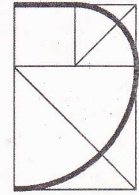


AS

JURNAL ILMU-ILMU TEKNIK DIAGONAL



VOLUME 2 NOMOR 1/FEBRUARI 2001

ISSN 1410-8186

Manajemen Kualitas Badan Air dan Analisis Pelaksanaannya di Indonesia	Adi Sunarwan
<i>The Appraisal of Moment Capacity of Short Pile in Sand</i>	Chosun Eko S.
<i>Precracking in Creep of Low Alloy Steel</i>	Agus Suprpto
Pengaruh Variasi Kecepatan Aliran Udara Bebas Terhadap Gaya yang Terjadi pada Permukaan Penampang Saluran Venturi	Rudi Hariyanto
Keterkaitan Penataan Ruang Wilayah Terhadap Ketersediaan Air Tanah (Studi Kasus Jabotabek)	A. Tutut S.
Alternatif Solusi Pencemaran Dampak Dari Industri Proses	Hertri Samirano
Penerapan Sistem Kanban pada Sistem Produksi <i>Just in Time</i> Guna Memaksimalkan Keuntungan Perusahaan	Moch. Rofieq
Model Matematis Pengaturan Simpul Buka Motor DC Magnet Permanen	Erwin Susanto

Penanggung Jawab :
 Ir. Respati Wikantiyoso, MSA, Ph. D.
 Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka
 Malang

Pemimpin Redaksi :
 Ir. Chosun Eko Sulistyono, MT, PH. D.

Sekretaris Redaksi :
 Aang Fajar Passa P., SE, MMI.

Anggota Redaksi :
 Ir. Respati Wikantiyoso, MSA, Ph.D. (Urban
 Studies) • Ir. Agus Suprpto, Msc., Ph.D.
 (Metallurgy) • Ir. Nursubiyakto, MSc., Ph.D.
 (Konversi Energi) • Ir. Suroptono, Ph.D (Teknik
 Lingkungan) Ir. Freddy Andreas G, MSc. Ph.D
 (Manajemen Properti) • Ir. I Made Sunada,
 MSc (Produksi dan Konstruksi) • Ir. Tutut
 Subadyo, Msi. L (Studi Lingkungan) • Ir. Dina
 Poerwaningsih, MT, Ars (Teknik Arsitektur) • Ir.
 Nachrowie, Msc (Teknik Elektro) • Moch.
 Rofieq, Ssi., MT (Teknik Industri) • Ir. Hertri
 Samirono, MSc (Manajemen Industri) • Ir.
 Utari Wessy A, MSc (Geoteknik) • Suhariyanto,
 ST., MT (Struktur) • Ir. Djoko Dwi Asmoro
 (Teknik Keairan) • Ir. Budiyo, MSc
 (Transportasi)

Mitra Bestari :
 Prof. Dr. Ir. Soetiman, MSc (Teknik
 Lingkungan) • Prof. Ir. Rahmat Purwono, Msc
 (Struktur) • Prof. Ir. Hadi Sutrisno (Elektro
 Power) • Prof. Ir. Djati Nur Suhud (Konversi
 Energi) • Prof. Suwondo Bismo Sutedjo,
 Dipl. Ing (Arsitektur) • Dr. Ing Bianpoen
 (Urban Management) • Han Awal Dipl. Ing
 (Preservasi dan Konservasi)

Alamat Redaksi :
 Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang
 Jl. Taman Agung 1 Malang 65146, Indonesia
 Tel. (0341) 560836 Fax. (0341) 560836
 Email : Diagonal@teknik.unmer.ac.id
<http://www.diagonal.unmer.ac.id>

Manajemen Kualitas Badan Air dan Analisis Pelaksanaannya di Indonesia Oleh : Adi Sunarwan	1
<i>The Appraisal of Moment Capacity of Short Pile in Sand</i> Oleh : Chosun Eko Sulistyono	16
<i>Precracking in Creep of Low Alloy Steel</i> Oleh : Agus Suprpto	29
Pengaruh Variasi Kecepatan Aliran Udara Bebas Terhadap Gaya yang Terjadi pada Permukaan Penampang Saluran Venturi Oleh : Rudi Hariyanto	33
Keterkaitan Penataan Ruang Wilayah Terhadap Ketersediaan Air Tanah Oleh : A. Tutut Subadyo	42
Alternatif Solusi Pencemaran Dampak dari Industri Proses Oleh : Hertri Samirono	58
Penerapan Sistem Kaban pada Sistem Produksi <i>Just in Time</i> Guna Memaksimalkan Keuntungan Perusahaan Oleh : Mochammad Rofieq	65
Model Matematis Pengaturan Simpul Buka Motor DC Magnet Permanen Oleh : Erwin Susanto	82

Jurnal Diagonal diterbitkan 4 (empat) kali setahun oleh Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, sebagai media informasi dan forum kajian masalah ilmu - ilmu teknik. Berisi tentang tulisan ilmiah, ringkasan hasil penelitian, pembahasan, kepustakaan dan gagasan kritis yang orisinal. Redaksi mengundang para ahli, praktisi dan siapa saja yang berminat untuk menyumbangkan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media cetak lain. Seluruh naskah yang dimuat Jurnal Diagonal abstraksinya dapat diakses *on-line* melalui alamat : <http://diagonal.unmer.ac.id>.

PRECRACKING IN CREEP OF LOW ALLOY STEEL

Agus Suprpto*

Abstrak

Metallography mempunyai peranan yang sangat penting dalam mengidentifikasi adanya retak awal *creep* (*precracking*) yang terjadi pada pipa *superheater*. Retak awal tersebut berupa *voids* atau *microcracks* dapat dideteksi dengan cara poles-etsa secara berulang-ulang. Patah *creep* biasanya berlangsung dengan pengintian, pertumbuhan dan akhirnya kekosongan-kekosongan pada batas butir (*grain boundary cavities*) bertemu satu sama lainnya. Kekosongan ini terjadi pada *triple point* dan *grain boundary* dekat sisi specimen, *grain boundary sliding* juga berlangsung selama *creep*.

Kata kunci : *retak, batas, spesimen, baja*

Abstract

To identify precracking in creep of high temperature plant such as superheater tube, metallography is playing an increasingly important role. It is important that the metallographic methods used identify clearly the presence of voids, cavities, or microcracks when these are to form the basis on which continued operation of a tube is decided. The voids and microcracks are largely artifacts produced during polishing and etching. Creep fracture usually takes place by nucleation, growth and eventual coalescence of grain boundary cavities. These cavities are found to occur primarily on the triple point and grain boundary near edge of specimen. The grain boundary sliding also took place during creep.

Keywords : *creep, boundary, specimen, steel*

INTRODUCTION

Generally, two different mechanisms of nucleation and growth have been postulated to occur during growth of creep cavities or cracks and for a long period, bitter struggles ensued between supporters of the opposing vacancy controlled or grain boundary sliding controlled mechanisms (William, 1975).

Precracking in creep of high temperature plant such as superheater tube can be detected readily enough by SEM, they cannot be detected, and cannot be expected to be detected, by light microscopy even when the section surface is prepared to be adequately representative. This is because the structural features that would have to be detected are much too small to be perceived by light microscopy. However, several commonly used metallographic preparation procedures develop artifacts at the sites of voids and microcracks, these artifacts can become obvious enough to be detected by light microscopy. The voids and microcracks are largely artifacts produced by polish-etch cycles (Samuels, 1992, 1997; da Silveira and Le May, 1992; George et al., 1987).

Sulfur is known to be potent cavity nucleation sites in overheated steel. Impurities may effect nucleation by modifying the inclusion distribution and, therefore, changing the cavity nucleation site distribution on grain boundaries, resulting in changes in ductility. Rinaldy *et al.* (1997) have been studying the intergranular fracture surface morphology, grain boundary cavities and wedge cracks between ferrite or pearlite and ferrite grains were found on the A106 and A 209 steels. The segregation of other elements, such as S, seems to play a significant role in lowering grain

* Dosen Jurusan Teknik Mesin Fak. Teknik Unmer Malang