

# Verslag van het bezoek aan het Twelfth Canadian Congress of Applied Mechanics "CANCAM '89" van 28 mei t/m 2 juni 1989 te Ottawa

**Citation for published version (APA):**

Erp, van, G. M., & Menken, C. M. (1989). *Verslag van het bezoek aan het Twelfth Canadian Congress of Applied Mechanics "CANCAM '89" van 28 mei t/m 2 juni 1989 te Ottawa*. (DCT rapporten; Vol. 1989.041). Technische Universiteit Eindhoven.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1989

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Project : EWT 28.0357

Titel : Knik (kip) en stabiliteit van geëxtrudeerde dunwandige aluminium-  
profielen met complexe dwarsdoorsnede

Verslag van het bezoek aan het  
TWELFTH CANADIAN CONGRESS OF APPLIED MECHANICS  
"CANCAM '89"  
van 28 mei t/m 2 juni 1989  
te Ottawa

1. Algemeen :

Om de twee jaar organiseert de Canadese mechanica gemeenschap een congres dat het totale vakgebied omvat. Het evenement rouleert langs de verschillende Canadese universiteiten.

Zowel de door STW betaalde onderzoekmedewerker als de projectleider namen dit jaar deel aan dit congres (de onderzoekmedewerker maakte daarbij gebruik van een Shell-reisdonatie).

Er waren vijf overwegend uitstekende invited lectures (dagopening) en 410 voordrachten die in 8 parallelzittingen gepresenteerd werden. Het tijdschema werd strikt gehandhaafd, zodat overwippen naar een andere sessie goed mogelijk was. Mede door de parallelsessies waren de groepen van een dusdanige omvang, dat zij een informeel karakter kregen. Hoewel er bijdragen uit 18 landen waren, kwam het merendeel van de deelnemer toch uit de V.S. en Canada. Er waren praktisch geen "toehoorders"; wie er was had een verhaal. Van alle voordrachten werd een "extended abstract" van 2 pagina's in de proceedings opgenomen. De proceedings waren bij de aanvang van het congres reeds beschikbaar.

Het congres werd geopend met een "Professor H.H.E. Leibholz Memorial Lecture". De onlangs overleden professor Leibholz had grote verdiensten voor het stabiliteitsonderzoek.

Eén sessie met 8 voordrachten was expliciet aan stabiliteit gewijd. Zowel de onderzoekmedewerker als de projectleider hielden een voordracht (zie p.468 en p.474 van de proceedings).

Vergeleken met IUTAM '88 waren er minder voordrachten over bezwijken (nu 10 van de 410 over "fractuur en fatigue" tegen toen 28 van de 290 over "damage"). Er waren opvallend veel voordrachten over dynamica en trillingen. Misschien als gevolg van het hoge percentage geaccepteerde papers en van het ruimere begrip "universiteit" in de V.S. en Canada, liep de kwaliteit van de voordrachten sterk uiteen.

De voordrachten over stabiliteit en composieten werden, mede in verband met het vervolgproject (EWT 88.1659), allen gevolgd.

## 2. Verslag van enige specifieke voordrachten

A.J.M. Spencer

University of Nottingham

Developments in the elastic analysis of laminated plates :

Spencer was één van de vijf invited speakers en daardoor kennelijk een expert, hetgeen niet uit de kwaliteit van zijn sheets bleek. Uitgaande van de klassieke plaattheorie wordt een exacte generalisatie voor inhomogene en gelamineerde platen gegeven en benaderde oplossingen voor dunne, anisotrope platen. In de uitbreiding naar een geometrisch niet-lineaire beschrijving (die wij wellicht nodig hebben) ligt volgens Spencer nog een uitdaging.

E. Byskov,

Technical University of Denmark

Finite element computation of postbuckling stresses in curved elements :

De met de eindige elementenmethode berekende naknik-spanningen kunnen zeer onnauwkeurig zijn. Een op IUTAM'88 gepresenteerde werkwijze om dit te verbeteren wordt nu uitgebreid naar gekromde elementen.

J. Roorda en R. Maaskant

University of Waterloo, Canada

Interactive Buckling Under Biaxial Loading

Onderzoek naar interactieve knik vond veelal plaats met één belastingparameter. Hier wordt gedemonstreerd dat de verschillende (interactieve) knikmogelijkheden ook gesimuleerd kunnen worden door met twee belastingparameters te werken. Een en ander wordt gedemonstreerd aan de hand van een twee-dimensionaal belaste vlakke plaat.

J.L. Teply en W.C. Herbein

Alcoa Laboratories

Integrated Finite Element Model of Composite Materials :

Voor de twee volgende problemen uit de micro-mechanica voor composieten worden veelal twee verschillende modellen gebruikt:

- 1) het bepalen van de macroscopische eigenschappen, veelal gebaseerd op middelingsmethoden;
- 2) het vinden van de lokale grootheden binnen hetzelfde macroscopische volume.

Hier worden beide modellen geïntegreerd in één eindige elementenformulering.

E.R. Johnson en C.G. Davila

Virginia Polytechnic and State University

Compression Buckling of Thick Orthotropic Plates with a Step Thickness

Change :

Nagegaan wordt de invloed van afschuiving op knik van een orthotrope, gelamineerde plaat met een diktesprong.

Uit de discussie bleek dat zich vooral bij de diktesprong sterkteproblemen voordoen.

Fu-Kuo Chang en Zater Kutlu

Stanford University

Contact Problem in Delamination Buckling of Laminated Composite Shells :

Veelal wordt aangenomen dat tijdens het delaminatieproces de beide lagen gescheiden blijven. Bij gekromde laminaten hoeft dit niet zo te zijn en moeten (hernieuwd) contact en wrijving worden meegenomen. Hierop gebaseerde programmatuur om het naknikgedrag van (gekromde) laminaten te berekenen leverde resultaten die goed overeenkwamen met experimenten.

J.D. Whitcomb

NASA Langley Research Center

Comparison of full 3D, thin-film 3D and thin-film plate analysis of a postbuckled embedded delamination :

De 3D geometrisch niet-lineaire spanningsberekening nodig voor het bepalen van de aan delaminatiegroei verbonden strain energy release rate vraagt veel rekentijd. Er bestaan ook op de plaattheorie gebaseerde eenvoudiger

modellen. Een vergelijkende studie laat zien dat deze in de voorbeeldsituaties goed voldoen.

### 3. Relaties met het huidige en toekomstige (EWT 88.1659) STW-project.

Wij hadden dit congres voor presentatie van ons werk uitgekozen, omdat het ongeveer samenviel met de promotie van de door STW betaalde promovendus en met het einde van project EWT 28.0357. De voorzitter van de sessie over stabiliteit, Prof. J. Roorda, werkte enige jaren aan discrete modellen, analoog aan ons discrete kip-model en is gezien het werk van zijn promovendus (zie hiervoor) nog steeds geïnteresseerd in interactie.

Vooraf met het oog op het vervolgproject, waarbij het o.a. gaat om het grensdragvermogen van laminaten in het naknikgebied, waren er enige interessante voordrachten, zoals :

- de elastische modelvorming van laminaten in het voor- en naknikgebied (Spencer en Teply)
- nauwkeurige spanningsberekening in het naknikgebied (Byskov)
- ontstaan en propagatie van delaminatie (Chang en Whitcomb).

Tot slot willen wij de STW danken voor de ons geboden gelegenheid om aan dit congres deel te nemen.

Dr.Ir. G.M. v. Erp  
onderzoekmedewerker

Dr.Ir. C.M. Menken  
projectleider