

NGH 특성 및 NGH 수송선 개요

강곤⁺ · 이상수¹ · 김정훈²

General Idea of NGH and NGH Carrier

Kang Gon⁺ · Lee Sang-su¹ · Kim Jung-hoon²

Abstract : Methane Hydrates or Natural Gas Hydrates (hereinafter NGH) are solid-state energy source formed by the clathration of methane gas in water molecules at low temperature and high pressure. NGH is also known as "burning ice" because of its burning property and appearance similar to that of dry ice. Today, concerns about the NGH are rising as an environment-friendly energy source that can replace fossil fuels. In this paper, to keep pace with the research and development of the NGH, the properties of the NGH and the general features of NGH carriers are introduced.

Keywords : NGH(Natural Gas Hydrate), Pellet, NGH Carrier

NGH 개요

1. 특성

- NGH : Natural Gas Hydrate
- 일반적 특성 : 무독성, 무부식성, 무반응성을 가지는 IMDG Class 2.1 인화성 가스
- 상평형 특성 : ① 안정영역, ② 분해영역
- 자기보존효과 : 하이드레이트 분해과정에서 입자 표면에서 생성되는 얼음막의 영향으로 대기압하의 -20 ℃ 정도에서 수일 내지 수주 동안 분해가 지연되는 현상
- NGH, LNG 및 CNG의 특성비교

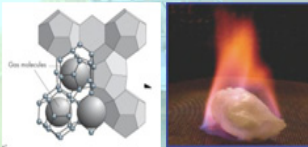


그림 1. NGH 결정구조 및 연소장면

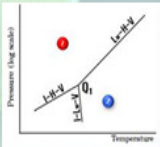


그림 2. NGH 상평형도

종류	NGH	LNG	CNG
형식	고체	액체	기체
보존온도	-10℃ /	-162℃ /	상온 /
압력	대기압	대기압	300 bar
1㎥ 용리 천연가스	105㎥ + 물	원천가스	원천가스
체적	0.8㎥	500㎥	300㎥
비중	0.85~0.95(0.42~0.47)		

그림 3. 물리특성비교

© Korean Researcher of Shipping. All rights reserved.

NGH 개요

2. 제조방법

- 교반기에 의한 방법
- 미세 버블을 이용한 방법
- 분사에 의한 방법



그림 4. NGH 제조방법

분체상의 NGH ▶ Pelletizer ▶ NGH Pellet



그림 5. Pelletizer 그림 6. NGH Pellets

© Korean Researcher of Shipping. All rights reserved.

NGH 개요

3. 제조, 저장, 수송 및 공급

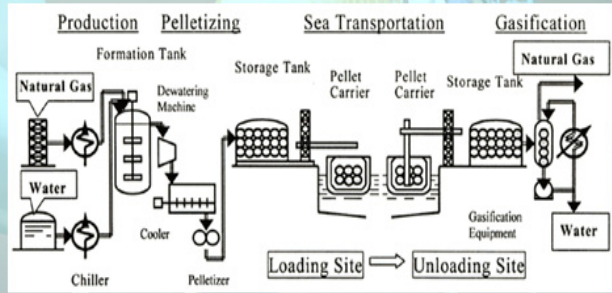


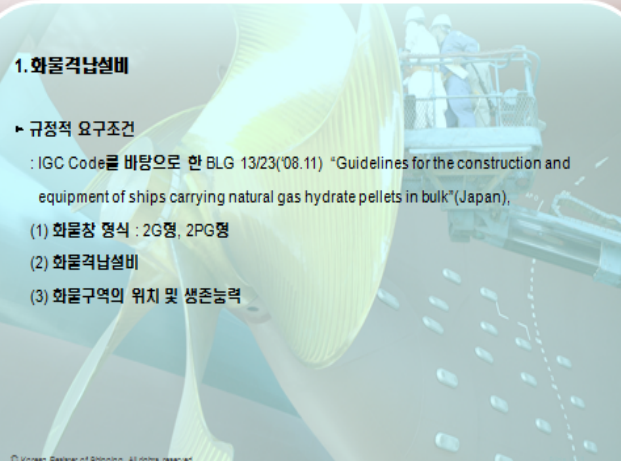
그림 7. NGH 시스템 개념도

© Korean Researcher of Shipping. All rights reserved.

NGH 수송선 개요

1. 화물격납설비

- 규정적 요구조건 : IGC Code를 바탕으로 한 BLG 13/23('08.11) "Guidelines for the construction and equipment of ships carrying natural gas hydrate pellets in bulk"(Japan),
 - 화물창 형식 : 2G형, 2PG형
 - 화물격납설비
 - 화물구역의 위치 및 생존능력



© Korean Researcher of Shipping. All rights reserved.

+ 강곤(한국선급 기관기술팀 선임검사원), E-mail: gkang@krs.co.kr, Tel: 042)869-9450

1 한국선급 기관기술팀 선임검사원

2 한국선급 기관기술팀 수석검사원

NGH 수송선 개요

1. 화물적남설비

▶ 기능적 요건 :

- (1) NGHP : 저온 및 Pellet 형성의 Bulk 화물
- (2) 화물창 분위기

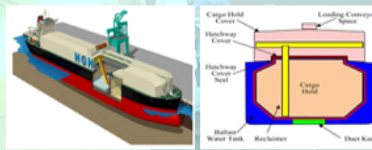


그림 8. NGH 수송선 개념도

그림 9. 화물장정면단 개념도

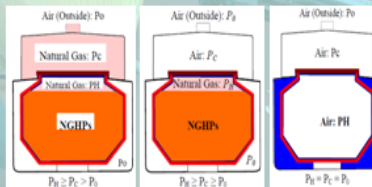


그림 10. 화물창 Operation 개념도

© Korea Research of Shipping. All rights reserved.

NGH 수송선 개요

2. 화재 및 폭발 방지 시스템



그림 13. 폭발의 3요소

구분	Zone 0	Zone 1	Zone E
특정구역	기중구역	물상	이상
가연	취화분취기	살탄(탄화석) 인화물	살탄(탄화석) 취화분취기
BC/유형	Zone 0	Zone 1	Zone E
분리	Division 1	Division E	
방화벽	이중 갑판	1중 갑판	8중 갑판

표 1. 주요국가의 방폭지역분류

Zone	방폭구역	방화벽
ZONE 0	1. 화물창 중	중립방화벽 방화벽
ZONE 1	1. 전체 화물 화물창 중 또는 아래에 인접한 인 공간	1. 중립방화벽 방화벽
	2. 화물창 화물창 중 화물창 중	2. 살탄(탄화석) 방화벽
	3. 인화물(가) 방화벽	3. 단벽(화물) 방화벽
	4. 인화물(가) 방화벽	4. 단벽(화물) 방화벽
ZONE E	5. 화물창에 인접한 화물창 중 화물창	5. 중립(화물) 방화벽
	6. 화물창 화물창 중	6. 단벽(화물) 방화벽
ZONE E	ZONE 1 지대의 가장 인접한 화물창 중 화물창 1.5m 구역	ZONE 1에서 사용된 방화벽(화물) 및 방화벽 방화벽

표 2. NGH 선박의 방폭지역 및 방화벽

© Korea Research of Shipping. All rights reserved.

NGH 수송선 개요

3. 화물 모니터링 시스템

- ▶ 가스 탐지 장치
- ▶ 온도 탐지 장치
- ▶ 압력 탐지 장치

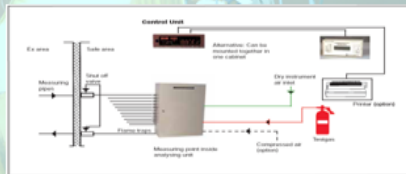


그림 14. 가스 탐지 장치의 구성



그림 15. 온도감시장치 및 온도센서의 예

그림 16. 압력센서의 예

© Korea Research of Shipping. All rights reserved.

NGH 수송선 개요

4. 화물하역설비

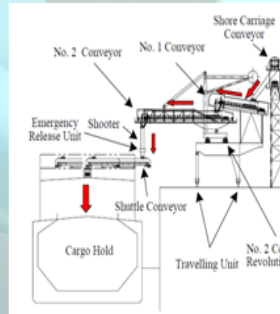


그림 11. NGH Loading System 개념도

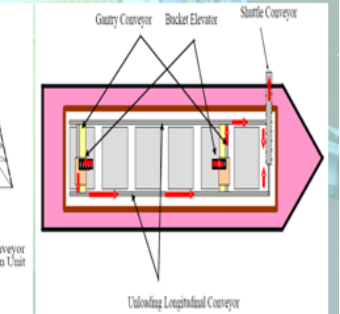


그림 12. NGH Unloading System 개념도

© Korea Research of Shipping. All rights reserved.