Anales de Mecánica de la Fractura

TEXTO DE LAS COMUNICACIONES PRESENTADAS EN EL

XX ENCUENTRO DEL GRUPO ESPAÑOL DE FRACTURA

Benicàssim
2, 3 y 4 de abril de 2003

© ANALES DE MECÁNICA DE LA FRACTURA

Editado por la Secretaría del Grupo Español de Fractura

Reservados todos los derechos para todos los países.
Ninguna parte de esta publicación, incluído el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación, fotocopia o cualquier otro, sin previa autorización escrita por parte de la Editorial.

I.S.S.N. 0213-3725

EDITORIAL

Este volumen 20 de Anales de Mecánica de la Fractura recoge las 87 comunicaciones presentadas en el XX Encuentro del Grupo Español de Fractura, celebrado los días 2, 3 y 4 de abril de 2003 Benicàssim (Castellón), organizado por el Grupo Español de Fractura y el Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la Universidad Politécnica de Valencia.

Se ha contado con la participación de tres relevantes conferenciantes invitados, los profesores Dr. D. Julian F.V. Vincent, director del "Centre for Biomimetics and Natural Technologies" y profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Bath (Inglaterra), Dr. D. David A. Hills, profesor del Departamento de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de Oxford y miembro del Lincoln College (Inglaterra) y Dr. D. Gustavo V. Guinea Tortuero, profesor del Departamento de Ciencia de Materiales de la Universidad Politécnica de Madrid. La temática tratada en las conferencias invitadas ha sido doble: por un lado la fractura de los biomateriales y alimentos y por otro el análisis de las similitudes en las zonas de proceso de entallas y grietas. Los trabajos presentados en estas conferencias invitadas también se recogen en este volumen.

Los editores desean agradecer su apoyo a todas las entidades que han colaborado en la organización y financiación del Encuentro, especialmente al Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Politécnica de Valencia, al Ministerio de Ciencia y Tecnología, al Ayuntamiento de Benicàssim y a la Conselleria de Innovación y Competitividad de la Generalitat Valenciana. Asimismo, a las empresas afines que con su patrocinio han contribuido a que la organización de este Encuentro haya sido posible: Instron Ltd., SEM S.A., Zwick GmbH & Co. y Microtest S.A.

Nuestro agradecimiento también a los miembros del Comité Científico y del Comité Organizador, así como a los miembros del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la UPV que han participado activamente en la organización. Finalmente nuestro más sincero agradecimiento a todos los autores de los trabajos presentados, que con su colaboración y esfuerzo han hecho posible la publicación de este vigésimo volumen de los Anales de Mecánica de la Fractura.

Valencia, abril de 2003

Manuel Elices Calafat — F. Javier Fuenmayor Fernández

Manuel Fuentes Pérez — Eugenio Giner Maravilla

ÍNDICE

Conferencias Invitadas

"Application of fracture mechanics to the texture of food"
Vincent, J. F. V. 1

"The rôle of asymptotic analysis in quantifying the process zone in notches and cracks"
Hills, D.A., Dini, D. 8

"Fractura frágil de fibras de sémola"
Guinea, G. V., Rojo, F.J., Musulén, T., Elices, M. 17

1.- Métodos Analíticos y Numéricos

"Simulación del comportamiento en fatiga de aceros estructurales para chapas punzonadas y taladradas"
Alegre, J. M., Aragón, A., Gutiérrez-Solana, F. 23

"Cálculo de los factores de intensidad de tensiones en fisuras iniciadas en los bordes de taladros de chapas sometidas a tracción"
Aragón, A., Alegre, J. M., Gutiérrez-Solana, F. 29

"Estudio con EF del método asintótico para la predicción de vida a fatiga bajo fretting de uniones con contacto conforme"
Bohórquez, L., García-Lomas, J., Domínguez, J. 35

"Extensión a 3D del análisis microestructural del daño y fractura del hormigón utilizando elementos junta"
Caballero, A., Carol, I., López, C. 41

"Análisis experimental y numérico del ensayo de tracción usando probetas planas de aluminio 7075 T7351"
Cabezas, E., Celentano, D., Monsalve, A., Artigas, A. 47

"Estudio numérico del efecto en el cierre en fatiga de la longitud de grieta"
Cordero, A., García-Manrique, J., Moreno, B., Zapatero, J., González-Herrera, A. 53

"Modelización numérica de la fractura en ensayos brasileños de materiales cerámicos a alta velocidad de deformación"
Gálvez, F., Cendón, D., Sánchez Gálvez, V. 59

"Influencia de los modelos de plastificación en la simulación por elementos finitos del cierre en fatiga"
García-Manrique, J., Cordero, A., Pascual, J., Zapatero, J., González-Herrera, A. 65

"Microstructural analysis of rock sanding production using finite element method with interface elements"
Garolera, D., Carol, I., López, C. M. 71

"Evolución cíclica del factor de intensidad de tensiones generalizado en problemas de fretting con contacto completo"
Giner, E., Hills, D.A., Tur, M., Mugadu, A. 77

"Un criterio de rotura en entallas en V aplicable a materiales frágiles"
Gómez, F. J., Elices, M. 83

"Un modelo numérico para analizar los micromecanismos de deformación de fieltros de polietileno"
González, C., Llorca, J., Romero, I. 89

"Análisis microestructural de la fluencia básica del hormigón mediante elementos junta"
López, C., Ciancio, D., Carol, I., Murcia, J., Cuomo, M. 95

"Análisis simplificado de los ensayos de flexión en un punto"
Loya, J. A., Fernández-Sáez, J., Navarro, C. 101

"Simulación atomística del comportamiento a fractura de materiales nanocristalinos"
Luque, A., Aldazábal, J., Gil Sevillano, J. 107

"Efecto de la disimilitud de las propiedades mecánicas y geométricas en el comportamiento a fractura de uniones soldadas"
Peñuelas, I., Betegón, C. 113

"Oscilaciones de tensiones y rigidez inicial en elementos de interfaz para simulación numérica de fisuras cohesivas"
Planas, J., Cendón, D., Sancho, J. M. 119

"Metodología numérica para evaluación de la calidad de las técnicas de construcción del campo de velocidades en mecánica de la fractura"
Ródenas, J. J., Giner, E., Vercher, A., Pedrosa, A. 125

"Propagación de una fisura cohesiva a través de una capa de refuerzo: modelo de las tensiones de adherencia distribuidas"
Ruiz, G., Cendón, D. 131

"Análisis del fenómeno del shakedown friccional en un contacto completo"
Sáez, R. C., Mugadu, A., Fuenmayor, J., Hills, D.A. 137

"Zero-thickness interface elements for hydraulic fracture simulation"
Segura, J. M., Carol, I. 143

"Análisis de la interacción grieta-contacto en ensayos de fretting fatiga"
Tur, M., Giner, E., Roda, A., Fuenmayor, J. 149

"Modeling of complex fracture processes in quasi-brittle materials"
Yu, Rena C., Ruiz, G. 155

2.- Fatiga e Interacción con el Medio Ambiente

"Análisis de los modelos de acumulación de daño de fatiga"
Aramburu, I., Irisarri, A.M. 161

"Influencia de las tensiones residuales en el ensayo FIP de corrosión bajo tensión de los alambres de pretensado"
Atienza, J. M., Ruiz, J., Elices, M. 167

"Comportamiento a alta temperatura de una aleación intermetálica γ TiAl"
Atxaga, G., Erauzkin, E., Irisarri, A.M. 173

"Analysis of low cycle fatigue in AlMgSi aluminium alloys"
Borrego, L. P., Abreu, L. M., Costa, J. M., Ferreira, J. M. 179

"Aplicación de la difracción de neutrones en el estudio de la fragilización por hidrógeno de un acero de alta resistencia"
Castellote, M., Fullea, J., Alonso, C., Andrade, C., Llorente, I., Turrillas, X., Campo, J. 185

"Determinación de la velocidad de propagación de fisuras en aleaciones de aluminio. Problemática encontrada en la aplicación de la norma ASTM E-647"
Cicero, S., Álvarez, J. A., Gutiérrez-Solana, F. 189

"Aumento de la resistencia a la degradación por envejecimiento a bajas temperaturas de Y-TZP mediante capas superficiales no transformables"
Feder, A., Morcillo, P., Anglada, M. 195

"Investigación de las causas que modifican la resistencia a fatiga en flexión rotativa del proceso de mecanización de electroerosión por hilo en las aleaciones de aluminio AA-2000"
Ferrer, C., Cárcel, A., Guillamón, M. P., Pérez Puig, M. A., Segovia, F., Razzaq, K. A. 201

"EBSD Studies on the influence of texture on the surface damage mechanisms developed by aged duplex stainless steels cyclically loaded"
Gironès, A., Villechaise, P., Mateo, A., Anglada, M., Méndez, J. 207

"Estudio estadístico de los defectos en el alambre de pretensado y su relación con el ensayo FIP"
Olivares, M. A., Valiente, A., Gálvez, J. C. 213

"Aplicación de un sistema de monitorización en la evaluación del gasto en fatiga"
Pando, D., Álvarez, J. A., Gorrochategui, I. 219

"Comportamiento en fatiga de aceros estructurales punzonados"
Sánchez, L., Pesquera, D., Gutiérrez-Solana, F. 225

"Effect of temperature on crack behaviour in different alloys"
Silva, F. S. 231

"Evolución de los parámetros de la ley de Paris en función de la anisotropía inducida en aceros eutectoides"
Toledano, M., Toribio, J. 237

"Influence of fatigue precracking on mixed-mode stress-corrosion cracking processes"
Toribio, J., Kharin, V., Ovejero, E. 242

"Predicción del límite de fatiga en fretting con contacto esférico"
Vallellano, C., Domínguez, J., Navarro, C. 249

"Estudio del comportamiento de distintas uniones soldadas frente a la fatiga de amplitud constante y variable"
Zamorano, B., Atxaga, G., Aramburu, I., Irisarri, A.M. 255

3.- Fractura de Materiales Metálicos

"Anisotropic fracture behaviour of progressively drawn pearlitic steels"
Ayaso, F. J., Toribio, J. 261

"Ductilidad y mecanismos de fractura en caliente de un acero de medio carbono"
Calvo, J., España, O., Cabrera, J. M., Prado, J.M., Morales, R. D. 267

"Influencia de la microestructura y de los estados triaxiales de tensiones en fenómenos de fisuración inducida por ambiente"
Cayón, A., Álvarez, J. A., Gutiérrez-Solana, F. 273

"Naturaleza de las bolas de molienda y ductilidad de compactos de Al AM"
Cintas, J., Cuevas, F.G., Rodríguez, J. A., Herrera, E. J. 279

"Estudio del efecto del tratamiento térmico y los ciclos de trabajo en la tenacidad en caliente del acero de herramientas UNE X40CrMoV 5"
Espinosa, I., Raris, M., Benito, J. A. 285

"Rotura por clivaje de un acero de construcción S460 NL"
Flores, J. M, Valiente, A., Elices, M. 290

"Influencia de la adición de Mg en la rotura a tracción de sinterizados de Al AM"
Fuentes, J. J., Rodríguez, J. A., Herrera, E. J. 296

"Validación mediante ensayos estructurales de las predicciones de temperatura de parada de fisura (CAT) con ensayos Charpy instrumentados"
Gallo, C., Álvarez, J. A., Gutiérrez-Solana, F., Polanco, J. A. 302

"Obtención del factor de intensidad de tensiones en parada de fisura (K_{Ia}) para aceros estructurales por medio de ensayos Charpy instrumentado y crack arrest compacto"
Gallo, C., Álvarez, J. A., Gutiérrez-Solana, F., Saiz, A. 308

"Criterios de iniciación en fretting fatiga con contacto esférico"
Navarro, C., Domínguez, J. 314

"Estudio del comportamiento a fractura de una aleación de aluminio 7050"
Zamorano, B., Irisarri, A.M. 320

4.- Fractura de Materiales Compuestos

"Influencia de revestimientos PVD (TiN, TiAlN) en la resistencia a fractura de carburos cementados mecanizados por electroerosión"
Casas, B., Lousa, A., Calderón, J., Anglada, M., Esteve, J., Llanes, L. 326

"Modelo de oxidación-fluencia de compuestos de matriz cerámica reforzados con fibras largas"
Casas, L., Martínez Esnaola, J. M. 332

"Comportamiento en fractura de hormigones autocompactantes"
Fava, C., Bergol, L., Fornasier, G., Giangrasso, F., Rocco, C. 338

"Efecto del refuerzo y del tratamiento térmico en el desgaste en materiales compuestos de matriz de aluminio"
Martín, E., Forn, A., Baile, M.T., Picas, J.A., Rupérez, E. 344

"Impacto de baja energía de un laminado epoxi-fibra de carbono"
Sánchez-Soto, M., Gonzalo, G., Jiménez, O., Santana, O.O., Martínez, A. B. 349

"El efecto de la distribución inhomogénea del refuerzo en las propiedades mecánicas de materiales compuestos"
Segurado, J., González, C., Llorca, J. 355

"Evolución del daño en materiales compuestos por efecto del slamming en embarcaciones rápidas"
Suárez, J.C., Diez de Ulzurrun, I., Poveda, C., Rubio, F. M., Vos, L. M., López, F. 361

"Comportamiento a fatiga de carburos cementados WC-Co: influencia del modo de solicitación y de la microestructura"
Torres, Y., Anglada, M., Llanes, L. 367

"Evaluación de la disminución de la rigidez en composites de matriz polímero mediante un modelo de fragmentación de fibras"
Turon, A., Costa, J., Mayugo, J. A., Trias, D. 373

5.- Fractura de Cerámicos y Polímeros

"Sobre la influencia de la adhesión interfacial en la tenacidad a la fractura de polipropileno con carga mineral"
Arencón, D., Ardanuy, M., Gordillo, A., Velasco, J.I. 379

"Aplicación de la mecánica de la fractura a la caracterización de la degradación del polipropileno reciclado mecánicamente"
Aurrekoetxea, J., Sarrionandia, M. A., Urrutibeascoa, I., Maspoch, M. Ll 385

"Comportamiento mecánico de materiales compuestos de alúmina-titanato de aluminio"
Bueno, S., Baudín, C. 391

"Comportamiento mecánico a baja temperatura de materiales basados en circonia tetragonal del sistema ternario ZrO_2-TiO_2-CeO_2"
Capel, F., Durán, P., Moure, C. 397

"Influencia del recocido en las propiedades a fractura y en la microestructura de placas inyectadas con EPBC"
Gámez-Pérez, J., Santana, O.O., Gordillo, A., Giménez, E., Maspoch, M. Ll 403

"Modelización de materiales cerámicos y poliméricos mediante el modelo de grieta cohesiva: relación entre la curva de ablandamiento y el campo de desplazamiento en la zona de proceso"
Jiménez, E., Dortmans, A., de With, G. 409

"Influence of indentation residual stresses on the strength of ceramics"
Pavón, J. J., Anglada, M. 415

"Resistencia mecánica de la seda de araña (Argiope lobata) obtenida mediante hilado forzoso"
Pérez Rigueiro, J., Elices, M., Antón, J., Guinea, G. V. 421

"Tensiones de contracción inducidas en las fibras de seda de araña por absorción de agua"
Plaza, G., Guinea, G. V., Pérez Rigueiro, J., Elices, M. 426

"Efecto de tamaño en materiales compuestos multicapa: influencia de la estructura"
Rojo, F.J., Guinea, G. V., Elices, M. 432

"Evolución de la corriente crítica a 77 K con la tensión longitudinal en cintas superconductoras $Bi_2Sr_2Ca_2Cu_3O_{10+\delta}$/Ag"
Salazar, A., Pastor, J. Y., Llorca, J. 438

6.- Técnicas Experimentales

"Análisis por simulación de un modelo de fatiga como medio para redefinir estrategias de ensayos"
López Aenlle, M., Ramos, A., Fernández Canteli, A., Castillo, E. 444

"Evaluación a fatiga rotatoria de aluminio 2024-T3"
Monsalve, A., Valencia, N., Páez, M., Sepúlveda, Y. 450

"Aplicación informática para el análisis de ensayos de fatiga"
Ramos, A., Castillo, E., López Aenlle, M., Fernández Canteli, A. 456

"Multiaxial fatigue testing and analysis of metallic materials"
Reis, L., Li, B., Freitas, M. de 462

7.- Aplicaciones Prácticas en Ingeniería

"Influencia de la temperatura en el comportamiento mecánico de arterias humanas y su repercusión en la formación de inestabilidades"
Atienza, J. M., Aragoncillo, P., Guinea, G. V., Goicolea, F.J., Elices, M. 468

"A fracture criterion for notched samples of high strength steel with different yield strength"
Ayaso, F. J., Toribio, J. 474

"Análisis de la integridad estructural de los cilindros de trabajo de los trenes de bandas en caliente"
Belzunce, F. J., Ziadi, A., Rodríguez, C. 479

"Optimización del tratamiento térmico para la mejora de las propiedades de la aleación X-750"
Ferreño, D., Sánchez, L., Gorrochategui, I., Setién, J., Gutiérrez-Solana, F. 485

"Aflojamiento de tornillos de conexión implante dental-prótesis mediante simulación de cargas cíclicas masticatorias"
Gil, F. J., Crespo, A., Aparicio, C., Peña, J., Marsal, M., Planell, J. A. 491

"Rotura de probetas de fábrica de ladrillo a escala bajo tensiones normales y tangenciales"
Reyes, E., Casati, M. J., Gálvez, J. C. 495

"Análisis estructural de un catamarán de materiales compuestos"
Salas, M., Luco, R., Ojeda, R. 501

"Análisis de la estabilidad de taludes mediante mecánica de la fractura"
Tork, B. S., Reyes, E., Gálvez, J. C., Navarro, V. 506

"Exploiting the fracture properties of carbon fibre composites to design lightweight energy absorbing structures"
Savage, G., Bomphray, I., Oxley, M. 512

Índice de Autores 523