

Anvendelse af Aluminium i Offshoresektoren

v. Birgit Kjærside Storm

Esbjerg Tekniske Institut

Aalborg Universitet

Aluminium i offshoresektoren

Der anvendes Verden over ganske meget aluminium i offshorekonstruktioner

Aluminium er et oplagt materiale at anvende til denne sektor, da det er et materiale, der opfylder mange af de krav, der stilles til emner her

Aluminium har også begrænsninger og skal som alle andre materialer anvendes der, hvor det netop opfylder kravene bedst muligt

Aluminium

Aluminium er et letmetal med en densitet på $2,7 \text{ g/cm}^3$ og er dermed lettere end stål og Titan

Aluminiumlegeringer kan få en høj styrke, så der opnås et bedre styrke/vægtforhold end for stållegeringer

Aluminium

Aluminium kan recycles

Aluminium har sammenlignelige priser med stål

Aluminium er korrosionsresistent og kan yderligere korrosionsbeskyttes

Aluminiumlegeringer

I offshoresektoren er det først og fremmest valsede og ekstruderede aluminiumdele, der anvendes

De fleste strukturer er fremstillede af legeringer i 5000 eller 6000 serien

Aluminiumlegeringer

| | |
|---------------|------|
| Ren aluminium | 1xxx |
| Kobber leg. | 2xxx |
| Mangan | 3xxx |
| Silicium | 4xxx |
| Magnesium | 5xxx |
| Si + Mg | 6xxx |
| Zink | 7xxx |
| Lithium | 8xxx |
| Anvendes ikke | 9xxx |

Legeringer

Det er ofte legeringer af 6000-serien, der anvendes

5000-serien er ligeså korrosionsbestandigt som 6000-serien (og nogle gange bedre), men 6000-seriens legeringer er bedre ekstruderbare

Korrosionsbeskyttelse

Al er naturligt korrosionsbeskyttet, idet der altid dannes et lag af aluminiumoxid på dets overflade, men som alle andre passiverbare metaller kan Chlorid-ionen fra havvand trænge igennem den passive overflade

Al er korrosionsbeskyttet i pH-området ca. 5 – 8

Det naturligt dannede lag er dog ofte for tynd til at give tilstrækkelig beskyttelse

Korrosionsbeskyttelse

Aluminium anodiseres ofte

Ved anodiseringsprocessen dannes der et beskyttende overfladelag på mellem 10 og 40 μ afhængig af procesbetingelserne

I anodiseringslaget kan der tilføjes farvestoffer og andre komponenter, idet overfladelaget inden sealing er poreåben

Korrosionsbeskyttelse

Aluminiumkonstruktioner kan males

Før malingspåføring vil de oftest være chromaterede for bedre vedhæftning og korrosionsbeskyttelse

Der kan males med næsten alle malingstyper, men epoxymalinger er de mest anvendte til korrosionsbelastede miljøer

Korrosionsbeskyttelse

Der kan etableres en korrosionsbeskyttelse på Al med en anodiseringsproces efterfulgt af en behandling med Fluorholdig plast

Der findes flere af denne type overfladebehandlinger, og de giver en god korrosionsbestandighed overfor havvand

Brandbarhed

Aluminium og dens legeringer smelter omkring 660°C

Aluminium brænder under normale omstændigheder ikke

Aluminium er mere varmeledende end stål og kan derfor bedre lede varme væk

Aluminium har termiske varmeledningstal mellem 180 og 230 W/m C og stål ca. 50 W/m C

Samling af aluminium

Aluminium kan samles gennem

- Svejsning
- Limning
- boltning

Samling

Svejsning af aluminium giver normalt styrkeforringelse

Derfor er Friction Stir Welding et rigtigt godt alternativ til samling ved svejsning

Limning er en god samlingsmetode for aluminium

Anvendelseseksempler

Heliødæk

Broer

Beboelsesdele

Hele platforme

Skibe

Heliokoptere

AI transportudstyr

Anvendelser

Heliodæk kan fremstilles af aluminium

Legeringen dertil kan f.eks. være 6082 som dækdele

Befæstningen laves af rustfrit stål 316 og sikkerhedsnet af legering fra 5000-serien

Anvendelser

Gamgbroer kan fremstilles af 6061 og 6063
6082 kan også anvendes dertil

Befæstningen er også her ofte rustfrit stål af
typerne 316 eller 304

Legeringer som 6061 og 6063 anvendes
også til skibe, færger og i flyindustrien

Fremtiden og aluminium

Aluminium kan anvendes til mange formål i offshoresektoren

Aluminium har mange fordele sammenlignet stål, der traditionelt anvendes

Aluminium er lettere og er mere korrosionsresistent

Der kan anvendes aluminium mange flere steder end, der gøres nu

Tak for jeres opmærksomhed