

**Zeitschrift:** IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte  
**Band:** 54 (1987)

## Inhaltsverzeichnis

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.08.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Table of Contents**

•

**Table des matières**

•

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Session 1 Modelling of Material Behaviour (Advances)</b>	<b>page</b>
PIETRO G. GAMBAROVA, ITALY	
Modelling of Interface Problems in Reinforced Concrete Modélisation des problèmes d'interface dans le béton armé Mathematische Modelle für Oberflächenprobleme im Stahlbeton	1
TADAOKI TANABE – HIROMICHI YOSHIKAWA, JAPAN	
Constitutive Equations of a Cracked Reinforced Concrete Panel Equations constitutives d'un panneau en béton armé fissuré Werkstoffbeziehungen für eine gerissene Stahlbetonscheibe	17
T.P. TASSIOS – A. SCARPAS, GREECE	
A Model for Local Crack Behaviour Modèle de comportement à proximité des fissures Ein Modell für lokales Rissverhalten	35
ARJAN F. PRUIJSERS, THE NETHERLANDS	
Shear Resistance of Cracked Concrete Subjected to Cyclic Loading Résistance au cisaillement de béton fissuré, soumis à un chargement répété Die Schubtragfähigkeit von gerissenem Beton bei zyklischer Belastung	43
BAOLU LI – KOICHI MAEKAWA, JAPAN	
Contact Density Model for Cracks in Concrete Modèle de densité de contact pour les fissures dans le béton Kontaktdichte-Modell für Risse in Beton	51
JOHANN KOLLECKER – GERHARD MEHLHORN, FED. REP. OF GERMANY	
Material Model for Cracked Reinforced Concrete Modèle du matériau pour le béton armé fissuré Ein Materialmodell für gerissenen Stahlbeton	63
HIROMICHI YOSHIKAWA – TADAOKI TANABE, JAPAN	
An Analytical Model for Frictional Shear Slip of Cracked Concrete Modèle analytique pour l'étude du glissement par friction et cisaillement de béton fissuré Ein Rechenmodell für die Rissreibung in Beton	75
M.Z. COHN – P. RIVA, CANADA	
Constitutive Laws of Structural Concrete for Application to Nonlinear Analysis Lois constitutives du béton armé et précontraint et application à l'analyse non-linéaire Werkstoffgesetze des Stahlbetons für die Anwendung auf nichtlineare Berechnungen	87
DAVID Z. YANKELEVSKY, ISRAEL – HANS W. REINHARDT, FED. REP. OF GERMANY	
Focal Points Model for Uniaxial Cyclic Behaviour of Concrete Modèle des points focaux pour le comportement du béton sous charge cyclique uniaxiale Brennpunktmodell für das einachsige zyklische Verhalten von Beton	99
BYUNG HWAN OH, KOREA	
Rate-Dependent Constitutive Theory of Concrete in Tension Théorie constitutive dépendant de ratios pour le béton en traction Geschwindigkeitsabhängiges Werkstoffgesetz für Beton unter Zugbelastung	107



## JEROME FRÉNAY, THE NETHERLANDS

Time-Dependent Shear Transfer of Cracked Reinforced Concrete  
Béton fissuré soumis à des charges de cisaillement de longue durée  
Das zeitabhängige Schubverhalten von gerissenem Stahlbeton

113

## JAN G. ROTs – GER M.A. KUSTERS – JOHAN BLAAUWENDRAAD, THE NETHERLANDS

Significance of Crack Models for Bond-Slip Studies  
Valeurs des modèles de fissuration pour les études adhérence-glissement  
Die Bedeutung von Rissmodellen für Verbundstudien

121

## MATO DRAGOSAVIC, THE NETHERLANDS

Modelling of Bond  
Modélisation de l'adhérence  
Modellierung des Verbundes

131

## ZDENEK P. BAZANT – SIDDIK SENER, U.S.A.

Tests of Size Effect in Pull-Out of Reinforcing Bars from Concrete  
Influence de la dimension lors de l'extraction des barres d'armatures du béton  
Versuche zum Maßstabseinfluss auf das Verbundverhalten von Bewehrungsstäben

139

## Session 2 Computational Models (Advances)

### EKKEHARD RAMM, FED. REP. OF GERMANY

Ultimate Load and Stability Analysis of Reinforced Concrete Shells  
Charge de rupture et stabilité de coques en béton armé  
Traglast- und Stabilitätsberechnung von Stahlbetonschalen

145

### RENE DE BORST, THE NETHERLANDS

Stability and Uniqueness in Numerical Modelling of Concrete Structures  
Stabilité et unicité des modèles numériques dans les structures en béton  
Stabilität und Eindeutigkeit numerischer Modelle im Stahlbeton

161

### MICHAEL A. CRISFIELD – JOHN WILLS, ENGLAND

Numerical Comparisons Involving Different ‘Concrete-Models’  
Comparaisons numériques sur la base de différents modèles de béton  
Numerische Vergleiche verschiedener Beton-Modelle

177

### DIRK A. HORDIJK – JAN G. ROTs – HANS W. REINHARDT, THE NETHERLANDS

Finite Element Supported Fracture Testing of Concrete  
Essai de rupture du béton appuyé par un calcul par éléments finis  
Rechnergestützte Bruchuntersuchungen an Beton

189

### J. EBERHARDSTEINER – G. MESCHKE – H.A. MANG, AUSTRIA

Comparison of Constitutive Models for Triaxially Loaded Concrete  
Comparaison de modèles de comportement du béton sous charge triaxiale  
Vergleich konstitutiver Modelle für Beton unter dreiachsialer Belastung

197

### DI SHENGLIN – SONG QIGEN – SHAN BINGZI, CHINA

A Finite Element Simulation Model for Cracks in Reinforced Concrete  
Modèle de simulation par éléments finis pour des fissures dans le béton armé  
Finite Element Simulation von Rissen in Stahlbeton

209



JIANG JIAN-JING – ZHU JIN QUAN, CHINA

Direct Iteration in Nonlinear Analysis of 3-Dimensional Concrete Structures

Méthode d'itération et analyse non-linéaire de structures tridimensionnelles en béton

Direkter Iteration bei der nichtlinearen Berechnung von räumlichen Betonkonstruktionen

215

ULRICH RODE, FED. REP. OF GERMANY

Framework Model for the Simulation of Fracture Behaviour of Concrete

Modèle de treillis pour la simulation du comportement à la rupture du béton

Ein Fachwerkmodell zur Simulation des Bruchverhaltens von Beton

221

GIAN MICHELE CALVI – ARMONDO GOBETTI, ITALY

Numerical Models for the Non-Linear Analysis of Prestressed Concrete Frames

Modèles numériques pour l'analyse non-linéaire de cadres en béton précontraint

Numerische Modelle für die nichtlineare Berechnung von Spannbetonrahmen

229

### Session 3 Non-Stationary Processes and Serviceability (Advances and Applications)

FOLKER H. WITTMANN – PIETER E. ROELFSTRA, SWITZERLAND

Constitutive Relations for Transient Conditions

Lois constitutives pour des conditions transitoires

Werkstoffgesetze unter nichtstationären Bedingungen

239

ZDENEK P. BAZANT, U.S.A.

Nonstationary Long-Time Processes Causing Loss of Serviceability

Processus évolutif à long terme provoquant la diminution de l'aptitude au service

Nicht-Stationäre Langzeitprozesse und reduzierte Gebrauchstauglichkeit

261

PAUL ACKER – JEAN-MICHEL PIAU – ISABELLE RADOUANT, FRANCE

Modelling Thermal and Hygrometric Effects in Concrete

Modélisation des effets thermiques et hydriques dans les bétons

Modellierung der Wärme- und Feuchtwirkungen in Beton

285

PIETER E. ROELFSTRA – FOLKER H. WITTMANN, SWITZERLAND

Computer Codes for Material Science and Structural Engineering

Codes de calcul pour la science des matériaux et la construction

Programmeinheiten für Werkstoffwissenschaften und Baustatik

293

KHALDON ZEITOUNI – GEORGE ENGLAND, U.K.

Energy Dissipation Analysis for Creep in Heated Concrete

Analyse de la dissipation d'énergie par fluage dans les bétons chauffés

Analyse der Energiedissipation für Kriechen in erwärmtem Beton

307

HIROSHI SAKURAI – TOSHIHIKO AOKI – KAZUHIRO MOMOZAKI – AKETO SUZUKI, JAPAN

Simulation and Evaluation of Deterioration of Reinforced Concrete Structures

Simulation et évaluation de la détérioration des structures en béton armé

Simulation und Auswertung der Schädigung von Stahlbetonkonstruktionen

319

CORNELIS E. KAMP – PIETER E. ROELFSTRA – FOLKER H. WITTMANN, SWITZERLAND

Aspects of Moisture Flow in Hardened Cement Paste and Concrete

Transport de masse dans la pâte de ciment durcie et dans le béton

Feuchtigkeitsdiffusion in erhärtetem Zementstein und in Beton

329



PETER A.J. VAN DEN BOGERT – RENE DE BORST – PIER NAUTA, THE NETHERLANDS

Simulation of the Mechanical Behaviour of Young Concrete  
Simulation du comportement mécanique de béton jeune  
Simulation des mechanischen Verhaltens von jungem Beton

339

#### Session 4 Static Loading (Applications)

A. ARNESEN – P.G. BERGAN – N.S. OTTOSEN, SWEDEN

Large-Scale Analysis of Gravity Platforms  
Analyse des plates-formes de gravité  
Berechnung von Betonplattformen grosser Abmessungen

351

A.Y. THANNON, IRAQ – N. BICANIC – D.R.J. OWEN, U.K.

Ultimate Load Analysis of Eccentrically Stiffened Shell Structures  
Calcul à la rupture de structures spatiales raidies  
Traglastberechnung von exzentrisch versteiften Schalenkonstruktionen

367

JUNICHIRO NIWA – SHOICHI MAEDA – HIROSHI NOGUCHI, JAPAN

Application of Finite Element Methods to Design of Reinforced Concrete Structures  
Application de méthode des éléments finis au projet des structures en béton armé  
Anwendung der Finite Element Methode auf den Entwurf von Stahlbetontragwerken

383

S. BALAKRISHNAN – D.W. MURRAY, CANADA

Prediction of Response of Concrete Beams and Panels by Nonlinear Finite Element Analysis  
Prédiction de la résistance de poutres et de panneaux en béton par l'analyse non-linéaire des éléments finis  
Vorhersage des Verhaltens von Betonbalken und -Scheiben mittels nichtlineare 'Finite Element' Berechnung

393

THEO MONNIER, THE NETHERLANDS

Examples of Non-Linear Numerical Analysis with DIANA  
Exemples d'analyse numérique non-linéaire avec DIANA  
Beispiele nichtlinearer, numerischer Berechnungen mit DIANA

405

M. MEHL – E. HAUGENEDER, AUSTRIA

Redistribution of Inner Forces in Hyperstatic Reinforced Concrete Structures  
Redistribution des forces internes dans des structures hyperstatiques en béton armé  
Umlagerungen von inneren Kräften in statisch unbestimmten Stahlbetontragwerken

417

CHARLES J. VOS – DICK DEN HERTOG, THE NETHERLANDS

Ultimate Load Capacity of an Iceberg-Loaded Gravity Base Structure  
Résistance ultime d'une structure gravitaire soumise aux effets d'icebergs  
Grenztragfähigkeit einer Schwergewichtsplattform unter Eisberglast

425

OLE STRØM – ANNE VASBOTTEL, NORWAY

Nonlinear Analysis of Reinforced Concrete Roof Using Shell Elements  
Analyse non-linéaire de toitures en béton armé, à l'aide d'éléments de coques  
Nichtlinearer Berechnung eines Betondachtragwerks mit Hilfe von Schalenelementen

437



## GRAHAM CROSS, SOUTH AFRICA

Ultimate Shear Design from Non-Linear Finite Element Analysis  
Calcul à l'effort tranchant ultime à partir de méthodes non-linéaires aux éléments finis  
Schubfestigkeitsberechnung mittels nicht-linearer Finiter Elemente 447

IOANNIS D. LEFAS – MICHAEL D. KOTSOVOS, U.K.

Behaviour of Reinforced Concrete of Structural Walls: A New Interpretation  
Comportement des parois de cisaillement en béton armé: une nouvelle interprétation  
Bruchverhalten von Stahlbetonscheiben: eine neue Interpretation 455

D.V. PHILLIPS – D.R. GREEN – G.B. KHASKHELI, SCOTLAND, U.K.

Design Techniques for Continuous Deep Beams Using Finite Element Modelling  
Projet de poutres continues de grande hauteur au moyen d'un modèle des éléments finis  
Entwurfstechniken für hohe Durchlaufträger mit Hilfe von Finite Element Modellen 463

## Session 5 Cyclic and Dynamic Loading (Applications); Part 1

CHRISTIAN MEYER, U.S.A.

Analysis of Underwater Tunnel for Internal Gas Explosion  
Calcul d'un tunnel sous-marin dans le cas hypothétique d'une explosion interne de gaz  
Berechnung eines durch Gasexplosion belasteten Unterwassertunnels 473

NORIO INOUE, JAPAN

Analysis of Reinforced Concrete Members Subjected to Cyclic Loads  
Analyse d'éléments en béton armé soumis à des charges cycliques  
Berechnung von Stahlbetongliedern unter zyklischer Belastung 487

YASUMITSU WATANABE – HIDEO ONO – TATSUMI ENDO – KAZUHIRO NAGANUMA, JAPAN

Unified Approach in the Application of the Finite Element Method  
Approche unifiée dans l'application de la méthode des éléments finis  
Vereinheitlichter Ansatz bei der Anwendung der Methode der Finiten Elemente 503

HIROSHI NOGUCHI – KAZUHIRO WATANABE, JAPAN

Shear Resistance Mechanisms of Beam-Column Joints under Reversed Cyclic Loading  
Résistance au cisaillement d'assemblages poutre-colonne sous l'effet de charges cycliques inversées  
Der Schubwiderstand von Stahlbetonknoten unter Wechsellauf 511

G. SANJAYAN – PETER DARVALL, AUSTRALIA

Dynamic Response of Softening Concrete Frames  
Réponse dynamique de portiques en béton armé ramollissants  
Dynamisches Verhalten von Betonrahmentragwerken mit Entfestigung 523

J. BLAAUWENDRAAD – A.G.T.J. HEINSBROEK – L.J. SLUIJS, THE NETHERLANDS

Discrete Element Method and Beam Dynamics  
Méthode des éléments discrets et dynamique des poutres  
Methode der diskreten Elementen und dynamische Analyse von Trägern 531

TOSHIMASA TADA, JAPAN

Bond Deterioration in Reinforced Concrete Members Subjected to Seismic Loading  
Diminution de l'adhérence dans des éléments en béton armé soumis à des séismes  
Das Zerrüttungsprozess des Verbundes in Stahlbetongliedern bei seismischer Belastung 539



---

HIROSHI SHIMA – SINICHI TAMAI, JAPAN

Tension Stiffness Model Under Reversed Loading Including Post Yield Range  
Modèle de rigidité sous charges cycliques au delà du domaine d'écoulement  
Zugsteifigkeit von Stahlbeton unter Wechselbelast im Fließbereich

547

## Session 6 Cyclic and Dynamic Loading (Applications); Part 2

JEREMY ISENBERG – WILLIAM MILLAVEC, U.S.A.

Analysis of Reinforced Concrete Structures in Design Applications  
Analyse de structures en béton armé et application dans des projets  
Betrachtungen von Stahlbetontragwerken beim Entwurfsprozess

559

HAJIME OKAMURA – KOHICHI MAEKAWA – JUNICHI IZUMO, JAPAN

Reinforced Concrete Plate Element Subjected to Cyclic Loading  
Elément de dalle en béton armé soumis à des charges cycliques  
Stahlbetonplattentragwerken unter Wechsellast

575

JOSEF EIBL – FRANZ-HERMANN SCHLÜTER, FED. REP. OF GERMANY

Numerical Analysis of Thick Reinforced Concrete Slabs under Impact Loading  
Analyse numérique des dalles épaisses en béton armé soumises à des chocs  
Numerische Analyse dicker Stahlbetonplatten unter Stoßbelastung

591

Y. YAMADA – H. IEMURA – T. MATSUMOTO – H. UKON, JAPAN – D. RISTIC, YUGOSLAVIA

Stress-Strain Based Inelastic Earthquake Response Analysis of Frame Structures  
Analyse de la réponse sismique inélastique des structures en béton armé  
Unelastisches Erdbebenverhalten von Stahlbetonrahmentragwerken

599