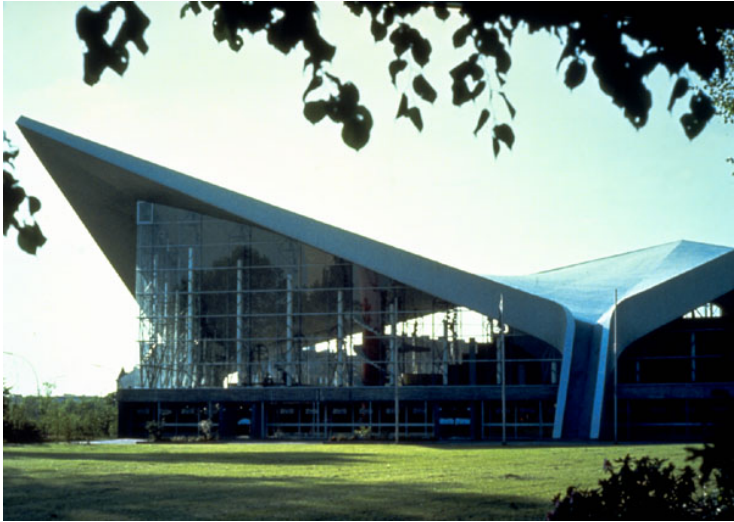


Puntlasten op anticlastische schalen

Onderzoeksgroep: ConstructieMechanica



Aanpak

- Modelleer een vierkant anticlastisch paneel in het eindige-elementenprogramma ANSYS.
- Kies scharnierend opgelegde randen en een puntlast in het midden loodrecht op het oppervlak.
- Bereken de doorbuiging en spanningen.
- Herleid hieruit de grootste normaalkrachten en momenten.
- Herhaal de berekening voor verschillende afmetingen (of schrijf een scriptje dat dit automatisch doet).
- Selecteer dimensieloze parameters en plot deze in grafieken. Leid formules af die hier zo goed mogelijk op aansluiten (curve fitting).
- Bepaal de geldigheidsgebieden van deze formules.

Literatuur

1. A. Semiari, Doorbuiging van schalen door puntlasten, TU Delft, Bacheloreindwerk, 17 januari 2012
2. G.S. van Bolderen, Doorbuiging van cilindrische schaalconstructies door puntlasten, TU Delft, Bacheloreindwerk, 21 juni 2012

Begeleiders:

Dr.ir. P.C.J. Hoogenboom
Ir. P.A. de Vries

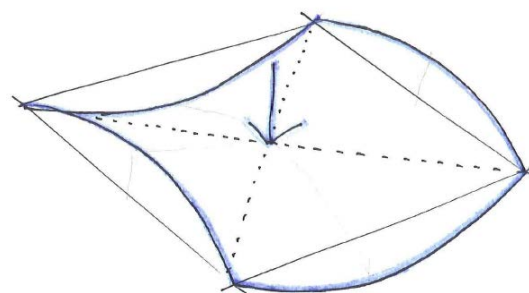
Introductie

Een schaalconstructie kan gekromd zijn in twee richtingen. Als de kromtestralen zich aan dezelfde kant van een schaal bevinden spreekt men van een synclastische schaal; bijvoorbeeld een bol. Als de kromtestralen zich bevinden aan weerszijden van een schaal spreekt men van een anticlastische schaal; bijvoorbeeld een hypar (zie figuur). Door de kromming zijn schaalconstructies zeer goed in staat om puntlasten te dragen. De vervormingen en spanningen kunnen worden uitgerekend met een eindige-elementenprogramma. Echter, werken met een elementenprogramma kost veel tijd van een ontwerper en er is behoefte aan een formules waarmee doorbuiging en spanningen door een puntlast in een anticlastische schaal kunnen worden geschat.

In eerdere projecten zijn formules afgeleid voor synclastische schalen [1] en cilindervormige schalen [2]. Voor anticlastische schalen is dit nog niet gelukt omdat de tot nu toe gebruikte elementenmodellen hiervoor niet geschikt bleken. Wel is het vermoeden ontstaan dat anticlastische schalen zich heel anders gedragen dan andere schalen omdat de spanningen zich lijken voort te planten langs twee rechte lijnen (karakteristieken van een partiële differentiaalvergelijking).

Doelstelling

Afleiden van formules voor 1) doorbuiging, 2) normaalkracht en 3) moment in een anticlastische schaal ten gevolge van een puntlast.



Meer informatie:

Dr.ir. P.C.J. Hoogenboom
Kamer: Hoofdgebouw 6.48
T: (+31) (0)15 2788081
E: p.c.j.hoogenboom@tudelft.nl