

北極海での世界の動き

～1920年代 1930年代 1940年代 1950年代 1960年代 1970年代 1980年代 1990年代 2000年代 2010年代 2020年以降

北極海航路開拓
・ノルデンショルド
・ナンセン
・アムンゼン

アムンゼン
ユア号 (47 トン)

北極海：米ソの軍事的対立

北極点で浮上した
米軍潜水艦

北極海での大規模石油資源の発見と生産
ロシア北極沿岸、Prudhoe Bay、Beaufort 海、Barents 海、Okhotsk 海、カナダ東海岸沖

北極海航路
商業海運と資源開発の活発化

北極海沿岸国の極端軍事増強
ロシア、カナダ、米国

日本の研究と氷海構造物

雪氷学の先人達
1936年：中谷宇吉郎博士が世界初の人工雪製作
1939年：南満州鉄道が松花江にて氷上軌道試験
1965年：北海道大学流水研究施設開設

世界初の人工雪の結晶

氷上軌道試験

南極観測船・北極域研究船
1956年「宗谷」、1965年「ふじ」

1982年
初代「しらせ」

2009年
2代目「しらせ」

完成予想図
2025年就航
北極域研究船

大学での工学的基礎研究
北海道大学(佐伯 浩博士):氷の強度、氷力、材料と海水の相互作用
岩手大学(平山健一博士):氷の強度、氷力、河川氷
東京大学(山口一博士):砕氷船舶、氷海流出油の移流・拡散

摩擦試験機

氷海水槽による実用研究
運輸省船舶技術研究所(現海上技術安全研究所)
日本鋼管津研究所(現ジャパンマリンユナイテッド)
三菱重工業長崎研究所(2006年廃却)

氷海水槽

1993-2000年 JOIA
氷荷重研究 PJT

ISO19906
2019年改訂版

要素技術の開発(世界初を支えた技術)
・SSDC:タンカーの scrap and build 技術
・Kulluk:逆門錐形船体形状、氷海用係留法、外板特殊塗料
・Molikpaq:建造法、低温用鋼溶接法、低温用特殊塗料
・Super CIDS:高強度軽量コンクリート、3 構造体の沖合接合
・流水制御アイスブーム:設計法、ブーム構造

SSDC

Kulluk

Molikpaq

SuperCIDS

アイスブーム

氷海構造物(氷海用石油掘削リグ、流水対策)
1982年SSDC:世界初のタンカー改造掘削リグ(日立造船)
1983年Kulluk:世界初の移動式浮体構造掘削リグ(三井造船)
1984年Molikpaq:世界初の移動式鋼製ケーソンリグ(石川播磨重工業)
1984年Super CIDS:世界初の移動式ハイブリッド構造リグ(日本鋼管)
1998年流水制御アイスブーム:世界初の流水制御構造物(サロマ湖)