 측정
7. 시간오차를 1'40"로 가정할 때, 21:04:07의 KNTDS 좌표 대입해 방위각 측정
8. TOD 방위각과 좌표 방위각의 편차를 구해 TOD 방위각에 대입

* KNTDS 좌표를 토대로 한 방위각 편차 산정은
검증위의 의뢰로 국회 최문순 의원실이 담당함

TOD 방위각과 좌표 방위각의 편차 산정 (정상기동 중 천안함을 포착한 TOD 영상 기준)

1. TOD 방위각

천안함이 화면 정중앙에 놓일 때 TOD 모니터 시각은 21:02:27,
6400밀리 방위각은 3575...이를 360°로 환산하면 **201.1°**

2. 좌표 방위각 1. (시간오차 1'09", 21시 3분 36초)

21시 3분과 4분의 KNTDS 좌표를 확인한 뒤, 당시 약 7노트(시속 13km)로 남동진 하던 점 고려해,
3분 좌표에서 남동쪽 130미터(36초 간 이동 거리), 4분 좌표에서 북서쪽 86미터(24초 간 이동 거리) 위치 특정됨

TOD 초소에서 해당 위치를 이었을 때 방위각은 **193.7°** (구글어스 측정)

3. 좌표 방위각 2. (시간오차 1'40", 21시 4분 7초)

21시 4분의 KNTDS 좌표를 확인한 뒤, 당시 약 7노트(시속 13km)로 남동진 하던 점을 고려해,
남동쪽으로 25미터(7초 간 이동 거리)를 이동시키면 위치 특정됨

TOD 초소에서 해당 위치를 이었을 때 방위각은 **192.8°** (구글어스 측정)

4. 시간오차 1'09", 21시 3분 36초 기준 시 편차 계산

$$\text{TOD방위각} - \text{좌표방위각1} = 201.1 - 193.7 = \mathbf{7.4^{\circ}}$$

5. 시간오차 1'40", 21시 4분 7초 기준 시 편차 계산

$$\text{TOD방위각} - \text{좌표방위각2} = 201.1 - 192.8 = \mathbf{8.3^{\circ}}$$

6. 동기화를 위한 대입 편차의 범위

최소 $\mathbf{7.4^{\circ}}$ ~ 최대 $\mathbf{8.3^{\circ}}$

대전제 검증 방식 정리

1. 폭발 후 천안함 TOD 동영상의 주요 비교 상황 특정한다
(폭발 직후, 함미 수면 아래 잠긴 직후 상황)
2. 검증 과정의 오차 최소화를 위해 천안함이 TOD 모니터 정중앙에 왔을 때의 방위각 채택한다
3. 상황별 TOD 방위각에 편차 대입한 뒤, 구글어스에서 TOD 초소를 기준으로 선을 긋는다
4. 구글어스에서 TOD 초소와 폭발원점을 잇는 선을 긋는다 (220.5°)
5. 구글어스에서 TOD 초소와 함미침몰 해점을 잇는 선을 긋는다 (217.6°)
6. 그어진 선들의 위치를 비교하여 대전제 부합 여부를 확인한다

대전제 검증에 대입할 상황별 TOD 방위각

참고2에서 설명

천안함 상 황	기준 시간			6400밀리 (모니터)	360°	좌표와 비교 위해 편차 대입한 방위각		
	TOD 시각 (모니터)	최소 시간오차 (+1'09")	합조단 시각 (+1'40")			시간오차 +1'09" (최소 오차) 편차 -7.4	시간오차 +1'40" (합조단) 편차 -8.3	검증위 산정 방위각 편차 -7.7
정상 기동	21:02:27	21:03:36	21:04:07	3575	201.1	193.7	192.8	193.4
폭발원점						편차 영향 없이 220.5		
폭발 직후	21:20:52	21:22:01	21:22:32	4080	229.5	222.1 폭발 4" 후	221.2 폭발 35" 후	221.8
함미 수면 아래	21:23:44	21:24:53	21:25:24	4020 이하	226.1	218.7	217.8	218.4
함미 침몰 해점						편차 영향 없이 217.6		

*붉은색 수치는 측정치, 또는 산정치

참고1 : 상황별 TOD 방위각 근거 영상

정상 기동 중
TOD 시각 21:02:27
방위각 3575



폭발 직후
TOD 시각 21:20:52
방위각 4080



천안함 첫 포착
TOD 시각 21:20:48



함미 잠긴 직후
TOD 시각 21:23:44
방위각 4030

함미 위치
방위각 4020 이하



참고2 : 검증위 편차 판단 근거



TOD에 찍힌 돌출 해안

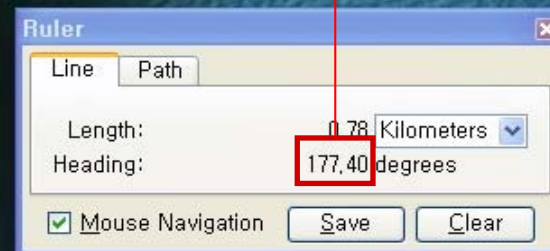


TOD초소에서 본 돌출 해안

TOD 방위각
185.1°

구글어스 방위각
177.4°

→ 편차 7.7°



TOD초소

돌출 해안

참고3 : 함미 침몰 속도와 이동 거리

함미 침몰 중
TOD 시각 21:22:45

수면 위 함미 길이
8~10미터 추정
수면까지 잠기는 데
약 1분 소요





수심 40~45미터, 함미 좌현쪽 길이 37.5미터, 우현쪽 길이 33미터

수면 아래 잠긴 뒤 해저에 가장 가까운 함미 부위까지 10미터 안팎 추정

이후 함미가 처음 해저 닿을 때까지 약 1분 소요

3노트 조류 고려하면 함미는 수면 아래 잠긴 뒤에도 100미터 가까이 남동쪽 이동

참고4 : 오차 고려

1. 구글어스에 수치를 대입할 때 생길 수 있는 오차

: 제로에 가까움

2. TOD 모니터 정중앙의 천안함을 특정하는 과정에서 생길 수 있는 오차

: 6400밀리각 기준 ± 5 , 360° 기준 $\pm 0.3^\circ$

3. 정상기동 중인 천안함의 TOD 방위각을 KNTDS 좌표와 동기화 하는

과정에서 생길 수 있는 오차 (분 단위 KNTDS 좌표 기준으로 침로와 항속 대입해 이동 거리 산정하여 초 단위 시점의 좌표를 특정)

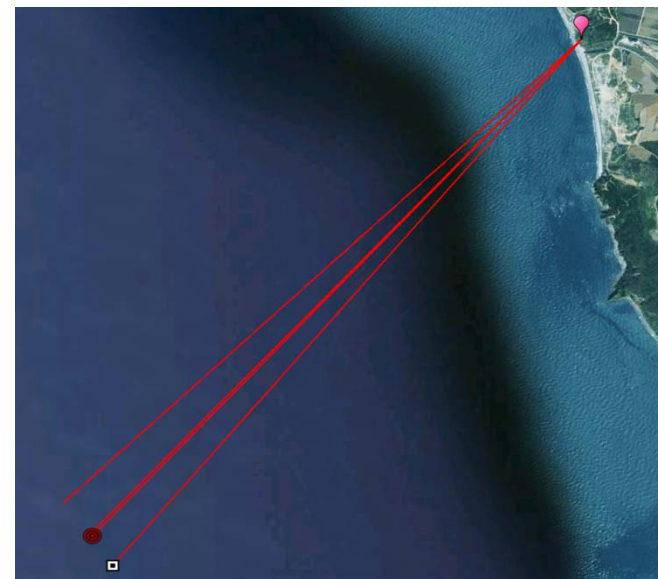
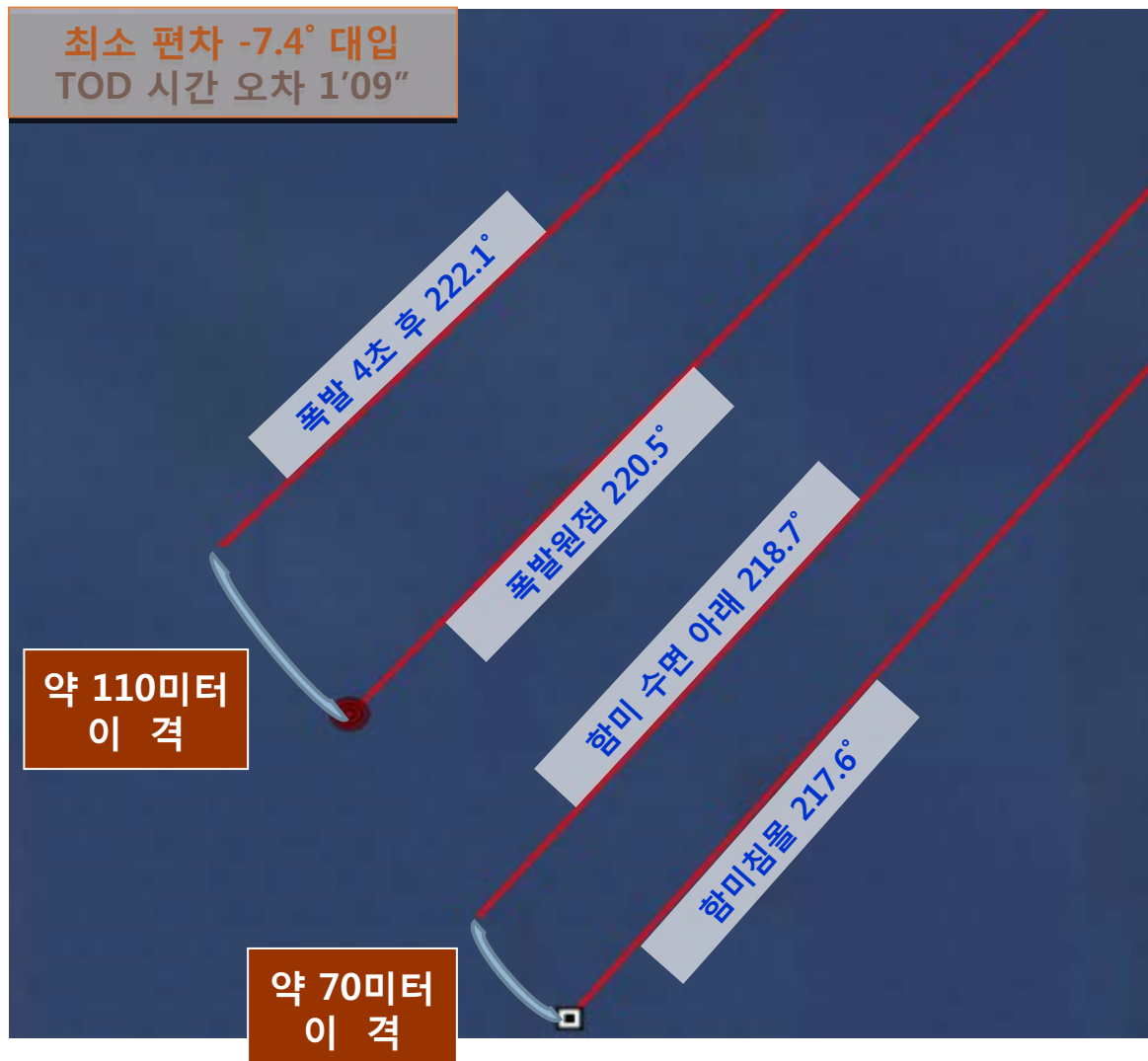
: TOD 모니터 시각 9시 3분 36초의 좌표는 3분 또는 4분 KNTDS 좌표와 수십초 시간차 있어 오차 있을 수 있으나, -8.3° 보다 작은 편차를 도출하는 과정의 오차이므로 오차 무의미

: 합조단 시간 오차 대입한 9시 4분 7초의 좌표는 9시 4분 KNTDS 기준으로 산정했으므로, 시간차가 7초에 불과해 오차도 무시할만한 수준으로 판단

4. 플러스 오차는 모순을 더욱 강화하므로 마이너스 오차만 의미 고려 가능

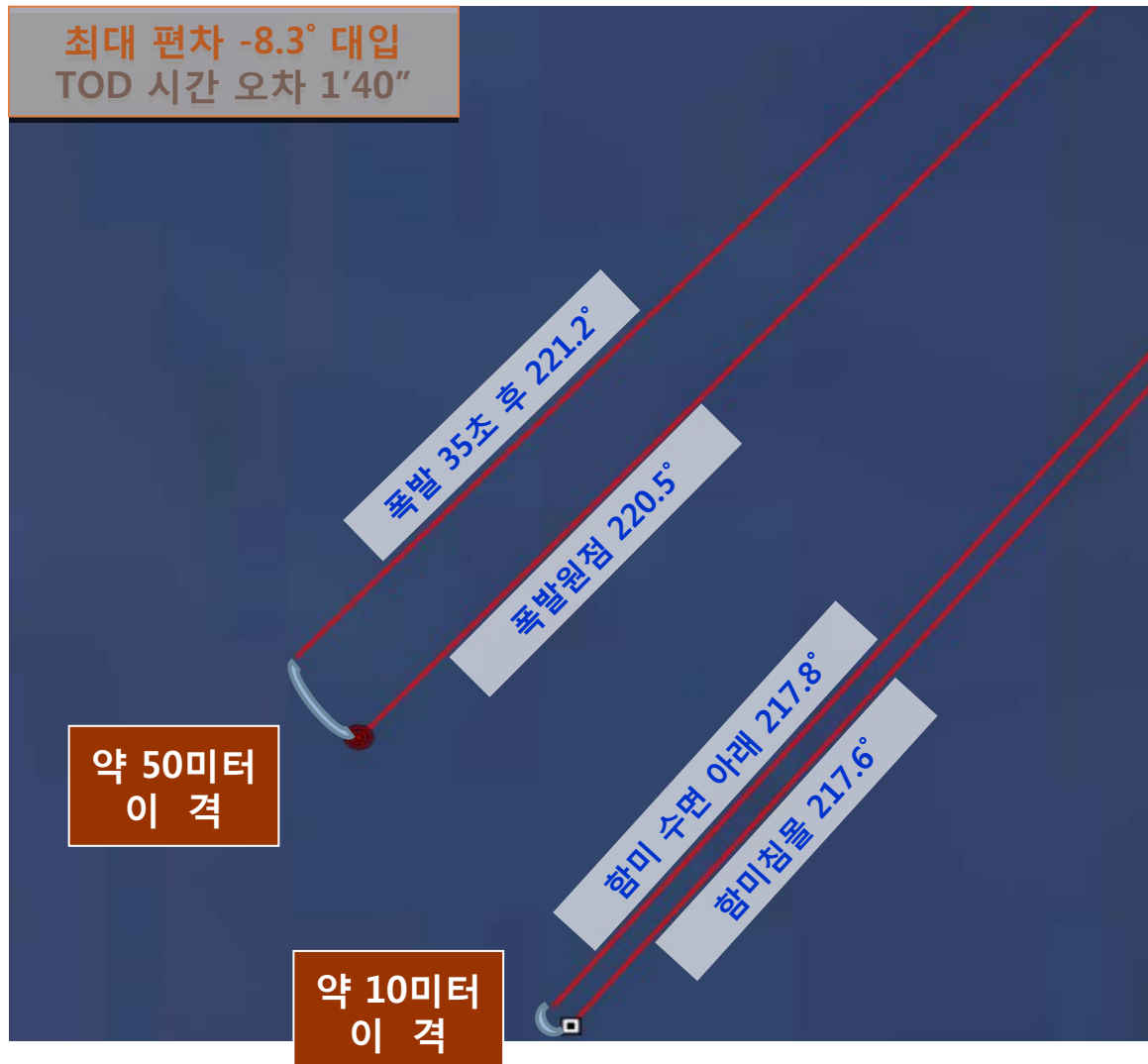
5. 마이너스 오차가 커지면 폭발원점의 모순을 상쇄하지만, 동시에 함미침몰해점의 모순 발생하므로 오차 크기는 미미할 수밖에 없음

6. 어뢰격침설 대전제 검증



함미침몰	37°55'40"N 124°36'6"E
폭발원점	37°55'45"N 124°36'2"E
TOD초소	37°57'11"N 124°37'35"E

* 폭발원점의 모순을 해소할 정도의 큰 편차를 대입하면
함미침몰해점에서 치명적 모순(조류 거슬러 침몰) 발생



함미침몰	$37^\circ55'40''\text{N}$ $124^\circ36'6''\text{E}$
폭발원점	$37^\circ55'45''\text{N}$ $124^\circ36'2''\text{E}$
TOD초소	$37^\circ57'11''\text{N}$ $124^\circ37'35''\text{E}$

적정 편차 -7.7° 대입

폭발 ?초 후 221.8°

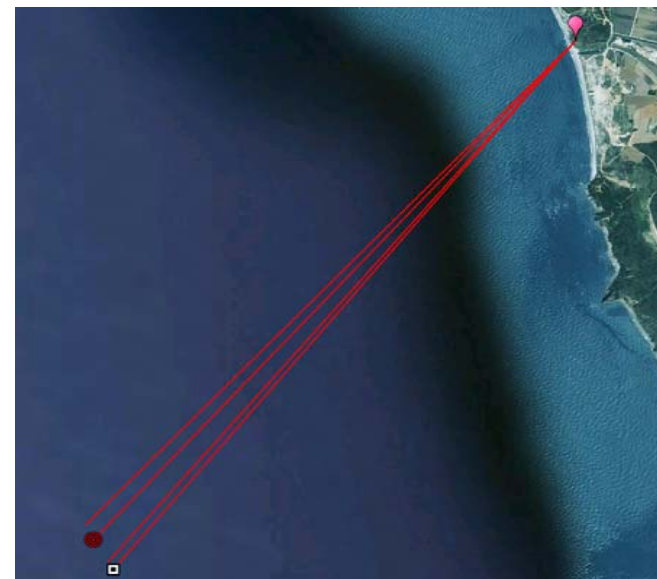
폭발원점 220.5°

함미 수면 아래 218.4°

함미침몰 217.6°

약 90미터
이 격

약 50미터
이 격



함미침몰	37°55'40"N 124°36'6"E
폭발원점	37°55'45"N 124°36'2"E
TOD초소	37°57'11"N 124°37'35"E

7. 결론

어떤 편차를 대입해도 대전제1. 불성립

1. 폭발원점이 폭발 이후 상황보다 남동쪽에 위치하는 모순 발생
2. 오차를 고려하더라도 결론에 영향을 주는 오차는 마이너스 오차 뿐임
(플러스 오차는 대전제1.의 불성립을 더욱 강화함)
3. 마이너스 오차의 경우, 대전제1.을 만족시키기 위한 정도의 오차를 대입하면 대전제2.가 성립하지 않게 되므로 오차 범위는 제한적임
('폭발원점-폭발직후' 간격이 '함미침몰해점-함미수면아래' 간격보다 넓음)

어뢰격침설 유지하려면 KNTDS 폐기

폭발원점이 TOD 상의 폭발 직후 위치보다 북서쪽으로 옮겨져야
정부의 '버블제트로 인한 순간적 절단'이라는 어뢰격침설에 부합

폭발원점은 KNTDS 좌표 토대로 확정되었으므로,
폭발원점이 틀렸으면 KNTDS 좌표도 당연히 오류

KNTDS 맞다면 천안함은 21시 22분에도 북서진

KNTDS 좌표와 TOD 동영상은 21시 22분 천안함의 북서진을 입증함
어뢰격침설로는 천안함의 북서진 설명 불가능

정부 결론의 오류 2. 버블제트 물기둥

아무도 물기둥을 보지 못했다

1. 초병의 증언

초병 A의 진술서
(본인이 종합 기술)

21:23에 낙뢰 소리와 비슷한 소리를 들어
쿵 소리와 함께 하얀 불빛이 000초소 기준 방위각 280도,
4km 지점에서 보였습니다. 불빛은 섬광처럼 보였는데
좌우 둘중에 좌쪽이 더 밝아보였습니다. 우쪽은
두무진 돌출부에 의하여 불빛이 가려진 상태였습니다.
(중략)

2010년 3월 28일 상병 000

핵심 내용

- 방위각 280도 : 북서쪽을 가리킴
- 두무진 돌출부 : 초소 북서쪽에 위치하는 절벽 지형

초병 B의 1차 진술서 (질문 항목별 기술)

4. 사고발생 지점은?

평소 관측범위였고 두무진 돌출부 쪽이었고,
2~3시 방향으로 보았습니다. 두무진 돌출부는
시정이 좋지 않아도 위치가 잘 판단되는 지형입니다.

(중략)

2010년 4월 2일 진술인 000

초병 B의 2차 진술서 (본인이 종합 기술)

초소에 근무 진입 후 상병 000과 함께 초소의
외부 관측 지역으로 나가서 관측을 하였습니다.
당시 저는 탐조등 앞에 서 있었고 상병 000은
저의 오른쪽에 위치 하였고 관측 도중 쾡하는 소리와
동시에 하얀 빛을 관측하였습니다.

(중략)

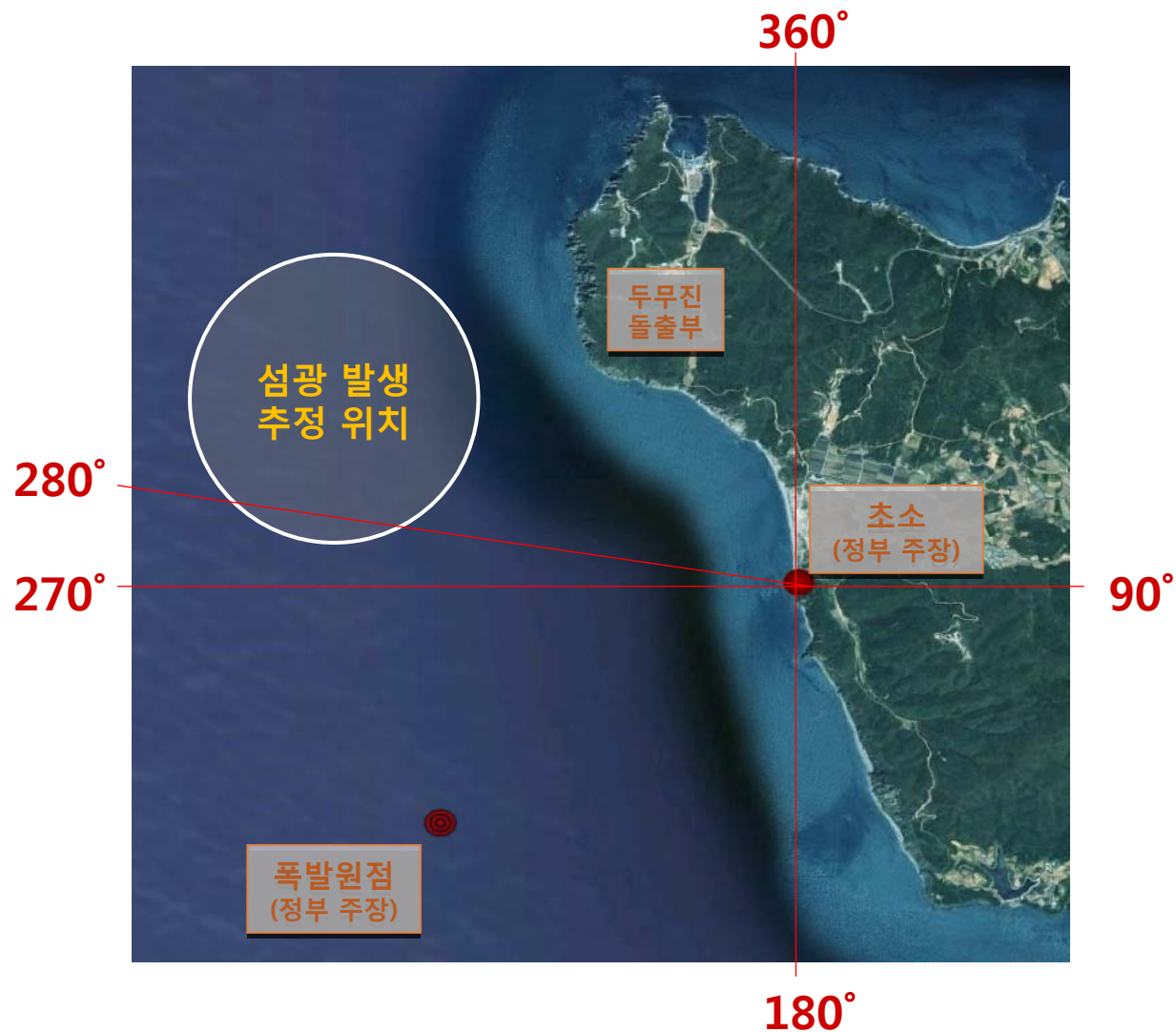
물기둥 등 다른 것을 보았냐고 묻는 사람은 있었지만
물기둥 등 다른 것을 보지 못하였다고 했습니다.
위 내용에 거짓이 없음을 증명합니다.

2010년 4월 4일 일요일
진술인 상병 000

핵심 내용

- 2~3시 방향 : 서쪽 경계하고 있었으므로 북서쪽 의미
- 두무진 돌출부는 시정이 좋지 않아도 위치 잘 판단되는 지형
- 물기둥 보았냐고 묻지만 보지 못함

2. 초병이 목격한 섬광 발생 위치



3. 초병 진술을 물기둥 증언으로 왜곡

정부보고서 (P128)

해안초소 위치가 정부가 특정한 곳이 맞다면 3km 떨어진 곳



사고 발생 지점으로부터 2.5km 떨어진 해안초소에서 경계근무 중이던 초소원 해병 6여단 상병 등 2명은 21:23경⁶⁾ ‘팡’ 하는 소리와 함께 하얀 불빛 또는 하얀색 섬광불빛(폭 20~30m, 높이 약 100m)을 목격했다고 진술하였다.⁷⁾

주요 진술 내용

- 해안초소 경계근무 중, ‘팡’ 하는 소리(사격소리보다 더 큰 깜짝 놀랄 정도)와 동시에 4~5km로 추정되는 거리에서 하얀 불빛이 주변으로 퍼졌다가 소멸하는 것을 봄(상병)
- 해안초소 경계근무 중, ‘쿵’ 하는 소리를 듣고, 해상 전방 약 4km, 방위각 270°를 쳐다보니 하얀색 섬광불빛(폭 20~30m, 높이 약 100m)이 보였다가 2~3초 후 소멸됨(상병)

정부가 국회에 제출한 초병의 진술서 내용에는 방위각이 270°가 아닌 280°(북서쪽)로 적혀 있고, 섬광 폭과 높이를 나타내는 수치도 없음

참고 : 해병 6여단 초병 진술서

박00 상병 (초병 A)

아래 진술서는 사건 이후 최초의 섬광 목격 진술서이며,
정부보고서 P128의 주요 진술 내용으로 발췌된 부분으로 판단됨
(진술서에는 방위각이 280°로 적혀 있지만, 정부보고서에는 270°로 표기)

2010년 3월 26일 247초소
필승 대대 장대 604 2포 부사상 상병 1은 주임 근무자 상병 장과 야간 2직 19:00 - 21:00까지
근무 시간에 근무를 수행하던 중 21:23분에 낙뢰 소리와 비슷한 소리를 들어 '쿵' 소리와 함께 하얀
불빛이 247초소 가운 방위각 $\angle 280^\circ$ 4km 지점에서 보였습니다. 불빛은 섬광처럼 보였는데
작은 돌중에 좌측이 더 밝아보였습니다. 우측은 두꺼진 돌출부에 의하여 불빛이 가려진 상태였습니다.
야시장비(DVS-7)를 이용해 불빛이 일어난 쪽을 관측했는데 불빛은 ~~2-3초~~ 2-3초 후에 바로 꺼졌고
그날 레무가 심해 사정이 500m여서 PVS-7으로 관측이 불가능하였습니다. 그 후 21:30분경
247초소 개박이

2010년 3월 28일

상병 박

(인)

김00 상병 (초병 B)
1차 진술서

4. 사고발생 지점은?(평소 관측범위인지, 무엇을 보고 알았는지, 좌표나, 주변 환경이나)

평소 관측범위였고 두무선 등등부 쪽이었고 ~~한~~ 2~3시 방향으로 보았습니다.

두무선 등등부 상성이 좋지 않아도 위치가 잘 판독할 수 있었다.

5. 사고당시 상황은? (누구나 상황을 판단할 수 있도록 구체적으로 묘사하여 기술)

- 본 것(섬광, 화염, 물기둥, 연기, 부유물 등)

광화문 소의 동시에 4~5km로 추정되는 거리에서 하늘 빛이 퍼졌다가 소멸하는 것으로 보았습니다.

빛 주변이 조금 밝아졌고 주변으로 퍼지는 모양이었습니다. 시정이 좋지 않았고 기차선 근처가 아래에서

그 위에 것은 보지 못하였습니다. 당시 안경을 착용하였고 교정시력은 양안 다 1.0 이상입니다.

2010년 4월 2일

진술인 : 김

(인)

김00 상병 (초병 B)
1차 진술서 별첨

선임 근무자와 함께 정동이나 남쪽으로 추정하여
문기동은 보지 못하였습니다.

* 당시 가파른 대략 2~3m 추정하였고 가까운 계곡은 보이지 않았습니다.
상병이 동의 높은 봉의 산 해마 끼여 있었습니다. 광화문 큰 석가 상었고
광화문 불상 상의 크기였습니다. 석가 상에 한 번 빛이 파다 보인 모양을 기억합니다.
빛 주변이 좀 밝게 보였고 파다다가 다시 소름한 것을 보았습니다. 정동이나 남쪽 수 없어

선임 근무자와 함께 정동이나 남쪽으로 추정하여
문기동은 보지 못하였습니다.

평행선 소리와 동시에 하얀 빛을 관측하였습니다. 관측 후 2:23분에 승시계를 이용하여 천둥, 남의 소리를 들었다고 상병 박이 후에 소리로 상황실에 보고하였습니다.

소리는 광 소리로 크게 들리면서 놀랄 정도입니다. 천둥음 보다는 폭발음에 가까웠고 당일 무전 폭서야전공함의 사격을 장려했는데 당시의 시점소리와 유사 하였고 소리의 크기는 2:23분에 장려한 소리 더 크게 들렸습니다. 광 소리는 단 한 번 들렸던 이 외에는 없었습니다.

하얀 빛을 관측하였을 때는 소리와 동시에 관측 되었고 빛의 방향은 하얀색이었고 2~3시 방향이었으며 당시 시점이 좋지 않았고 해무가 끼여 있던 상황으로 정확한 거리 판단은 어려웠으며 4~5km 정도로 추정하였습니다. 모양은 관측 시 파악이없다

무기등 등 다른 것을 보았다고 묻는 사람은 있었지만 무기등 등 다른 것은 보지 못하였다고 했습니다.

위 내용이 거짓인 있음을 증명합니다.

2016년 4월 4일 원도일

진술인 상병 김



4. 종합 판단

초병들이 목격한 섬광 발생 위치(초소 기준 북서쪽)는
폭발원점(초소 기준 남서쪽)과 전혀 관련 없음

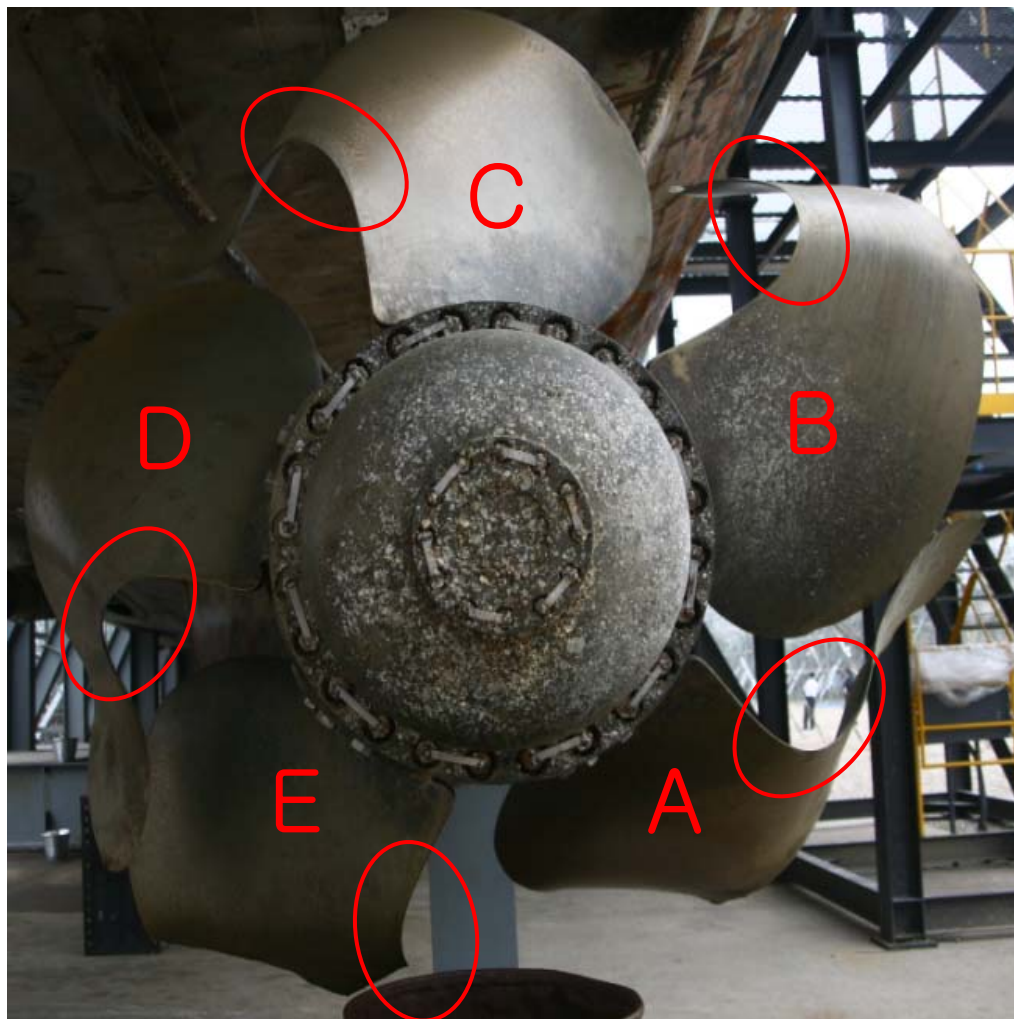
섬광의 폭과 높이는 섬광 일부를 가린 두무진 돌출부의
절벽 규모를 기준으로 추정한 것으로 보이며, 그렇다면
정부도 초병들이 본 섬광이 폭발원점과 전혀 관련 없는
두무진 돌출부 쪽에서 발생한 것을 인정한 것임

*초병들이 봤다는 섬광은 버블제트 물기둥일 수 없으며
정부가 초병 진술을 왜곡, 조작 했다는 의혹이 짙음*

정부 결론의 오류 3. 스크루 변형 분석

관성력은 아무 것도 설명하지 못한다

1. 스크루 손상과 원인



균일하게 날개 중앙에서
균일한 각도로 휘어짐



회전 중 일어난 변형

관성력 작용 방향과
반대 방향으로 휘어짐



관성력 외 요인 작용



날개 끝부분은 중앙부와 다른 방향으로 균일하게 휨



회전 중 일어난 변형이며 중앙부와 다른 요인 작용



날개 중앙부 휘어진 뒤
피치각 변환하면
날개 끝부분이
인접 날개 중앙부와 마찰

이때 날개 끝부분 휘어지며
마찰로 인한 손상 발생 가능



**날개 끝 손상은
인접 날개 간 발발 작용
(추정)**



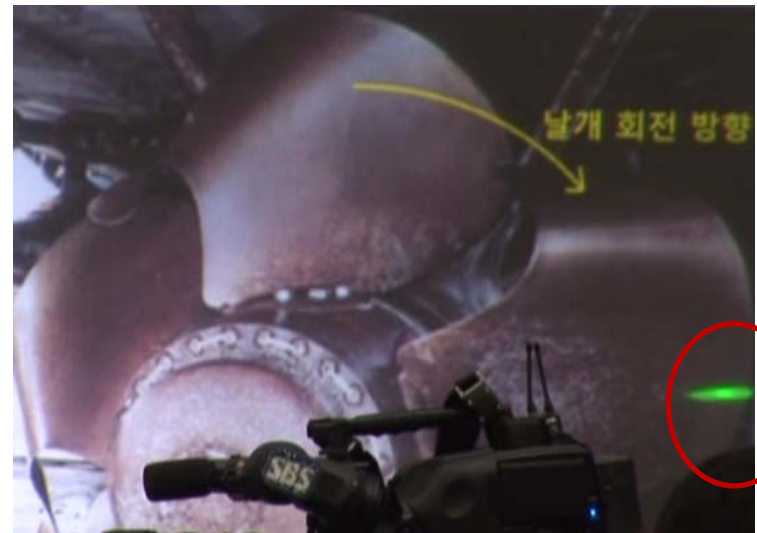
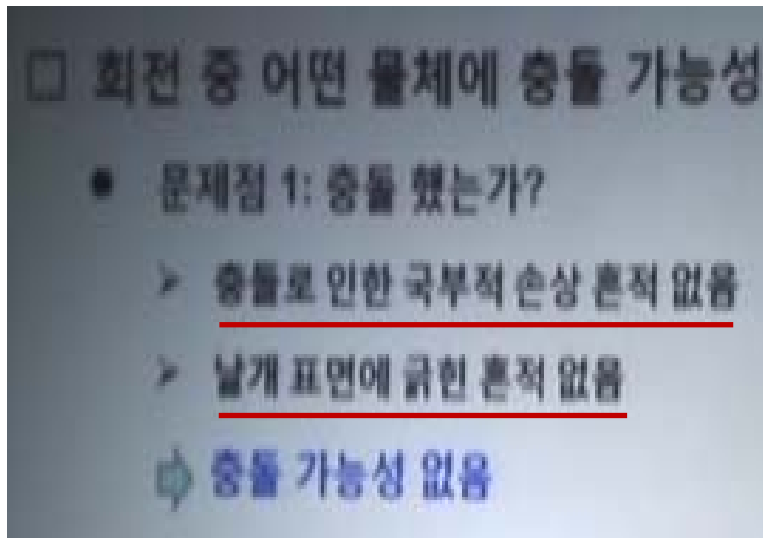
관성력으로는 설명 불가능한 손상
구체적 손상 요인 판단 유보

2. 스크루 손상에 대한 정부 판단

6월 29일, 공개 설명회

“프로펠러 날개에 국부적인 손상 흔적
분명히 있어야 하는데 발견되지 않아”

“좌초 중 손상 당했다면 앞쪽 먼저 깨져야”



설명자가 가리킨 날개 앞쪽
(회전 시 물체와 먼저 닿을 부분)

정부보고서 (P51)

또한 우현 프로펠러 변형 분석 결과 좌초되었을 경우에는 프로펠러 날개가 파손되거나 전체에 걸쳐 굽힌 흔적이 있어야 하나 그러한 손상 없이 5개 날개가 함수방향으로 동일하게 굽어지는 변형이 발생하였다(〈그림 2장-1-7〉 참조). 스웨덴 조사팀은 이와 같은 변형은 좌초로는 발생할 수 없고, 프로펠러의 급작스런 정지와 추진축의 밀림 등에 따른 관성력에 의해 발생될 수 있는 것으로 분석하였다.

3. 스크루 손상에 대한 정부 판단 평가

스크루 손상 은폐

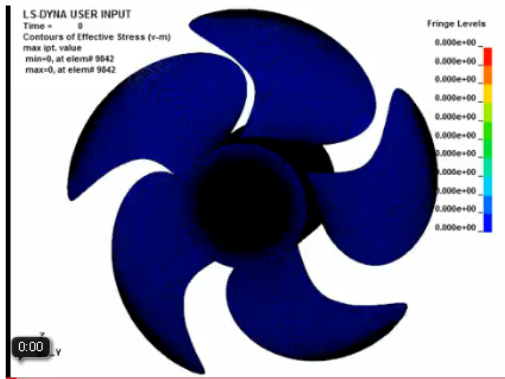
- 국부적 손상(파손) 없다 ? ➡ 심각한 국부적 파손 뚜렷
- 표면에 굽힌 자국 없다 ? ➡ 표면 곳곳 굽힌 자국 뚜렷
- 날개 앞쪽에 손상 없다 ? ➡ 손상 대부분 날개 앞쪽

관성력 입증 실패

- 근본적으로 관성력은 두 방향(S자 형태)으로 흰 현상 설명 불가
- 1차 시뮬레이션 상의 날개 변형 방향이 실제와 반대, 변형 정도 미약
- 2차 시뮬레이션 상의 날개 회전 방향이 실제와 반대 (후술)

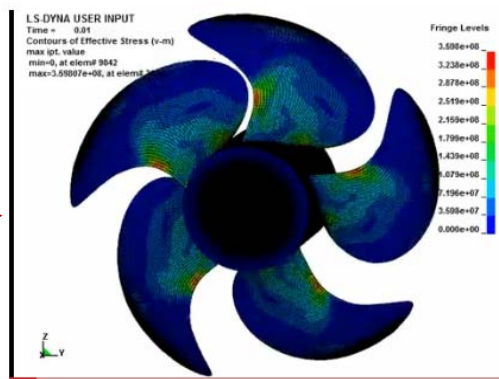
4. 스크루 시뮬레이션(2차) 동영상의 오류

관성력 작용 전



0.01초

관성력 작용 / 변형 직전



0.41초

변형 진행



축을 화면 정면(함미 방향)으로 100mm 밀어내면서
스크루가 0.01초 만에 급정지 한 뒤 날개 변형 시작

그러나 이는 스크루를 역회전시켜 얻은 결과임

시뮬레이션 동영상 캡처 화면으로 회전 방향 검증 

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0.004
Contours of Effective Stress (v-m)
max ipt. value
min=0, at elem# 9842
max=3.59807e+08, at elem# 2151

Fringe Levels

3.598e+08
3.238e+08
2.878e+08
2.519e+08
2.159e+08
1.799e+08
1.439e+08
1.079e+08
7.196e+07
3.598e+07
0.000e+00



LS-DYNA USER INPUT

Time = 0
Contours of Effective Stress (v-m)
max ipt. value
min=0, at elem# 9842
max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00

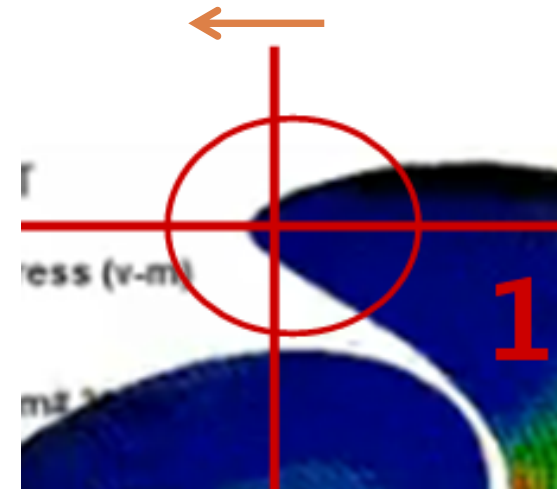


LS-DYNA USER INPUT

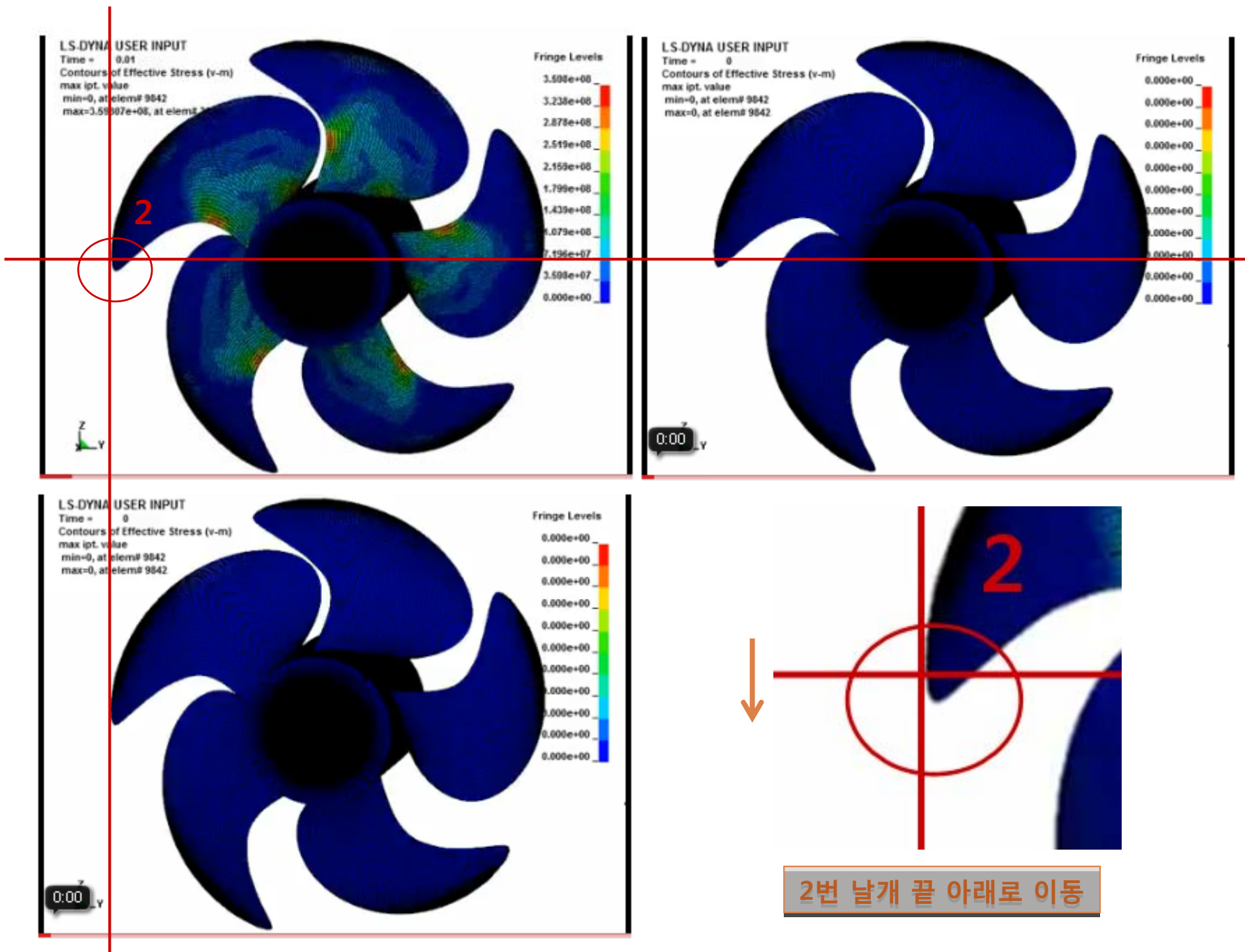
Time = 0
Contours of Effective Stress (v-m)
max ipt. value
min=0, at elem# 9842
max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00



1번 날개 끝 왼쪽 이동



LS-DYNA USER INPUT

Time = 0.01

Contours of Effective Stress (v-m)

max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=3.5907e+08, at elem# 2842

Fringe Levels

3.590e+08
3.238e+08
2.878e+08
2.519e+08
2.159e+08
1.799e+08
1.439e+08
1.079e+08
7.196e+07
3.598e+07
0.000e+00



3

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0

Contours of Effective Stress (v-m)

max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00



0:00

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0

Contours of Effective Stress (v-m)

max ipt. value

min=0, at elem# 9842

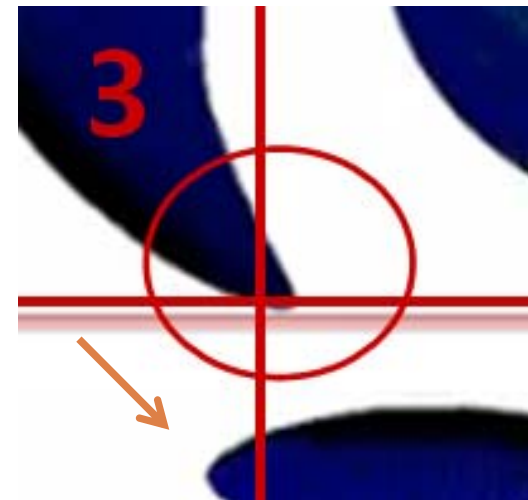
max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00



0:00



3번 날개 끝 우하 이동

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0.01

Contours of Effective Stress (v-m)

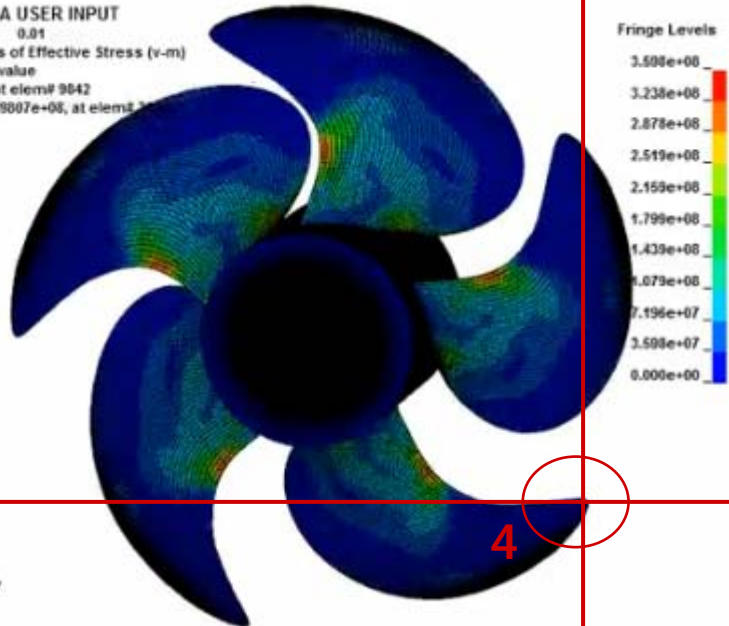
max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=3.5907e+08, at elem# 2

Fringe Levels

3.590e+08
3.238e+08
2.878e+08
2.519e+08
2.159e+08
1.799e+08
1.439e+08
1.079e+08
7.196e+07
3.598e+07
0.000e+00



4

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0

Contours of Effective Stress (v-m)

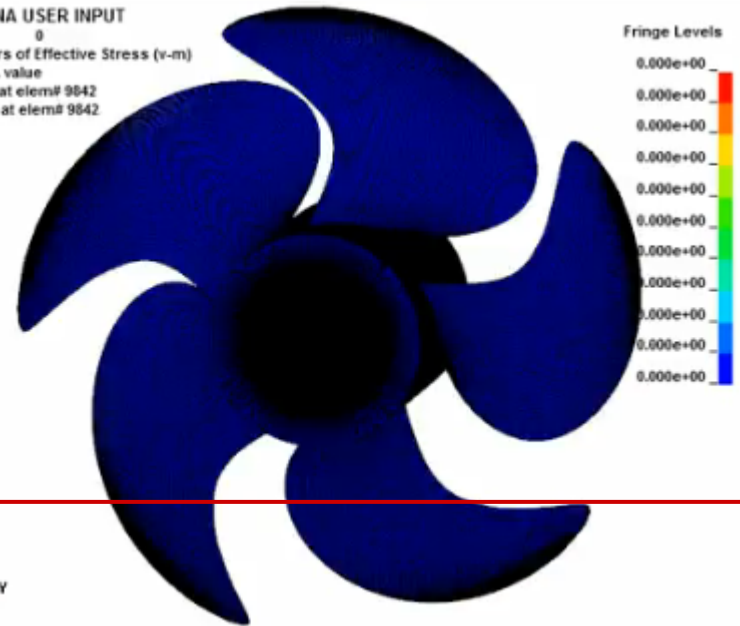
max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00



0:00

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0

Contours of Effective Stress (v-m)

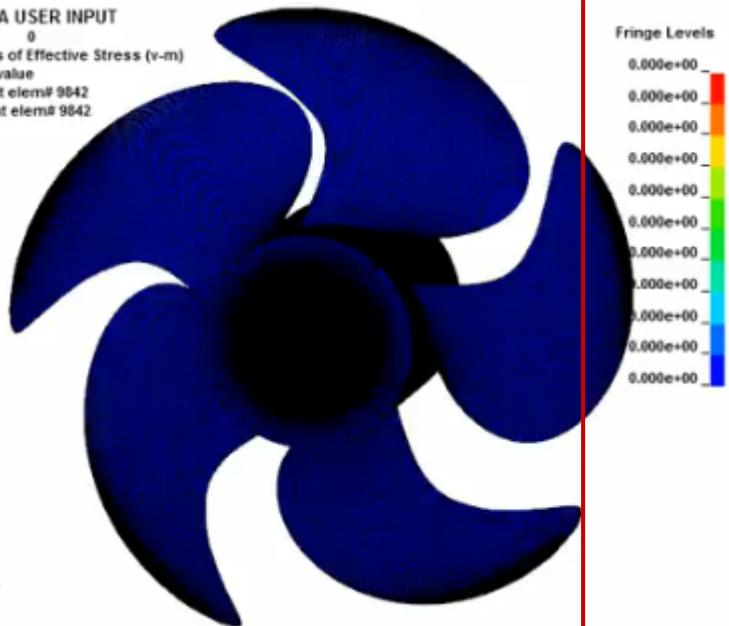
max ipt. value

min=0, at elem# 9842

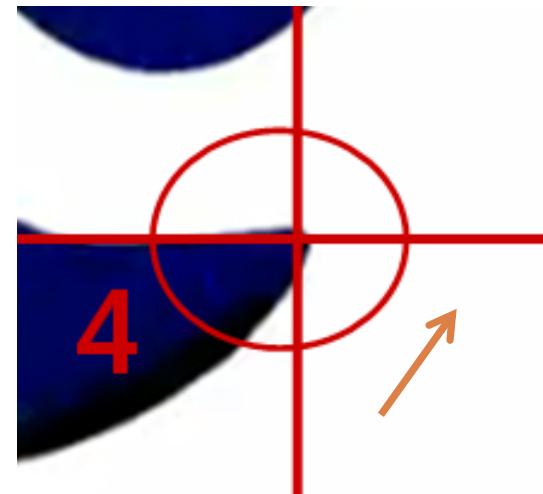
max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00



0:00



4번 날개 끝 우상 이동

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0.01

Contours of Effective Stress (v-m)

max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=3.5907e+08, at elem# 2342

Fringe Levels

3.590e+08
3.238e+08
2.878e+08
2.519e+08
2.159e+08
1.799e+08
1.439e+08
1.079e+08
7.196e+07
3.598e+07
0.000e+00

5

Z
Y

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0

Contours of Effective Stress (v-m)

max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00

0:00
Z
Y

LS-DYNA USER INPUT

Time = 0

Contours of Effective Stress (v-m)

max ipt. value

min=0, at elem# 9842

max=0, at elem# 9842

Fringe Levels

0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00
0.000e+00

0:00
Z
Y

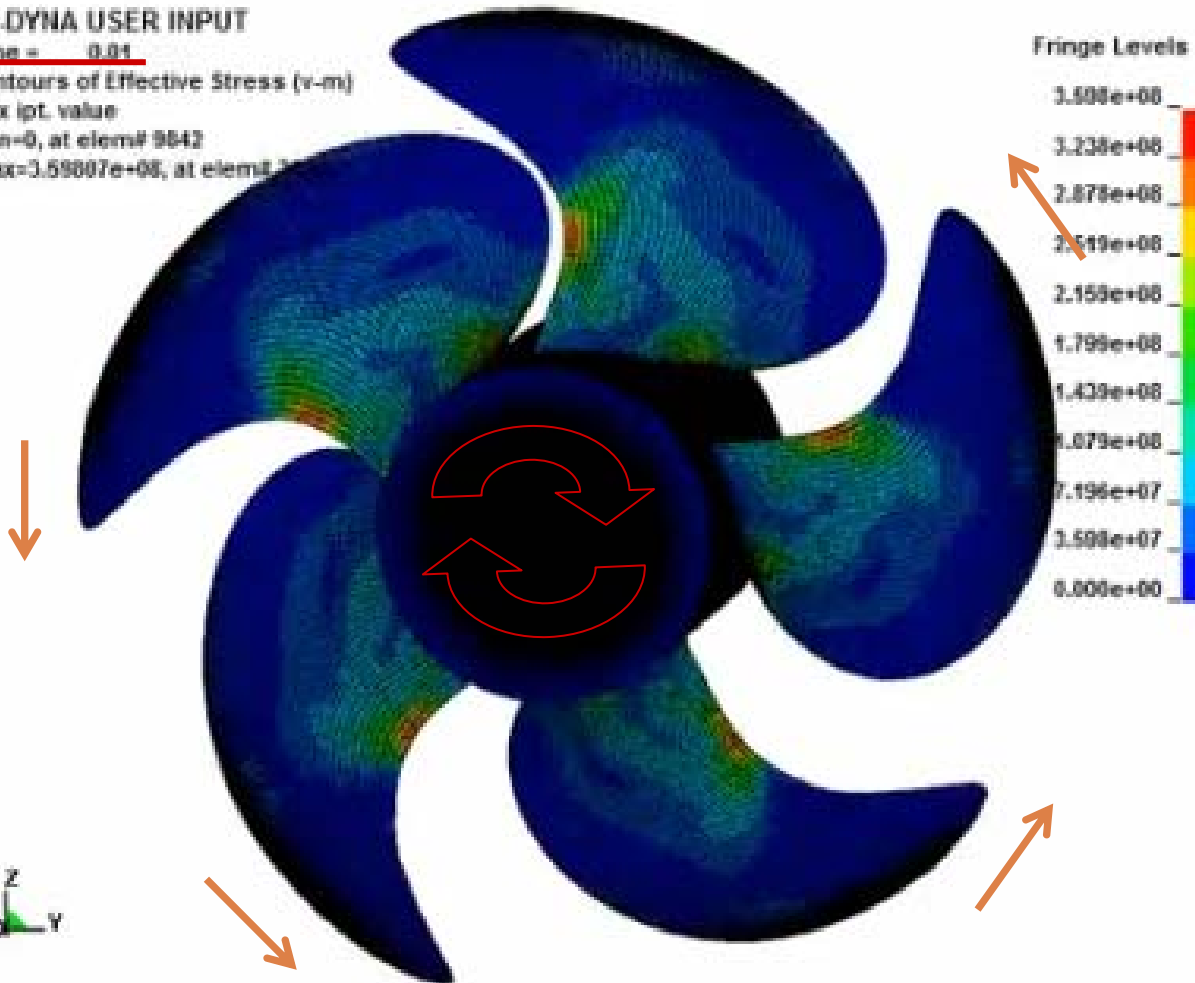


5번 날개 끝 좌상 이동

시뮬레이션 상의 회전 방향과 실제 회전 방향

Time = 0.01

LS-DYNA USER INPUT
Time = 0.01
Contours of Effective Stress (v-m)
max ipt. value
min=0, at elem# 9642
max=3.59007e+08, at elem# 2



실제 회전 방향



시뮬레이션
회전 방향

5. 스크루 손상 시점 판단

고려 사항

- 약한타격 전 선행문제에 의해 스크루 날개 최초 변형
- CCTV 화면 상 21시 17분까지 특이 동향 없음

스크루 손상 시점 판단

선행문제 발생 시점 판단 근거 부족

*최초 변형을 일으킨 선행문제의 발생 시점이
21시 17분 이후, 21시 22분 이전이라는 판단만 가능*

정부 결론의 오류 4. **흡착물질 분석**

흡착물질은 폭발과 무관하다

1. 언론검증위, 흡착물질 분석 의뢰

함체 흡착물질(AM1), 어뢰 흡착물질(AM2) 확보
(이정희 의원실 제공)

시료번호	채집부위	비고
1	함미 22포 주변	원색 가수
2	함미 우현 제5 구획함 부근	"
3	함미 좌현 동로	"
4	함미 좌현 단강원치 제이거 부근	"
5	함수 소화전 부근	"
6	함수 좌현동로 배관상자	"
7	연륙 주변	"

시료번호	채집부위	비고
노터		비알루미늄
프로펠러		알루미늄 합금 (테코타기)

분석 의뢰할 시료 분리 후 봉인



시료 채집부위

연륙 주변

함미 좌현 단강원치 제이거 부근

노터

프로펠러

분석 개요

- 분석자 : 양판석 (지질학 박사, 캐나다 매니토바대학 지질과학과 분석실장)
- 분석기법 : X선회절분석(XRD), 에너지분광분석(EDS), 적외선분광분석(FT-IR),
전자현미분석(EMP), 레이저라만(Laser Raman)분광분석,
주사전자현미경(SEM) 관찰 등
- 분석기간 : 2010년 9월 24일 ~ 10월 7일

2. 흡착물질 분석 결과

분석 결과 요약

1. 흡착물질의 주요 원소는 알루미늄(Al), 황(S), 염소(Cl)로 확인
2. 흡착물질의 분자식은 비결정질 바스알루미나이트 $\text{Al}_4(\text{OH})_{10}(\text{SO}_4)_4\text{H}_2\text{O}$ 와 매우 유사
3. FT-IR 분석 결과는 황이 황산염으로 존재함을 보여줌
4. Raman 분석 결과는 다른 알루미늄산화물(수산화알루미늄, 보에마이트, 산화알루미늄)은 흡착물질에 혼재하지 않음을 보여줌
5. 흡착물질은 수산기(OH^-)의 일부를 염소(Cl)가 치환하고 있으며, 알루미늄(Al)과 황(S)의 양이 수산화알루미늄황산염($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)과는 일치하지 않음
6. 라만 분석 결과 수소와 결합하고 있는 비결정질 탄소(hydrogenated amorphous carbon)가 나타나지만 폭발로 생기는 흑연은 아닌 것으로 추정됨
7. SEM 관찰 결과, 물질의 표면은 다공질이 아님 (SEM으로 관찰할 수 있는 것보다 작은 기공이 있다면 TEM 분석 등을 사용하여야 함)

분석 결과 도출 과정

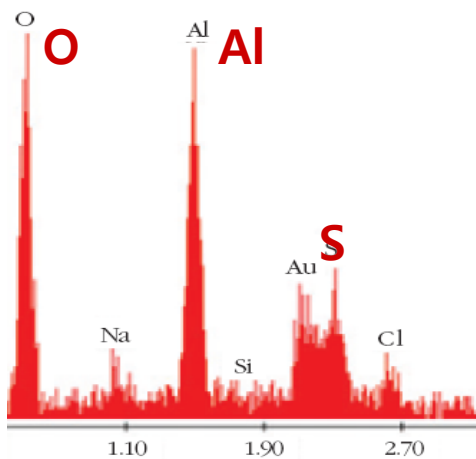
1. 흡착물질 내 이물질(독립적 존재)은 소금, 해저퇴적광물, 숯검정 뿐이며, 황(S)은 흡착물질 구성 원소임을 확인
2. 수산화알루미늄황산화물은 40~50°C에서도 구조수를 잃을 수 있어 열건조 하지 않고 실내 건조만 실시
3. FT-IR분석 결과는 바스알루미나이트와 유사하며, 상온 생성물이므로 폭발과 무관함
4. 전자현미분석 결과 알루미늄(Al)과 산소(O), 황(S)의 함량비가 바스알루미나이트와 일치함을 확인
5. EDS 시뮬레이션 통해 확인한 순수한 바스알루미나이트의 Al-O-S 함량비가 실제 EDS 그래프 상의 피크 비율과 거의 일치
6. 기존 문헌으로 확인한 바스알루미나이트 열처리 결과도 정부보고서의 열분해특성분석 결과와 일치
7. 흡착물질 내 수분 논란을 해소하기 위해, 산소와 결합된 양이온의 양으로 산소 함량 역산
(이러한 분석법으로 얻은 결과는 실제 산소 분석치보다 정확하며 미세기공에 수분이 있느냐 여부와 무관함)

결론

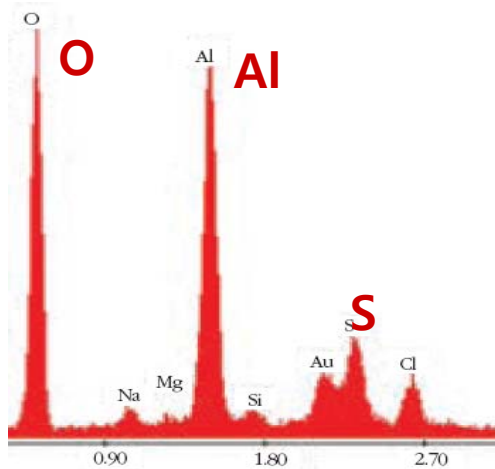
흡착물질은 '**비결정질 바스알루미나이트**'로,
상온 또는 저온에서 생성되는 수산화물이므로 **폭발과 무관**
(수산화물은 상온, 저온에서 생성되고 폭발 등 고온 환경의 1차 산물이 될수 없음)

3. Al-O-S 함량비에 근거한 정부 분석결과 해석

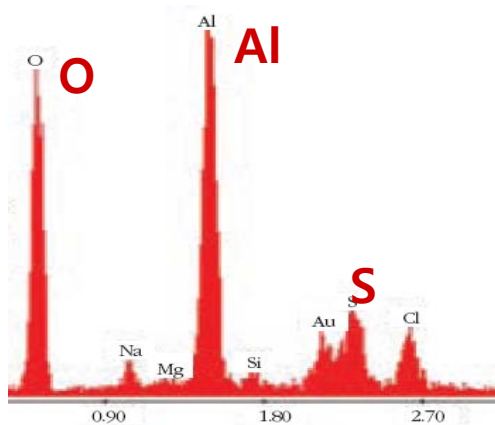
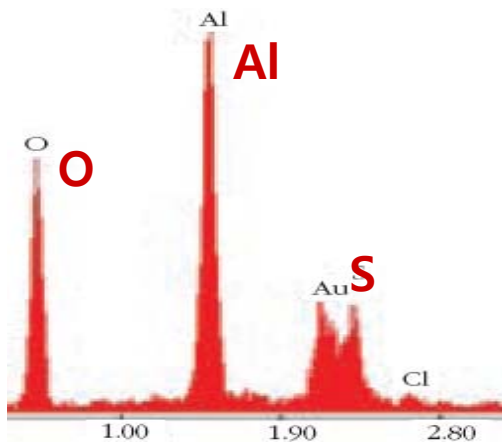
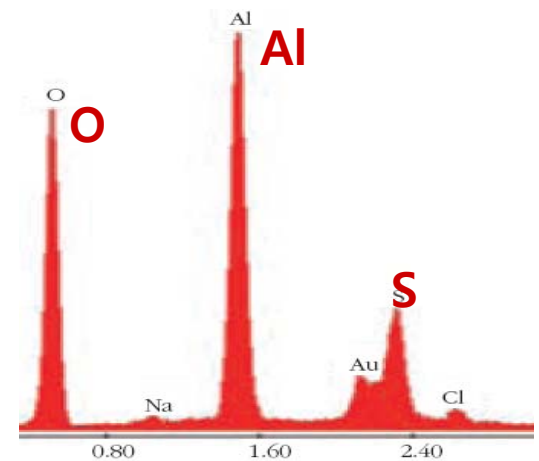
AM1 (정부보고서)



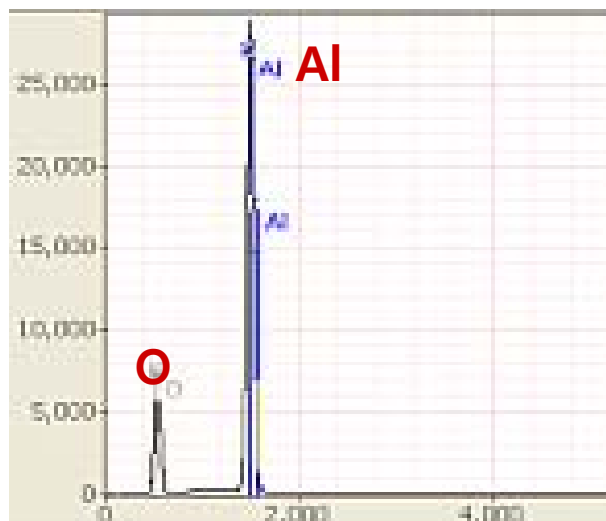
AM2 (정부보고서)



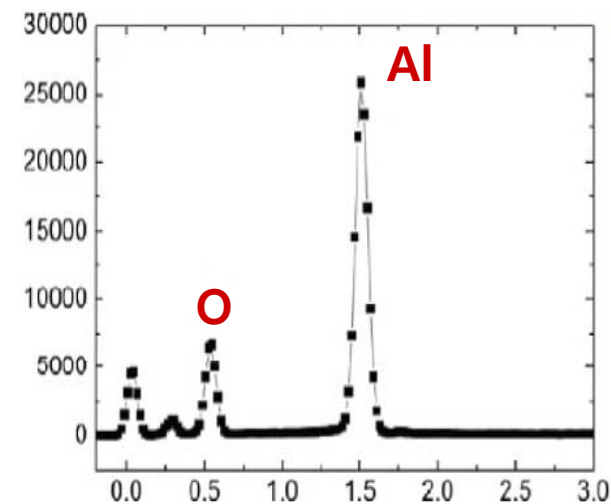
AM3 (정부보고서)



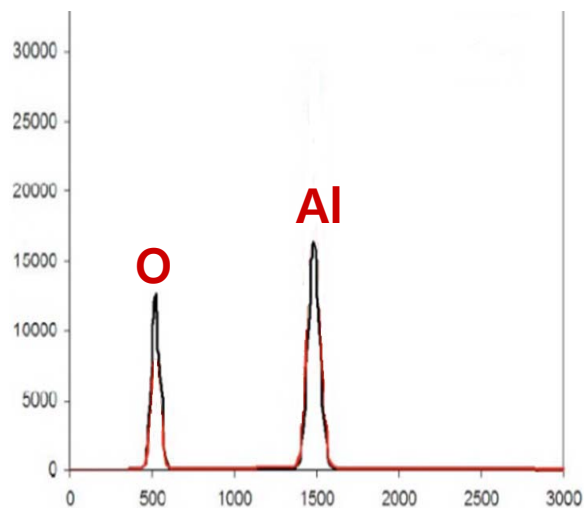
Al₂O₃
(양판석)



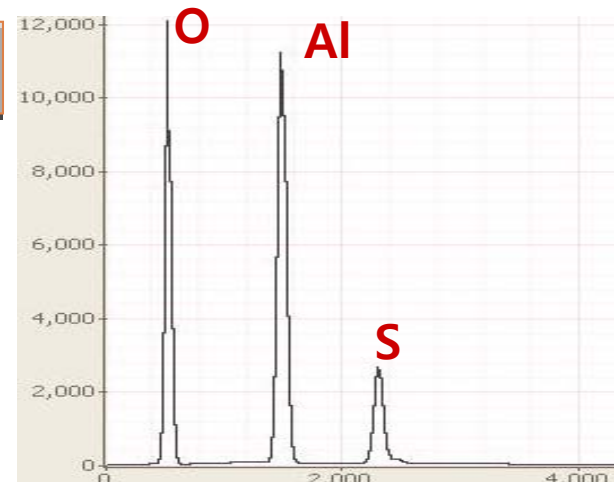
Al₂O₃
(이승현)



Al(OH)₃
(양판석)



바스알루미나이트
(양판석)



고려 사항

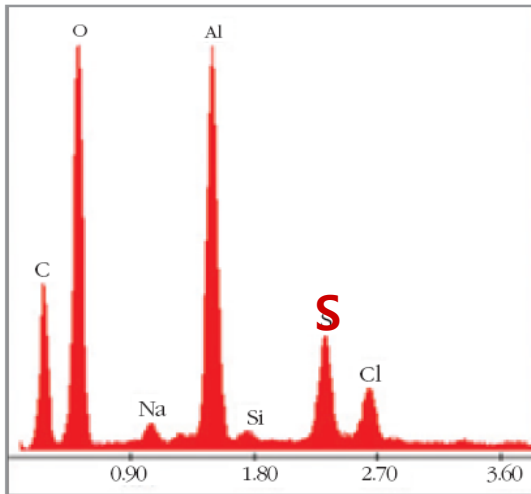
1. AM1,2,3에 대한 EDS 그래프에서 Al 대비 O의 비율은 0.7~1.1 정도로 나타남
2. AM1,2,3에 대한 EDS 그래프에서 Al 대비 S의 비율은 0.2~0.4 정도로 나타남
3. 바스알루미나이트 $\text{Al}_4(\text{OH})_{10}(\text{SO}_4)_4\text{H}_2\text{O}$ 의 Al 대비 O의 비율은 1.1 정도
4. 바스알루미나이트 $\text{Al}_4(\text{OH})_{10}(\text{SO}_4)_4\text{H}_2\text{O}$ 의 Al 대비 S의 비율은 0.25 정도
5. 일부 그래프에서 Al-O 비율이 순수한 바스알루미나이트와 달리 나타나는 이유는 분석영역에 불순물인 소금 등 이물질이 존재하기 때문이며, 이들은 산소의 비율을 낮추는 요인이 될 수 있음
6. 소금 등 이물질의 존재에도 불구하고, 정부보고서에 포함된 AM1와 AM2의 EDS 그래프 11개 중 5개에서 Al-O 비율이 순수한 바스알루미나이트와 거의 일치함

정부 분석데이터 해석

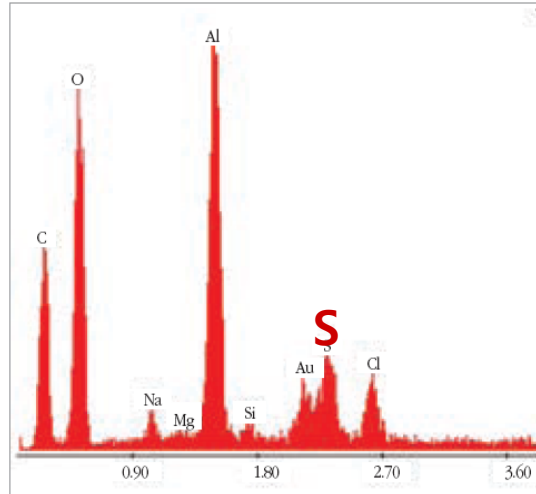
*EDS 그래프에 나타나는 Al-O-S 함량비를 근거로 볼 때
흡착물질은 바스알루미나이트로 판단하는 것이 타당함*

4. 정부 AM3 분석결과에 나타난 의문의 황(S)

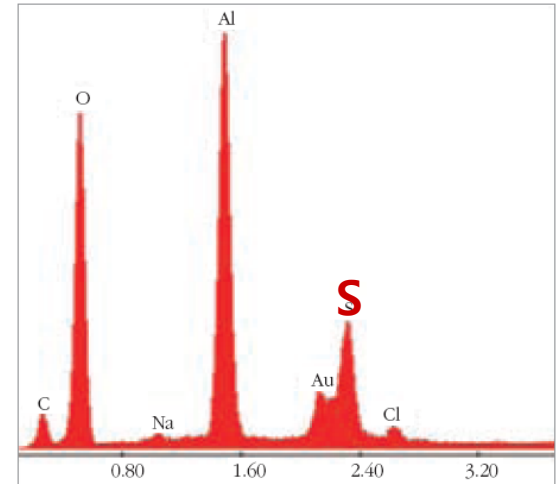
AM1 (정부보고서)



AM2 (정부보고서)



AM3 (정부보고서)



AM3 황(S)의 함량

- AM3 EDS 그래프에서 Al 대비 S의 비율은 0.3 정도로 나타남
- 피크의 높이로 알수 있듯이 바닷물 성분인 Na, Cl 등에 비해 월등히 높은 비율

AM3 획득 위한 수조폭발실험
(정부보고서 P256)

수조에는 4.5톤의 해수를 채웠고, 수조 상단에는
폭발재가 흡착될 수 있도록 알루미늄 판재를 거치하였으며, HBX-3(TNT 29%, RDX 36%, Al 35%) 화약 15g을 수조 중앙에 위치시켜 기폭시켰다.

AM3 내 황(S)에 대한 판단

- 실험에 쓰인 폭약 HBX-3와 부스터에는 황(S)이 없음
- 해수에는 황(S)이 존재하나 Na의 1/10, Cl의 1/20 수준에 불과
- 황(S)이 Na, Cl 보다 피크가 월등히 높게 나타난 것은 해수 이외의 성분임을 의미

AM3에서 황(S)의 함량이 높게 나타난 이유 설명 안됨

5. 정부 분석결과에 대한 종합 평가

AM1 함체 흡착물
AM2 어뢰 흡착물
AM3 폭발실험 흡착물

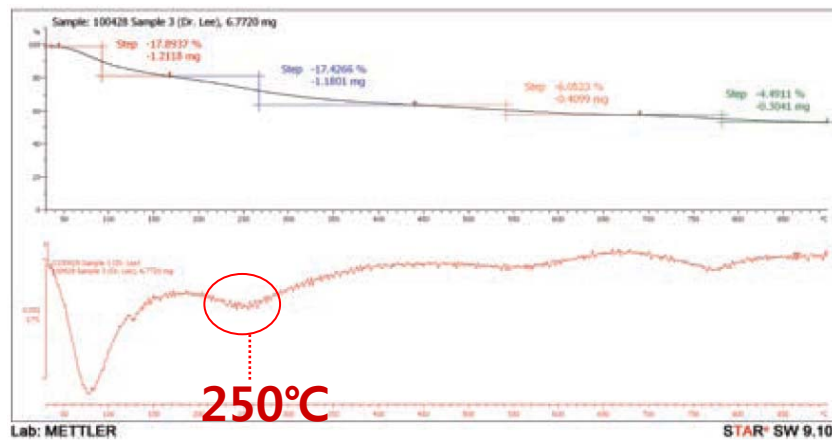
XRD X선회절분석
EDS 에너지분광분석
TGA 열분해특성분석

분석 대상	분석 방식	정부 결론	검증위 판단
AM1,2,3	XRD	주성분은 비결정질 Al산화물(Al_xO_y) : AM1,2,3 함께 검출된 폭발재	-AM1,2,의 주성분은 비결정질 바스알루미나이트 -폭발과 무관하게 상온에서 생성되는 수산화물
		AM1에서 일부 흑연 검출 : AM1 일부에서 검출된 폭발재	-흑연 아닌 비결정질 탄소로 판단 -흑연으로 볼 어떠한 근거도 제시 못함
		AM3에서만 결정질 Al산화물 검출 : AM3에서만 나타나며, 시료가 흡착된 Al판재의 성분이므로 무의미	-Al 성분이 중요한 분석에 Al판재 사용한 것 자체가 모순
AM1,2,3	EDS	AM1,2,3 동일하게 Al, O, C, S 등 검출	-AM1,2의 S는 단순한 바닷물 성분 아님 -AM3에서 S 검출된 것 의문 -AM3를 얻기 위한 폭발실험의 폭약인 HBX-3(TNT+RDX+Al)에는 S 성분 없음
		Al과 O의 함량비에서 O 함량 높은 것은 40% 안팎의 많은 수분 때문임	-분석 과정에서 수분이 대부분 증발하기 때문에 구조수 외 수분 고려 여지 없음 -Al과 O의 함량비는 흡착물질의 정체가 알루미늄산화물(Al과 O의 결합)이 아닌 수산화알루미늄(Al과 OH의 결합) 계열임을 지시

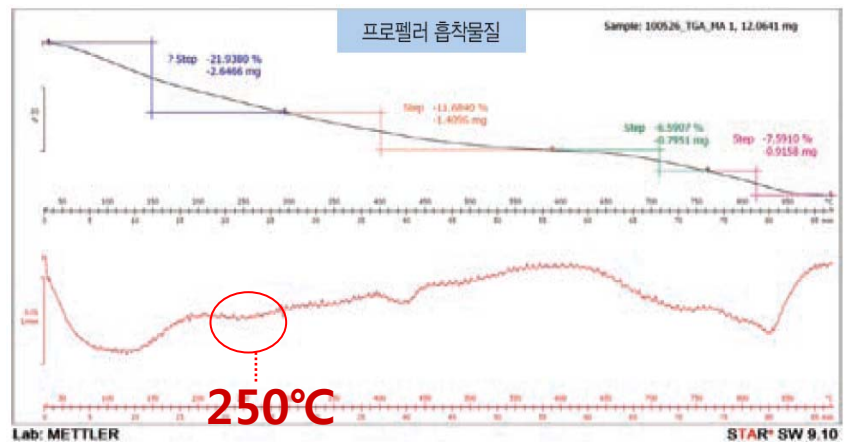
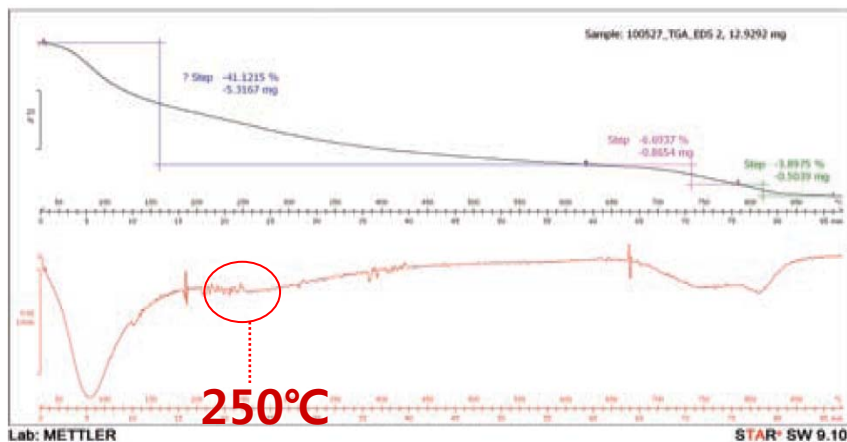
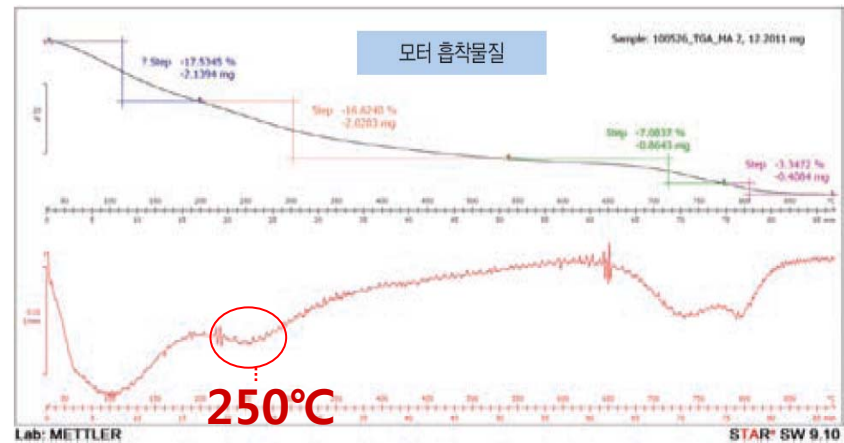
분석 대상	분석 방식	정부 결론	검증위 판단
AM1,2,3	TGA	온도를 높여 900°C까지 가열하면 미세구조에 갇혀 있던 수분 증발하여 Al과 O의 함량비가 적정 수준 보임	<ul style="list-style-type: none"> -200°C 이상 가열했을 때의 수분 증발은 구조수의 증발, 즉 물질의 변화를 의미함 -정부보고서도 '열처리 온도 높을수록 흡착물질과 강력히 결합된 수분 증발'(P260)한다고 인정 -TGA그래프(P247 등)의 250°C 부근 변곡점은 수산화알루미늄(Al과 OH의 결합) 계열임을 지시 -바스알루미나이트를 900 °C까지 열처리 해도 S와 구조수로서의 O를 잃고 Al₂O₃가 됨
AM1 (연돌 채집)	XRD (열처리 후)	열처리 후 결정질 Al ₂ O ₃ 생성 열처리 후 결정질 Al산화물 생성됐다면 원시료는 비결정질 Al산화물이라는 증거	<ul style="list-style-type: none"> -비결정질 바스알루미나이트를 열처리 해도 결정질 Al₂O₃
AM1,2,3	전자현미경 분석	수분의 증발을 막는 미세기공구조 확인 미세입자들이 용융되어 뭉쳐 있음	<ul style="list-style-type: none"> -미세구조라 하여 모두 수분을 가두는 것은 아님 -정부보고서의 주사전자현미경(SEM) 사진으로는 판독 불가 -투과전자현미경(TEM) 통한 정밀 분석 필요

참고 : 열분해분석 그래프에 나타난 변곡점

AM1 (정부보고서)



AM2 (정부보고서)



정부 결론의 오류 5. 북한 지목

빈약한 증거, 반복된 발표

1. 폭약성분 제조 및 사용국가

검출 폭약성분의 종류 (정부보고서 P121)

이를 종합적으로 볼 때 천안함은 HMX(28개소 527.91ng), RDX(6개소 70.59ng), TNT(2개소 11.7ng)가 혼합된 폭약이 들어 있는 수중무기에 피격되어 침몰하였다는 사실을 확인하였다.

↓
HMX의 비중이 압도적임

HMX 제조방식 (정부보고서 P115)

또한 폭약성분 제조방식에 대하여 연구한 결과 RDX 생산 시 울리치(Woolwich) 방식은 순수한 RDX가 생산되는 반면, 베크만(Bachmann) 방식은 RDX 생산과정에서 HMX가 5~10% 가량 생산된다는 사실과 HMX 생산 시는 베크만 방식만을 사용하며 순수한 HMX만 생산된다는 사실을 확인하였다.

베크만 방식 사용국
(민군 합동조사단 Q&A)

SAET-60M
(북한 보유)

• RDX + TNT

독일제 SUT어뢰

• RDX + TNT + AL + WAX

Beckman 방식
(미국 등)

• RDX + HMX, 순수한 HMX

RDX Woolich 방식
(한국, 영국, 프랑스 등)

• 순수한 RDX

HMX 무기 사용국
(정부보고서 P116)

구분	모델명	충전화약	주요 폭약성분
<u>한국</u>	어뢰 A	DXC-04	Ammonium perchlorate, RDX, Al
	<u>어뢰 B</u>	DXC-05	<u>HMX</u>
	기뢰 A	H-6	RDX, TNT, Al
	기뢰 B	DXC-03	Ammonium perchlorate, RDX, Al
	76mm	Comp-A3	RDX
	40mm	Comp-A4	RDX
	유도탄 A	Destex	TNT, Al
	<u>유도탄 B</u>	DXC - 10	<u>HMX</u> , NTO, Al, Binder
	구(舊) 소련제 SAET-60M(어뢰)		RDX, TNT ※Bonn International Center for Conversion, 2005

〈표 3장-2-6〉 주요 해상무기 폭약성분

종합 판단

정부보고서는 천안함 함체에서 다량 검출된 HMX를
수중 무기(어뢰) 공격의 증거로 채택하고 있으면서도
HMX가 북한 어뢰에 쓰인다는 어떤 근거도 제시하지 못함

HMX가 미국에서 제조하는 폭약이며
아군 어뢰 등에 장착되어 있다는 사실에 비추어 볼 때
천안함 사건 원인이 아군 내부에 있을 가능성을 배제할 수 없음

2. 어뢰설계도와 출처

민군 합동조사단 발표 전문
(5월 20일, 국방부)

5월 15일 폭발 지역 인근에서 쌍끌이 어선에 의해 수거된 어뢰의 부품들, 즉 각각 5개의 순회전 및 역회전 프로펠러, 추진 모터와 조종장치는 북한이 해외로 무기를 수출하기 위해 만든 북한산 무기소개책자에 제시되어 있는 CHT-02D 어뢰의 설계 도면과 정확히 일치합니다. 이 어뢰의 후부 추진체 내부에서 발견된 “1번”이라는 한글 표기는 우리가 확보하고 있는 또 다른 북한산 어뢰의 표기방법과도 일치합니다.

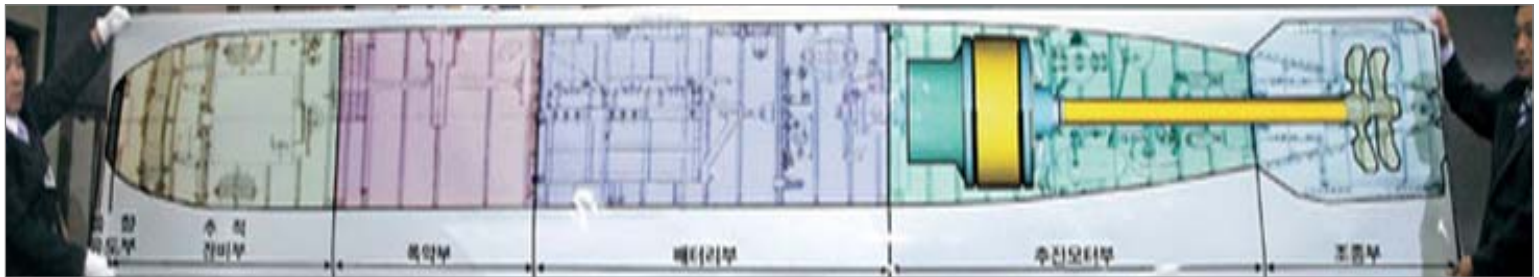
공개 설명회
(6월 29일, 국방부)

“무기소개책자(팜플렛, 브로셔)는 없으며, 낱장 형태의 인쇄물로 존재”

“CHT-02D 어뢰설계도는 인쇄물에는 없으며, CD에서 출력”

“CD의 내용과 출처는 군사기밀이므로 공개할 수 없음”

민군 합동조사단 발표
(5월 20일, 국방부)



육안으로도 확연히 구별 / 실무자 실수라고 해명

공개 설명회
(6월 29일, 국방부)



정부 천안함 공식 사이트
(10월 9일)



어뢰설계도는 정정
무기소개책자는 유지

행위자 규명(3/3)

- 사건현장에서 **북한** CHT-02D 어뢰 부품 회수
- CHT-02D 어뢰는 **북한**에서만 제작 : 수출용 무기소개책자 자료와 일치



《 사진 22 : CHT-02D 어뢰 도면 》

3. 연어급 잠수정 제원

민군 합동조사단 발표 전문
(5월 20일, 국방부)

북한군은 로미오급 잠수함(1,800톤급) 20여척, 상어급 잠수함 (300톤급) 40여척과 연어급(130톤급)을 포함한 소형 잠수정 10여척 등 총 70여척을 보유하고 있으며, 이번에 천안함이 받은 피해와 동일한 규모의 충격을 줄 수 있는 총 폭발량 약 200~300kg 규모의 직주어뢰, 음향 및 항적유도어뢰 등 다양한 성능의 어뢰를 보유하고 있습니다.

정부 천안함 공식 사이트
(10월 9일)

① 기자회견에서는 구글 영상속의 잠수정 폭을 3.8m라고 하였으나, 군 전문분석관이 측정한 결과 약 3.5m로써 상어급 잠수함 보다 작은 연어급으로 확인되었습니다. 참고로 상어급, 연어급이라고 칭하는 것은 정확하게 잠수정의 규격이 표준화되어 있지 않기 때문입니다.

② 한·미 군사정보 당국은 북한이 보유한 다양한 종류의 잠수함정을 쉽게 구별하기 위해 잠수함정의 크기에 따라 'R 급', '상어급', '연어급' 등으로 명칭을 부여하였으며 영어로 연어는 'YONO', 상어는 'SANGO'로 표기합니다.

③ 이란이 보유하고 있는 YONO급 잠수정은 수년전에 북한에서 수출한 잠수정으로써 해외 군사자료 Janes Fighting Ship ('09-'10) 370페이지 "Programme" 부분에 "북한이 개발에 참여하였다"라고 기록되어 있습니다.

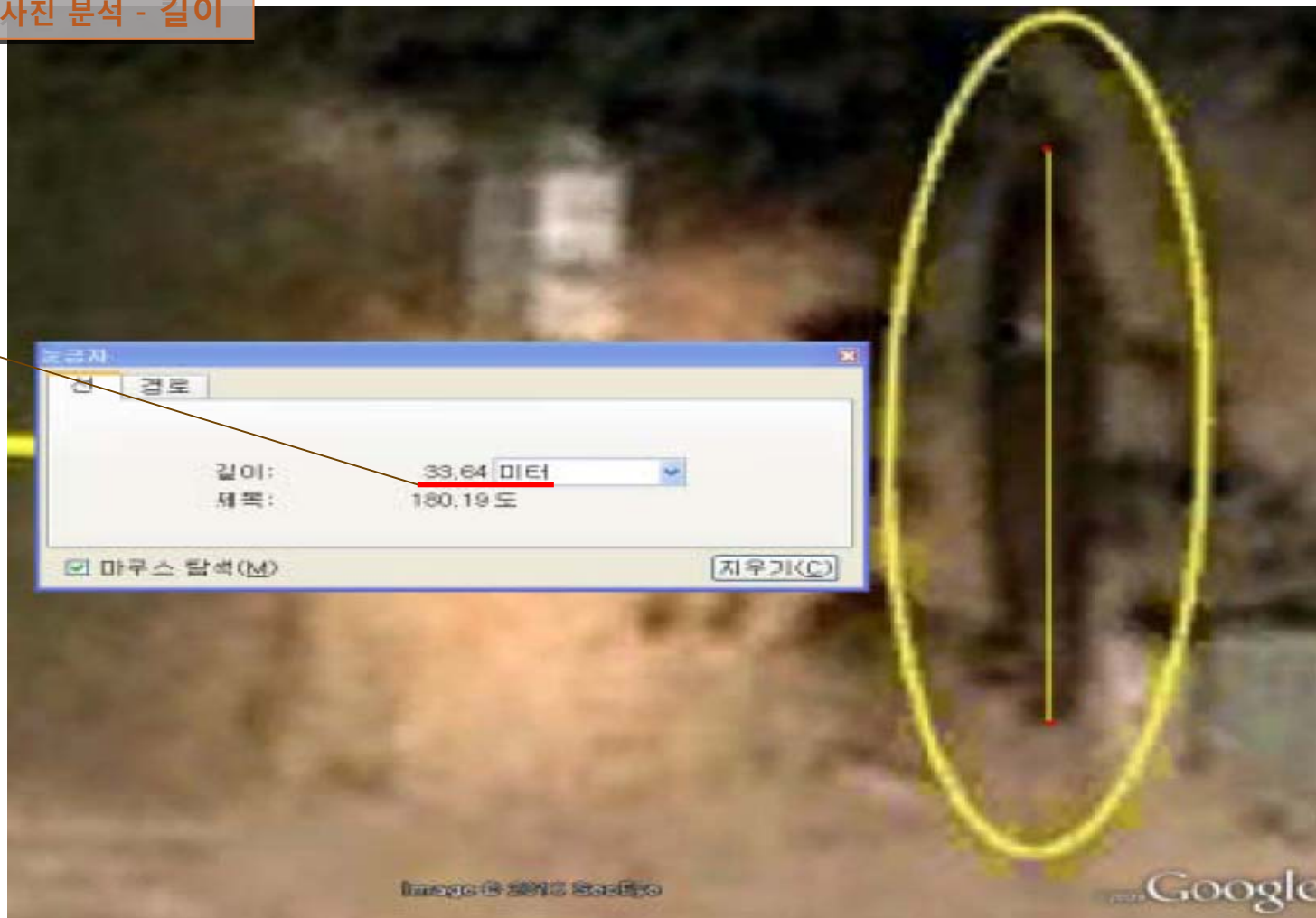
↓
이란 가다르급 잠수정

북한 잠수정(함) 제원 비교

종류	배수량	길이	폭	정부 발표 내용
가디르급	120t	29m	2.7m	북한이 이란에 수출한 연어급 잠수정
연어급	130t	?	3.5m	배수량 : 일관되게 130t 유지 길이 : 공식 언급 없음 폭 : 국방부 제시 위성사진 측정치만 공개 (측정치 2.7m에서 3.5m로 번복)
상어급	300t	34m	3.8m	

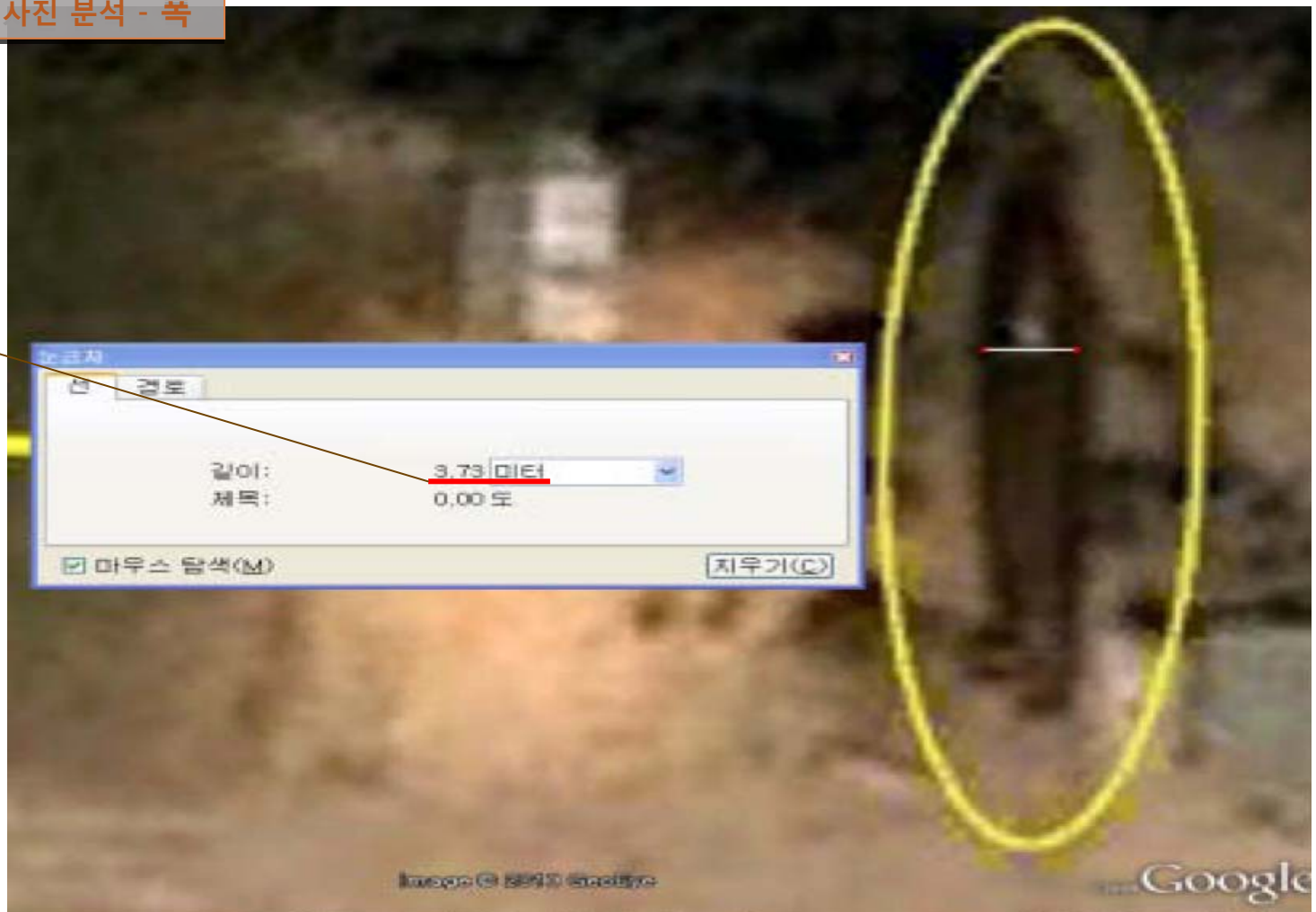
국방부 제시 위성사진 분석 - 길이

그림자 한 방향 고려해
측정해도 길이 32m 이상



국방부 제시 위성사진 분석 - 폭

그림자 한 방향 고려해
측정해도 폭 3.5m 이상



종합 판단

연어급 잠수정에 대한 정확한 제원 공개 필요

국방부 제시 위성사진 측정치 반복

국방부 제시 위성사진 측정치는 가다르급보다 상어급에 가까움

4. 어뢰추진체의 1번 표기 논쟁

	정부 결론	검증위 판단
잉크 성분	북한제 성분 규명 실패	증거 가치 없음
표기 시점	어뢰 제조시 표기 어뢰 폭발 후 급랭으로 1번 표기 유지	어뢰 폭발로 탔을 가능성 높음 폭발 직후 급랭 가설은 흡착물질 생성과 버블제트 물기둥 발생 설명 불가
표기 방식	1번 글씨체는 북한체 미사일 종류가 다르면 '호', 같은 종류는 '번'으로 구별	증거 가치 없음

언론3단체 천안함검증위의 본 보고서는 정부 조사결과를 언론인, 과학자들과 함께 다섯달 가까이 검증한 결과이며 합조단 근거 가운데 지진파와 음파, KNTDS 항적, TOD동영상 자료를 기본적으로 신뢰한 상태에서 작성되었습니다.

그동안 검증위는 단편적인 의문을 제기하면서도 특정한 결론을 내리는데 매우 신중을 기했으나, 이번 종합 보고서를 통해서는 '최소한 버블제트는 없었으며, 모종의 사건 발생 이후에도 일정 시간 천안함이 기동 중이었다'는 제한적인 결론을 내렸습니다.

합조단이 전면적인 재분석 요구를 거부한 흡착물질 분석과 관련해서는, 국회 천안함 특위 위원으로부터 합체와 어뢰추진체의 흡착물질을 제공 받아 독자적으로 분석을 의뢰했고 의미 있는 결과를 확인했습니다.

다만, 흡착물질 가운데 수중폭발 실험 생성물질을 확보하지 못해 정부 분석 결과의 조작 여부를 명확히 가리지 못한 점은 아쉽습니다.

또한 합체의 변형 상태와 같이 매우 중요한 검증 대상임에도 전문적인 자문을 거치지 못했거나, 정보에 접근하지 못한 경우는 그 내용을 보고서에 담지 않았습니다.

본 보고서는 여러가지 부족함에도 불구하고 합조단 핵심 근거의 모순을 상당 부분 밝혀냄으로써 천안함 사건의 사실관계가 총체적으로 재규명 되어야 함을 확인해 줍니다.

다시 한번 국정조사 등을 통한 진실 규명을 촉구합니다.

2010년 10월 12일
언론3단체 천안함 조사결과 언론보도 검증위원회