



Innovatie Attaché Tokio

[Rob Stroeks](#), 7 april 2014, **meer informatie:** www.ianetwerk.nl

Japan voortvarend in methaan uit water

Samenvatting

Dit artikel beschrijft de huidige status van ontwikkelingen in Japan op gebied van methaanhydraten uit de oceaan (1). Het beschrijft de recente veranderingen in beleid, een aantal opvallende technologische en wetenschappelijke successen en geeft aangescherpte ambities weer van het publiek-private consortium MH21 (2). Het artikel sluit af met een overzicht van behoeftes die Japan heeft om te komen tot commerciële winning van gas uit methaanhydraten. Doelstelling is dat de industrie vanaf 2023 het voortouw neemt in de exploitatie ervan.

Details

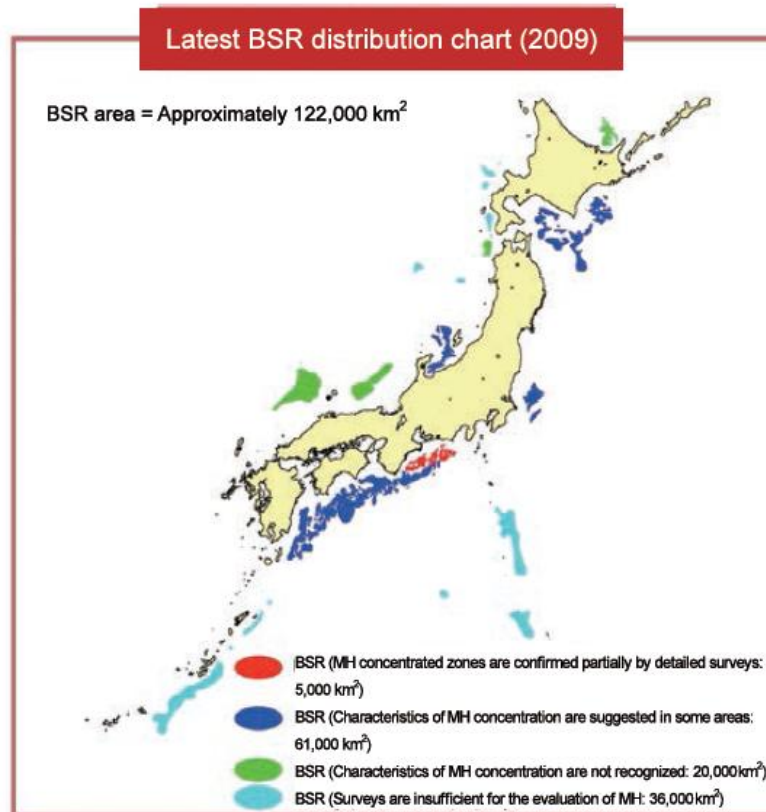
Begin 2009 formuleerde het Japanse ministerie van economische zaken (METI) een beleid voor energie en grondstoffen uit de oceaan (3). Aanleiding was de internationaal toenemende druk op grondstoffen door opkomende economieën zoals China. Voor Japan, dat zich voor zijn grondstoffenbehoefte bijna volledig laat voeden door buitenlandse leveranciers, een ongemakkelijke situatie omdat het genoodzaakt werd om alternatieven te zoeken. Het land is omringd door grote marine gebieden en een diepe oceaan, en het lag voor de hand om zich te richten op energie uit de oceaan en depositen op de oceanabodem. Het METI-beleid beschreef de potentie van methaanhydraten, olie en gas in de Japanse wateren, en depositen op de bodem van de diepe zee rond Japan. Het beleid was het startsein voor verschillende soorten acties, waaronder: het beter in kaart brengen van de hoeveelheid bruikbare grondstoffen, technologie ontwikkelen om die grondstoffen op commerciële manier te delven, monitoring en maatregelen op gebied van milieueffecten.

Daar bovenop kwam in 2011 de schok van Fukushima. Om de stilgelegde kerncentrales te compenseren, voerde Japan grote hoeveelheden extra fossiele brandstoffen in. De prijs die Japan voor deze brandstoffen betaalde, groeide met meer dan een derde: van 125 miljard euro in 2010 naar 170 miljard euro in 2012. Olie(-producten) groeide van 80 naar 105, gas (LNG+LPG) van 30 naar 50 en kolen bleef constant op 15 miljard euro. (4). Fossiele brandstoffen vormen de grootste bijdrage aan het handelstekort van Japan, en met de lage koers van de yen zal dit niet snel verbeteren. Het is dan ook te verwachten dat het land de komende tijd zal blijven investeren in alternatieven. De aandacht voor methaanhydraat groeide dan ook sterk. Methaanhydraat is in grote hoeveelheden voorhanden in de oceaan die Japan omringd.

Publiek-privaat consortium haalt gas uit methaanhydraat

In maart 2013 had Japan een wereldprimeur, door daadwerkelijk gas uit methaanhydraat uit de Nankai-trog in de zee ten zuiden van Japan te halen, een van 's werelds rijkste velden met deze grondstof (5). De actie toonde aan dat het delven ervan technisch haalbaar is. Een opsteker: Japan is technisch aan het voorfront, en op weg naar een realistische oplossing voor het tekort aan energie uit eigen bodem. Het succes is toe te schrijven aan het '*Research Consortium for Methane Hydrate Resources*' in Japan, MH21, een in 2001 opgerichte groep met deelnemers uit overheid, industrie en kennisinstellingen met plannen tot 2018. De planning bestaat uit drie fasen. Fase 1, in 2008 afgerond, heeft substantiële reserves methaanhydraten en het daarin aanwezige methaangas in de Japanse wateren in kaart gebracht (figuur 1). Dit is belangrijke kennis: de hoeveelheid te winnen gas uit de oceaan is

afhankelijk van de condities en hoeveelheid methaan hydraten die erin voorkomen. In fase 2, die loopt tot 2015, is bestemd voor veldtesten om de technologische haalbaarheid van het exploiteren van methaangas aan te tonen, en in fase 3 (2016-2018) wordt de technologie verder ontwikkeld voor commerciële exploitatie met voldoende aandacht voor impact op het milieu. Het resultaat moet zijn een duurzame, betaalbare en ecologisch verantwoorde methode om methaangas uit de oceaan te winnen. Het is daarna aan de industrie om de winning van methaangas te exploiteren.



Figuur 1. Methaangas in Japanse wateren (2009) (6)

Een belangrijke vraag die de onderzoekers momenteel bezighoudt, is de methode waarop het methaanhyaat gescheiden kan worden in methaangas en watermoleculen. Geen eenvoudige opgave, als je bedenkt dat dit kristallijn materiaal is dat onder grote druk en lage temperatuur onder de zeebodem ligt. Het scheidingsmechanisme kan in werking treden door druk weg te halen (decompressie), temperatuur te verhogen of met behulp van externe stimuli. De effectiviteit is onder andere afhankelijk van de condities van het methaanhyaat, zoals de vorm en grootte van de poriën. Onderzoekers van het nationaal onderzoeksinstituut AIST (7) richten zich dan ook op het beter begrijpen van dit mechanisme. Met behulp van laboratoriumonderzoek en rekenmodellen toonde AIST aan dat de decompressiemethode het beste zou werken in de Nankai-trog. De onderdruk zorgt voor beweging (stroming) van vloeibare gedeeltes in de aardlaag, waardoor het methaanhyaat in aanraking komt met andere temperatuurgebieden in zijn omgeving. Dit veroorzaakt het scheidingsmechanisme. Het voordeel van de decompressiemethode is dat er geen continue toevoer van thermische energie nodig is. Maar verder onderzoek is nodig over hoe de vloeibare gedeeltes en de temperatuur zich door de aardse lagen verplaatsen, en hoe ze elkaar beïnvloeden. Om deze

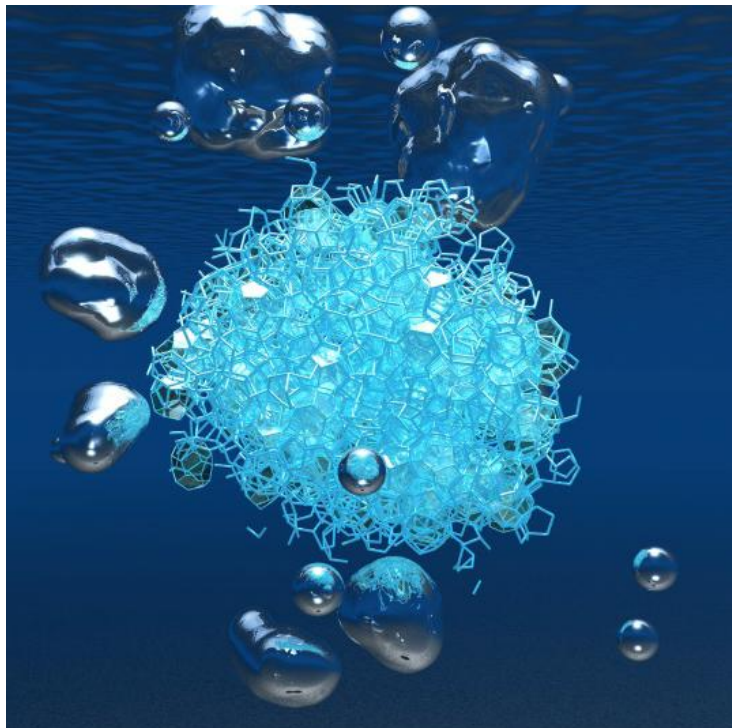


onderzoeksresultaten in te kunnen zetten in fase 3 en te komen tot een concept voor commerciële winning, heeft MH21 vier nieuwe studiegroepen gevormd, die vanaf 2015 van start gaan (8).

Scheidingsmechanisme van methaanhydraat ontrafeld

Dr. Hideo Narita, directeur van het Methane Hydrate Research Center van AIST zegt desgevraagd tegen IA-Tokio:

‘De huidige ontwikkelingen rond methaanhydraten vallen binnen het Methaanhydraten Ontwikkelingsprogramma van het ministerie van economische zaken (METI). Dit programma is gerelateerd aan het Ocean Basic Plan van het Cabinet Office, en heeft een budget van ongeveer honderd miljoen euro voor boekjaar 2014 (dat begint in april). AIST en JOGMEC coördineren samenwerking met industrie en universiteiten binnen het programma. Er vindt ook fundamenteel onderzoek plaats, bijvoorbeeld aan de universiteit van Okayama, waar professor Hideki Tanaka eerder deze maand in het nieuws kwam. Met behulp van supercomputer Miyako van onderzoeksinstituut RIKEN heeft hij voor het eerst het scheidingsmechanisme van methaanhydraat blootgelegd. Op 7 februari werden de resultaten gepubliceerd in het Amerikaanse blad Journal of Physical Chemistry B (9). Daarin beschrijft hij hoe de methaanmoleculen vrijkomen in een vloeibare fase en uiteindelijk gasbellen vormen (figuur 2). Door de verandering in concentratie methaan in deze toestand blijkt de kinetische eigenschappen bij het scheidingsmechanisme van methaanhydraat te beïnvloeden. De snelheid van dit mechanisme neemt af totdat de bellen zijn gevormd, en nemen daarna weer toe. De verwachting is dat dit nieuwe inzicht de ontwikkelingen voor de winning van methaanhydraat zal versnellen. AIST heeft op zijn beurt gevalideerde rekenmodellen en velddata overhandigd aan betrokken bedrijven, die daarmee simulaties hebben ontwikkeld van de kinetika in de aardlagen waarin het methaanhydraat zich bevindt. De modellen en simulaties zijn van internationaal hoge kwaliteit en praktisch toepasbaar’, aldus Narita.



Figuur 2. Scheidingsmechanisme volgens prof. Tanaka van Okayama University (9)



Coherent beleid

De primeur die Japan in maart 2013 had, zorgde voor veel aandacht in media en leidde tot nieuwe ambities bij betrokkenen. In april 2013 publiceerde het Cabinet Office de tweede Basic Ocean Policy; een nieuw, coherent beleid voor het gebruik van de oceaan. Dit vijfjarenplan geeft houvast voor ambities met de oceaan, en coördineert activiteiten van verschillende betrokken ministeries, waaronder METI. De commerciële winning van methaangas uit methaanhydraten heeft speciale aandacht: tot 2018 het formuleren van een realistische methode waarmee de industrie vanaf 2023 op commerciële basis gaat exploiteren. De eerste Basic Ocean Policy uit 2008, waarvan bovengenoemd METI beleid uit 2009 een uitwerking is, beschreef alleen de winning van methaangas uit methaanhydraten in zandlagen onder de zeebodem. Het nieuwe plan zet deze plannen de komende vijf jaar voort (figuur 3) en voegt daar nog een nieuwe activiteit aan toe: methaanhydraten die als sediment niet onder maar op de zeebodem liggen. Japan onderzoekt tussen 2013 en 2015 de hoeveelheden in de Japanse wateren. Afgelopen jaar zijn drie projecten uitgevoerd:

- In juni en juli 2013 zijn sonarpeilingen uitgevoerd over grote oppervlakten in de Japanse Zee, om de formatie en de opbouw van de zeebodem in kaart te brengen. Analyses daarvan wezen uit dat er op 225 locaties methaanhydraten kunnen zijn, met een doorsnee van tussen 200 en 500 meter.
- In juli 2013 is gedetailleerd onderzoek uitgevoerd op specifieke locaties. Met vaartuigen die zelfstandig onder water varen (*autonomous underwater vehicle* of AUV) is de zeebodem verder in detail onderzocht.
- In september 2013 is een op afstand bestuurbare onderwater-robot (*Remotely operated vehicle* of ROV) geïnstalleerd die het komende jaar veranderingen in het milieu en ecologie in het gebied gaat meten. Tijdens die operatie zijn voor het eerst opnames gemaakt van de binnenkant van een *chimney* (10). Hiermee is de aanwezigheid van methaangas onomstotelijk aangetoond.

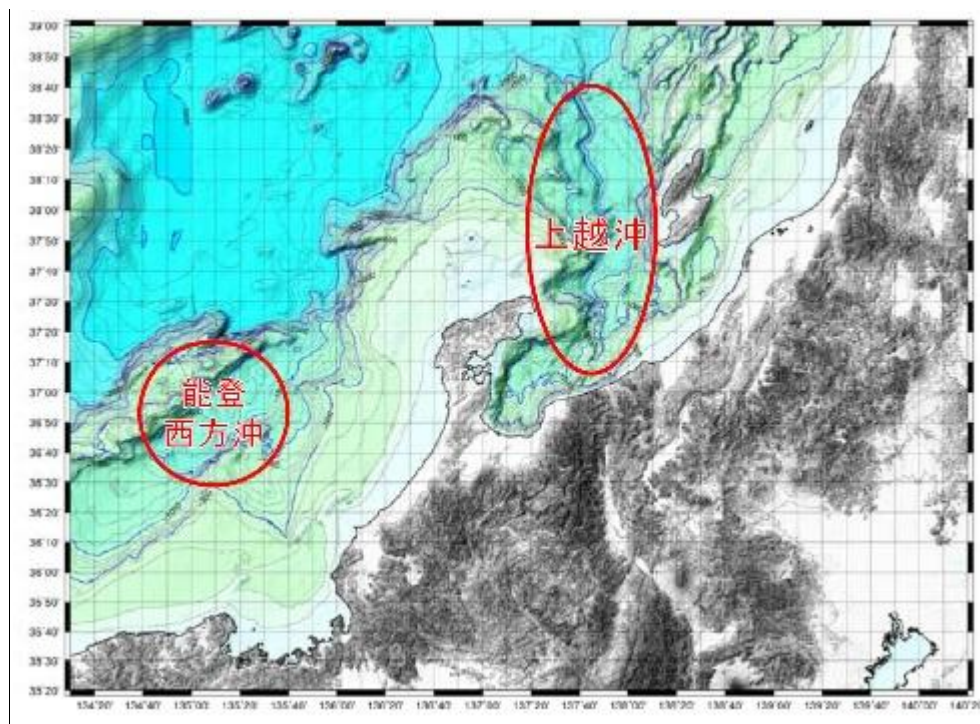
In de komende jaren zullen verdere metingen en veldtesten uitgevoerd worden. Figuur 4 geeft een overzicht voor 2013 (rood), 2014 (blauw) en 2015 (groen), en figuur 5 geeft de twee locaties van de veldtesten van 2013.



Figuur 3. Methaangaswinning (links) en onderzoek voor formatie van zeebodem (rechts) (11)



Figuur 4. Veldtesten voor methaanhydraten die als sediment op de zeebodem liggen (12)



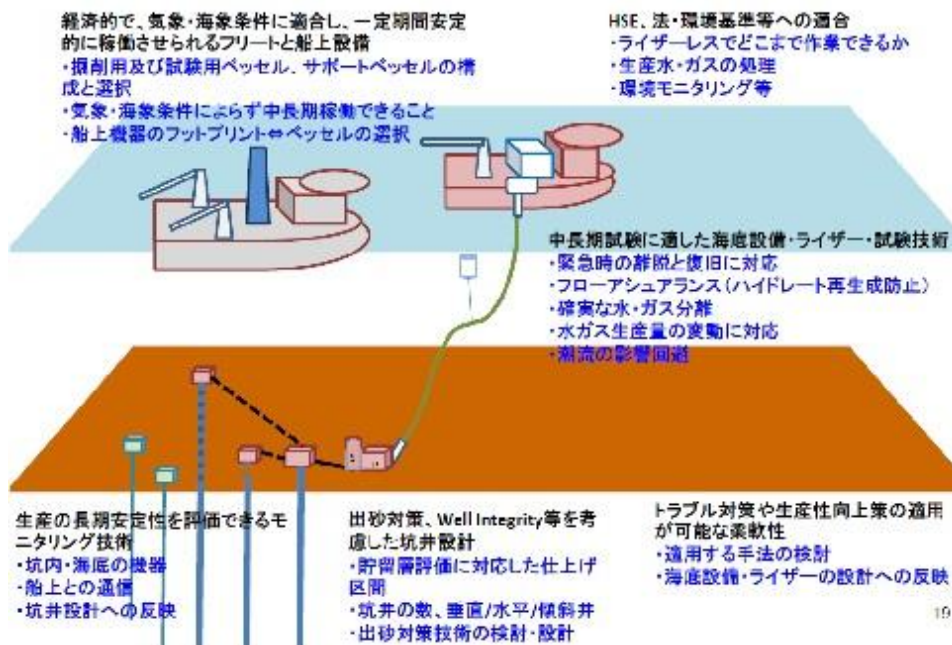
Figuur 5. Locatie (Japanse Zee) van de veldtesten in 2013: Nobori (links) en Joetsu (12)

Waar heeft Japan behoefte aan?

Het MH21-consortium heeft het volgende langetermijnconcept geformuleerd, met daarbij de aandachtspunten om dat concept te implementeren (figuur 6). Dit geeft inzicht in de behoeftes van Japan om de ambities waar te maken, en daarmee de kansen voor Nederlandse partijen die expertise, technologie of producten op dit gebied hebben.

- Er is behoefte aan speciale schepen en bijbehorende apparatuur, die voor langere periode economisch en stabiel inzetbaar zijn, onafhankelijk van weer- en marinecondities;
- Technologie voor een gezonde, veilige en milieuverantwoordelijke winning van methaangas.
- ontwikkeling van duurzame technologie en apparatuur op de bodem van de zee en transport naar de oppervlakte: calamiteitenplanning, een gewaarborgde scheidingmethode in gas en watermoleculen die ook om kan gaan met variaties in de geleverde hoeveelheid gas, *flow assurance* zodat methaangas en watermoleculen niet weer terug methaanhydraat vormen, omgaan met zeestromingen;
- technologie om de productiestabiliteit te monitoren;
- apparatuur op oceanbodem en in de connectie naar de oppervlakte, communicatie met apparatuur aan boord van de schepen.
- *Well integrity* en maatregelen tegen uitstroom van zand naar de omgeving in de oceaan: planning die rekening houdt met evaluatie van opvangcapaciteit in aardse lagen, aantal en opstelling van boringen.
- Inbouwen van flexibiliteit voor maximale balans tussen calamiteitenpreventie en maximale productie.

中長期海洋産出試験の基本的な考え方と課題



Figuur 6. Illustratie op website van MH21 over doelstellingen en uitdagingen (13)



Bronnen

- (1) Dit artikel bouwt voort op een eerder artikel van IA-Tokio uit 2012: 'Japan boort onder zee naar methaanhydraten', dat opvraagbaar is bij [IA-Tokio](#).
- (2) Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan, MH21: www.mh21japan.gr.jp/english
- (3) METI [beleid](#) voor energie en grondstoffen uit de oceaan (Japans)
- (4) bron: Ministerie van Financiën, omgerekend met 1 euro = 140 yen
- (5) [Nieuwsbericht](#) op website van Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (^JOGMEC)
- (6) Bron: website van [MH21](#)
- (7) [AIST](#) Environment and Energy (Engels)
- (8) [Methane Hydrate Research Center](#) (Japans)
- (9) [Laboratory of Theoretical Chemistry](#), Okayama University
- (10) Een *methane chimney* is een opgehoopte locatie in de vorm van een schoorsteen waar het gas uit de zeebodem de oceaan instroomt.
- (11) Bron: Budget [aanvraag](#) METI voor boekjaar 2014
- (12) Bron: [Persbericht](#) METI , november 2013
- (13) Bron: [document](#) MH21

[streamer] Japan is technisch aan het voorfront, en op weg naar een realistische oplossing met methaanhydraten voor het tekort aan energie uit eigen bodem
