

平成12年度
フロンティア構造材料研究センター
プログレスレポート



独立行政法人 物質・材料研究機構
材料研究所 構造材料研究センター

目 次

まえがき

第1部 平成12年度の研究

1. センターの概況
2. フェライトを母相とする一般溶接構造用鋼の高度化に関する研究
 - 1) 800MPa級超微細フェライト粒組織鋼の創製と接合研究
 - 2) 粒界の方位分散におよぼす塑性変形の影響
 - 3) 温間溝ロール圧延によって得られた超微細フェライト鋼の引張特性に及ぼす焼鈍の影響
 - 4) 大クロス角クロスロール圧延による組織制御
 - 5) クロスロール圧延による2相域圧延材の靱性改善
 - 6) 多方向加工による均一微細組織の広範囲形成
 - 7) シールドガス組成制御による省入熱GMA溶接プロセス
 - 8) 大出力CO₂レーザ溶接におけるポロシティの抑制
 - 9) 超狭開先溶接における超細粒鋼HAZの組織特性
 - 10) 超細粒鋼の大出力CO₂レーザ溶接におけるHAZ特性
 - 11) 超細粒鋼の溶接継手特性
 - 12) 軟化熱影響部を有する溶接継手引張の数値解析評価
 - 13) 溶接部の相変態とひずみの検出
 - 14) 低変態温度溶接材料による溶接変形緩和の可能性
 - 15) 溶接継手の疲労強度向上
 - 16) Ultrasonic Imaging of Weld Metal Using Simplified Ultrasonic CT2
 - 17) 回転磁界による漏洩磁束探傷
 - 18) レーザー超音波による鋼の非破壊評価
3. 150キロ超級高強度鋼の高性能化に関する研究
 - 1) 1500MPa超級高強度鋼の高性能化に関する研究
 - 遅れ破壊と疲労に強い新マルテンサイト組織の創製・部品化を目指す -
 - 2) 高強度鋼の長寿命疲労特性
 - その1：介在物と組織割れ起点内部破壊における水素脆性の影響 -
 - 3) 高強度鋼の長寿命疲労特性
 - その2：疲労き裂進展特性における水素ぜい化の影響 -
 - 4) 高強度鋼の長寿命疲労特性
 - その3：高強度微細焼戻しマルテンサイト組織の長寿命疲労特性 -
 - 5) 高強度鋼の長寿命疲労特性
 - その4：焼戻しマルテンサイト鋼のナノ解析 -
 - 6) 高強度鋼の長寿命疲労特性
 - その5：高強度微細焼戻しマルテンサイト組織のナノ解析 -
 - 7) 高強度鋼の水素量を基準とした遅れ破壊安全性評価法
 - その1：水素割れ感受性における評価基準の確立 -
 - 8) 高強度鋼の水素量を基準とした遅れ破壊安全性評価法 -

- その2 : 水素侵入特性における評価基準の確立 -
 - 9) 高強度鋼の遅れ破壊特性
 - 新マルテンサイト組織創製による遅れ破壊特性の向上 -
 - 10) 高強度鋼のナノ解析
 - その1 : AFMによる微細マルテンサイト組織の定量評価 -
 - 11) 高強度鋼のナノ解析
 - その2 : ナノインデンテーションによるマトリクス強度の評価 -
 - 12) 高強度鋼のナノ解析
 - その3 : 超微小押し込み試験機と高分解能AFMの複合化 -
 - 13) Microstructures Developed in Fe-O Alloys under Mechanical Milling Followed by Consolidation Working
- 4 . 長時間組織安定化によるフェライト系耐熱鋼の高性能化に関する研究
- 1) 耐熱鋼研究の現状と将来展望
 - 2) 高Crフェライト系耐熱鋼のクリープ特性とMXの形態
 - 3) 高Crフェライト系耐熱鋼の析出物高温安定化によるクリープ強度向上
 - 4) 高Crフェライト系耐熱鋼のMX型炭窒化物によるラス組織安定化
 - 5) 析出強化型15Crフェライト鋼のクリープ強度および金属組織に及ぼすWとCoの影響
 - 6) 現象論的計算によるFe-Pd 2 元系L₀型規則相の評価
 - 7) 高Crフェライト系耐熱鋼のクリープ特性に及ぼす加工熱処理の影響
 - 8) Cフリー新マルテンサイト合金のクリープ特性向上
 - 9) フェライト母相を利用した高Crフェライト耐熱鋼の開発
 - 10) フェライト鋼中の刃状転位周りの溶質雰囲気と引きずり応力の解析
 - 11) フェライト系耐熱鋼の長時間クリープ変形に伴う材質劣化とその加速評価法
 - 12) 高Crフェライト系耐熱鋼の水蒸気酸化挙動
 - 13) Pdを添加した高Crフェライト系耐熱鋼の水蒸気酸化
 - 14) Mo-Wバランス材及びMod. 9Cr-1Mo鋼の水蒸気酸化挙動
 - 15) 高Crフェライト系耐熱鋼溶接部のクリープ特性
 - 16) フェライト系耐熱鋼の母材及び溶接継手のクリープ疲労寿命特性
 - 17) フェライト系耐熱鋼厚肉部材の熱疲労損傷評価
 - 18) 降状応力を考慮した2.25Cr-1Mo鋼のクリープ変形挙動解析
 - 19) SUS304の長時間クリープ変形に伴う析出相の変化
 - 20) 低炭素・中窒素16Cr-8Ni-2Mo溶接金属のクリープ破断材における析出物の定量
- 5 . 構造用鋼の海洋環境における耐久性向上に関する研究
- 1) 耐食鋼研究の展開
 - 2) 耐海水性ステンレス鋼の開発
 - 3) 高窒素ステンレス鋼の溶接継手特性
 - 4) 高窒素オーステナイトステンレス鋼の電気化学的挙動
 - 5) 低合金の大気腐食初期過程における表面観察
 - 6) Atmospheric Corrosion Behavior of Additive Mo and P Alloy Steel Under Wet/Dry Condition

- 7) 鉄さび中の耐食元素の状態解析と分類
- 8) 屋外環境における炭素鋼の大気腐食速度に関する環境因子による解析
- 9) 耐候性鋼の塗装耐食性
- 10) 金材研大気暴露試験の進捗
- 11) 金材研腐食データベースの構築
- 12) 微生物腐食における過酸化水素の役割
- 13) HVOF溶射皮膜の耐食性に及ぼす密着性の影響
- 14) HVOF溶射した合金皮膜の酸化とガスシールドによる制御
- 15) HVOF溶射皮膜の海水中の腐食挙動

第2部 研究活動状況

1. 産学官連携

1.1 所外委員と連携して開催した委員会の開催状況

- 1.1.1 フロンティア研究推進委員会委員名簿
- 1.1.2 フロンティア企画調整委員会委員名簿
- 1.1.3 スパイラル研究作業委員会
80キロ研究作業分科会担当専門委員名簿
- 1.1.4 スパイラル研究作業委員会
150キロ研究作業分科会担当専門委員名簿
- 1.1.5 スパイラル研究作業委員会
耐熱鋼研究作業分科会担当専門委員名簿
- 1.1.6 スパイラル研究作業委員会
耐食鋼研究作業分科会担当専門委員名簿

1.2 所外と協力して開催した研究集会

- 1.2.1 第5回超鉄鋼ワークショップ
- 1.2.2 第4回大阪大学/金属材料技術研究所 溶接・接合研究集会

1.3 所外の講師を招いて開催した講演会

1.4 客員研究官の招聘

1.5 当センターの研究に参画された招聘・派遣研究者等

- 1.5.1 招聘型任期付研究員
- 1.5.2 若手育成型任期付研究員
- 1.5.3 任期付任用職員
- 1.5.4 構造材料特別研究員
- 1.5.5 特別流動研究員
- 1.5.6 科学技術特別研究員
- 1.5.7 S T Aフェロー
- 1.5.8 外来研究員
- 1.5.9 重点研究支援協力員
- 1.5.10 研究実習生
- 1.5.11 連携大学院

1.6 学協会等と連携して行った調査研究

2. 研究発表

- 2.1 研究発表件数
- 2.2 誌上研究発表

3. 特許

- 3.1 国内特許出願
- 3.2 国内特許登録
- 3.3 国外特許出願

- 3.4 国外特許登録
- 4 . 栄誉
 - 4.1 受賞
- 5 . 広報
 - 5.1 主な来訪者
 - 5.2 新聞等掲載記事一覧
 - 5.3 刊行物
 - 5.4 STX-21 ニュース目次一覧

第3部 センターの現況

- 1 . 組織
 - 1.1 組織図
 - 1.2 組織構成
- 2 . 予算
- 3 . 新設主要研究設備
- 4 . 建設
 - 4.1 材料信頼性実験棟