

(c) 耐熱グループ紹介

耐熱グループ	CO <sub>2</sub> 削減の期待が大きい超々臨界圧火力発電プラントでキーとなる主蒸気管等の大径厚肉鋼管創製のための材料最適化を図るとともに、溶接継手熱影響部の薄肉化やクリープ破壊の抑制、高温水蒸気中耐酸化性向上を図り、耐熱鋼構造部材の高強度化、長寿命化を達成する。
--------	---

メンバー構成（2004年1月から12月まで）

ディレクター	阿部 富士雄
主席研究員	櫻谷 和之
主席研究員	宗木 政一
主任研究員	原 徹
研究員	戸田 佳明
STX 派遣研究員	春山 博司
STX 派遣研究員	大久保 弘
STX 派遣研究員	九津見 啓之
STX 派遣研究員	仙波 潤之
STX 派遣研究員	種池 正樹
外来研究員	吉田 治
外来研究員	Jung Woong BEAK
技術補助員	石塚 寿子
技術補助員	守岩 若子
事務補助員	吉江 みゆき

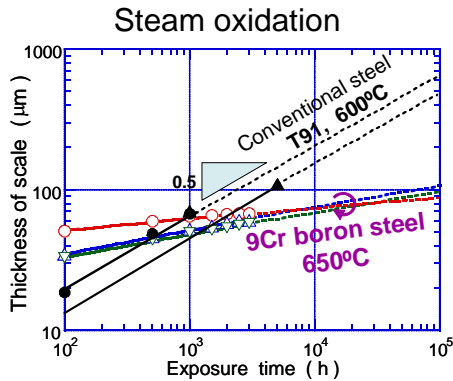
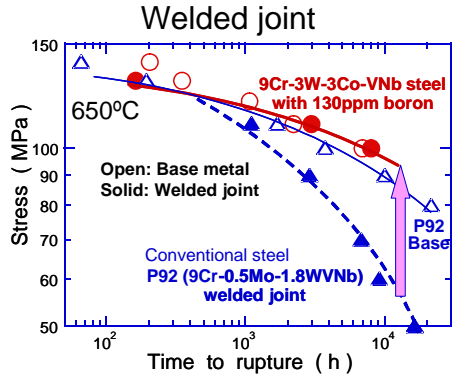
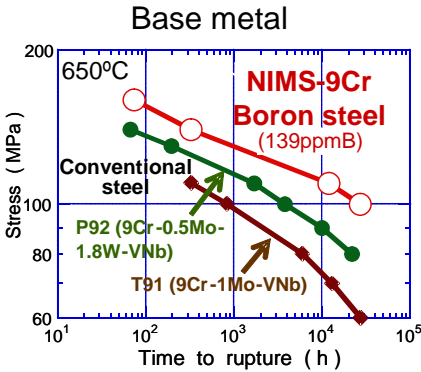
(c) Heat Resistant Design Group (HRDG)

Heat Resistant Design Group (HRDG)	In order to develop advanced ferritic heat resistant steel structures with enough strength and life for application to 650 USC power plant, which results in lower carbon dioxide emissions in comparison with conventional coal-fired plants, the optimization of various materials properties to produce large diameter and thick section boiler components such as main steam pipe, the reduction of width of heat affected zone in welded joints, the minimization of brittle Type IV creep fracture in welded joints and the improvement of oxidation resistance as well as long-term creep strength have been investigated for tempered martensitic 9Cr steels strengthened by boron and nano-scale nitrides.
------------------------------------	---

Members of HRDG (From Jan. to Dec., 2004)

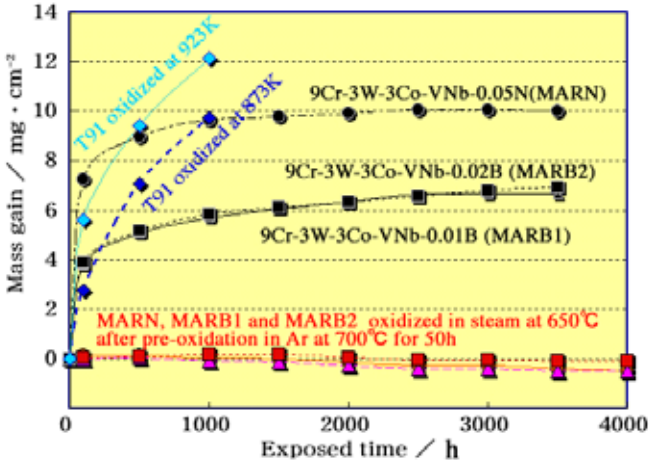
Director	Fujio ABE
Senior Researcher	Kazuyuki SAKURAYA
Senior Researcher	Seiichi MUNEKI
Senior Researcher	Toru HARA
Researcher	Yoshiaki TODA
STX visiting researcher	Hiroshi HARUYAMA
STX visiting researcher	Hiroshi OKUBO
STX visiting researcher	Hiroyuki KUTSUMI
STX visiting researcher	Hiroyuki SEMBA
STX visiting researcher	Masaki TANEIKE
Visiting Researcher	Osamu YOSHIDA
Visiting Researcher	Jung Woong BEAK
Technical Staff	Toshiko ISHIDUKA
Technical Staff	Wakako MORIWA
Secretary	Miyuki YOSHIE

**ナノ析出設計による650 級耐熱鋼の開発**  
*Development of heat resistant steel strengthened  
by nano-size precipitates for 650 USC power plant*

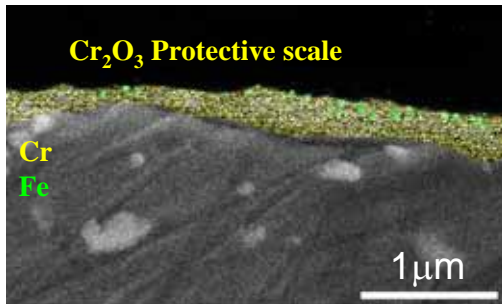


母材および溶接継手のクリープ破断強度、水蒸気中耐酸化性に優れるフェライト系耐熱鋼をボロン強化9Cr鋼で達成し、溶接鋼管の試作に成功した。

Our group succeeded in making a trial product of welded pipe made from 9Cr ferritic heat resistant steel strengthened by boron, which possesses superior creep strength of base metal and welded joint, and superior steam oxidation resistance.



Formation of  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -rich thin scale in  
9Cr-3W-3Co-VNb-0.02B steel



MARB2 Steel oxidized in steam  
at 650°C for 50h after pre-oxidation  
in Ar at 700°C for 50h

Si添加と予備酸化処理により $\text{Cr}_2\text{O}_3$ の保護皮膜を形成させることで、耐水蒸気酸化性が著しく向上した。

We improved in steam oxidation resistance by the formation of  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -rich protective scale caused by combination of Si addition and pre-oxidation treatment.

(d) 耐食グループ紹介

耐食グループ	海浜・海洋環境下で安心して使用でき、かつ環境に優しくリサイクル性に優れ、LCCを考慮した次世代型超鉄鋼の材料設計指針を提示するため、具備すべき高耐食性と構造化に必要な溶接性を確保するための新しい合金設計、耐食溶接金属、表面改質技術開発の検討を行う。
--------	--

メンバー構成（2004年1月から12月まで）

ディレクター	片田 康行
主席研究員	黒沢 勝登志
主幹研究員	西村 俊弥
研究員	鷲頭 直樹
ポスドク	呉 欣強
ポスドク	Kulandaivelu RAVICHANDRAN
ポスドク	Nallaiyan RAJENDRAN
技術補助員	大橋 重男
技術補助員	片山 淳
技術補助員	河端 光裕
技術補助員	亀崎 員子
技術補助員	清水 敦子
事務補助員	高田 悦子

(d) Corrosion Resistant Design Group (CRDG)

<p>Corrosion Resistant Design Group (CRDG)</p>	<p>The objective of this group is to propose a new design concept for new types of steels, which are available safely in the costal/marine environments, environmentally friendly and reusable. In order to develop these materials with inherent high corrosion resistant property as well as weldability for structures, R &amp; D on new design for alloying, new welding consumables and new surface modification technology are now in progress.</p>
--	---

Members of CRDG (From Jan. to Dec., 2004)

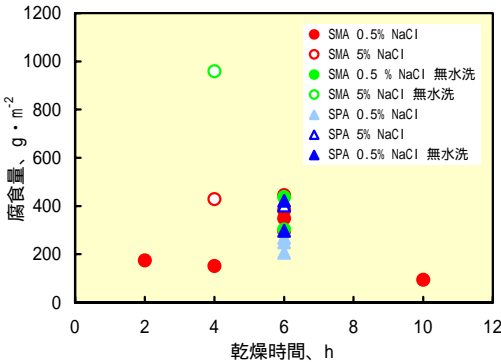
Director	Yasuyuki KATADA
Senior Researcher	Katsutoshi KUROSAWA
Senior Researcher	Toshiyasu NISHIUMURA
Researcher	Naoki WASHIZU
Post-Doc	Xinqiang WU
Post-Doc	Kulandaivelu RAVICHANDRAN
Post-Doc	Nallaiyan RAJENDRAN
Technical Staff	Shigeo OHASHI
Technical Staff	Atsushi KATAYAMA
Technical Staff	Mitsuhiro KAWABATA
Technical Staff	Kazuko KAMEZAKI
Technical Staff	Atsuko SHIMIZU
Secretary	Etsuko TAKATA

**(1) 促進腐食試験による耐候性鋼の評価**  
**Evaluation of weathering steel through accelerated corrosion test**

耐食性評価を迅速に行うため、従来から促進腐食試験が用いられているが、耐候性鋼と炭素鋼の腐食量が等しいなど自然環境における耐候性鋼の特徴を示さない。そこで、湿潤と乾燥を繰り返し、雨水洗浄を模擬した、新しい促進腐食試験方法を開発した。この方法では、耐候性鋼と炭素鋼の差違はもとより、耐食性の異なる2種類の耐候性鋼の判別が腐食量によって可能となり、自然環境の場合と順位相関した。

(詳細は145ページ参照)

Traditionally, accelerated corrosion tests have been used for quick assessment of the corrosion resistance of steels. However, as the amount of corrosion for weathering steels and carbon steels are almost equivalent, these tests do not accurately reflect the behavior of weathering steels in a natural environment. As an answer to this problem, a new accelerated corrosion test with cyclic periods of moisture and dryness, simulating rainwater washing, has been developed.



耐候性鋼の腐食量に及ぼす  
乾燥時間の影響

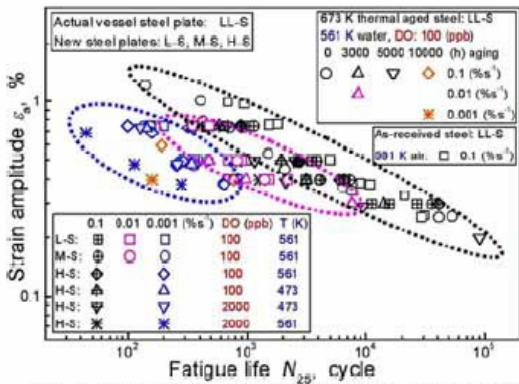
Effect of drying time on the  
corrosion amounts of weathering  
steels

**(2) 軽水炉用構造材料の環境助長割れ挙動**  
***Environmentally assisted cracking of LWR structural material***

原子力安全研究の一環として、軽水炉用構造材料の経年劣化に関する基礎的検討を行っている。特に圧力容器鋼の腐食疲労に及ぼす熱時効と鋼中の硫黄含有量に注目して、高温水中環境助長割れに及ぼすひずみ速度の影響について検討した。

(詳細は144ページ参照)

In connection with the light water reactor (LWR) environments various environmentally assisted cracking (EAC) issues should be cautiously considered for the reactor pressure vessel (RPV) and piping system for the purposes of safety managements of nuclear power plants, among which corrosion fatigue is of great significance. The present attention was mainly paid to the influence of strain rate, thermal aging treatment and sulfur (S) content in steels on fatigue resistance and EAC behavior of low alloy RPV steels in high temperature water.



圧力容器用鋼の高温水中低サイクル疲労挙動に及ぼす各種因子の影響

Effect of various parameters on EAC of LWR structural material in high temperature water



(e) 溶接グループ紹介

溶接グループ	次世代鉄鋼材料の特性を活かして構造体にするための溶接技術シーズの探索研究を行う。各要素においてニーズに適合する最適な特性の選択 (Best Selection) を可能とし、構造体化に際してそれらを適材適所に組み合わせるBest Mix設計を提案し、実模擬体の形成により検証する。
--------	--

メンバー構成 (2004年1月から12月まで)

アソシエートディレクター	平岡 和雄
主席研究員	塚本 進
主席研究員	村松 由樹
主幹研究員	中村 照美
研究員	目黒 奨
研究員	本田 博史
主任エンジニア	荒金 吾郎
STX 派遣研究員	早川 直哉
STX 派遣研究員	近藤 雅之
STX 派遣研究員	川口 勲
STX 派遣研究員	清水 正嗣
STX 派遣研究員	杉野 友洋
外来研究員	山本 純司
外来研究員	柳田 治美
外来研究員	松田 鋼
外来研究員	岩橋 裕樹
ポスドク	Gunic FRANTISEK
特別研究員	寺嶋 久榮
重点研究支援協力員	方波見 正己
技術補助員	浅井 義一
技術補助員	菅野 勉
技術補助員	馬場 洋子
事務補助員	寺島 ナホミ

(e) Welding Metallurgy Group (WMG)

Welding Metallurgy Group (WMG)	Integrated approach from three kinds of fields of base steels, welding consumables and welding process is encouraging the solution to problems of conventional welded joints, and remarkable advance of welded joints attempting to facilitate the welding procedures.
--------------------------------	--

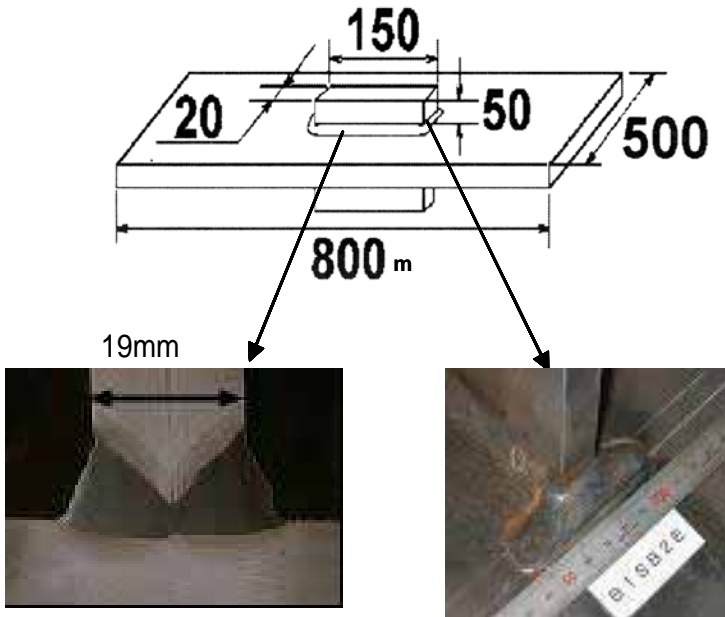
Members of WMG (From Jan. to Dec., 2004)

Associate Director	Kazuo HIRAOKA
Senior Researcher	Susumu TSUKAMOTO
Senior Researcher	Yoshiki MURAMATSU
Senior Researcher	Terumi NAKAMURA
Researcher	Susumu MEGURO
Researcher	Hiroshi HONDA
Senior Engineer	Goro ARAKANE
STX visiting researcher	Naoya HAYAKAWA
STX visiting researcher	Masayuki KONDO
STX visiting researcher	Masatsugu SHIMIZU
STX visiting researcher	Tomohiro SUGINO
Visiting Researcher	Junji YAMAMOTO
Visiting Researcher	Hiromi YANAGITA
Visiting Researcher	Ko MATSUDA
Visiting Researcher	Hiroki IWASAKI
Post-Doc	Gunic FRANTISEK
Research Fellow	Hisaei TERASHIMA
JST major research support cooperative staff	Masami KATABAMI
Technical Staff	Yoshikazu ASAI
Technical Staff	Tsutomu KANNO
Technical Staff	Hiroko BABA
Secretary	Naomi TERASHIMA

**溶接継手強度を抜本的に高める新溶接材料の開発**  
**Development of new high strength welding wire**  
**for the improvement of fatigue strength of welded joints**

溶接継手部には引張残留応力が発生するため疲労強度が低下する。この技術問題をブレークスルーするため、引張残留応力を除去できる低変態温度溶接材料を開発し、溶接構造物の強度を上げると共に安全性を高める。

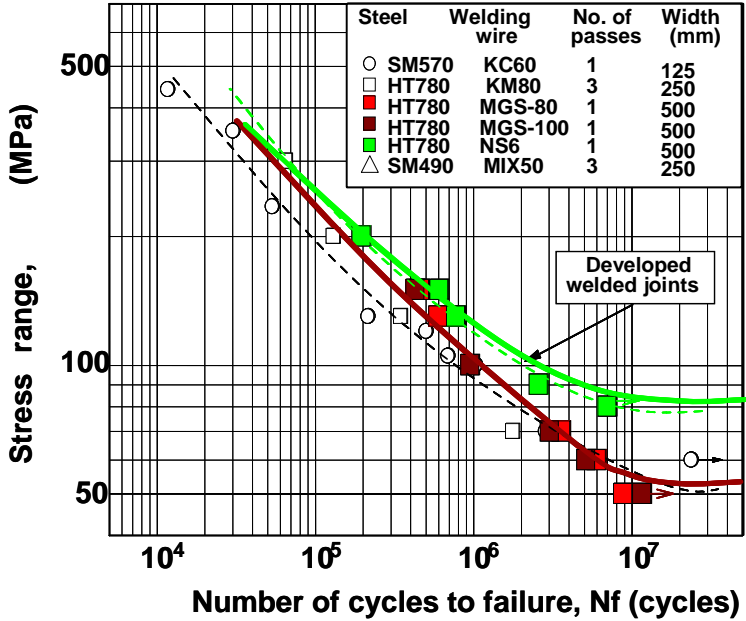
The tensile residual stress reduces the fatigue strength in welded joints remarkably. By using the new developed low transformation-temperature (LTT) wire, the martensitic transformation expansion can reduce the tensile residual stress, and the fatigue strength can be improved along with safety.



低変態温度溶接ワイヤを用いた超狭開先アーク溶接法により作製した大型回し溶接継手

Welded joint formed by low transformation-temperature welding wire in low heat input ultra-narrow arc welding process

1. センターの歴史、目的および方針  
(History, Objectives, and Policy of SRC)



12Hz-5MN疲労試験機による大型回し溶接試験片の疲労試験結果

Fatigue test results of box welded joints in large size by 12Hz-5MN fatigue testing machine

(f) センター室

メンバー構成 (2004年1月から12月まで)

センター長	長井 寿
副センター長	津崎 兼彰
技術参事	高橋 稔彦
技術補助員	宝野 純子
事務補助員	鳥居 知恵子
事務補助員	青山 祐子
事務補助員	片山 恵美
事務補助員	岡田 ひろみ
事務補助員	吉江 みゆき
事務補助員	寺島 ナホミ
事務補助員	高田 悦子
事務補助員	小林 明美
事務補助員	内藤 雅子
事務補助員	谷 真知子

(f) SRC Center Office

Members of Center Office (From Jan. to Dec., 2004)

Director-General	Kotobu NAGAI
Deputy-Director-General	Kaneaki TSUZAKI
Technical Advisor	Toshihiko TAKAHASHI
Technical Staff	Junko HONO
Secretary	Chieko Torii
Secretary	Yuko AOYAMA
Secretary	Emi KATAYAMA
Secretary	Hiromi OKADA
Secretary	Miyuki YOSHIE
Secretary	Naomi TERASHIMA
Secretary	Etsuko TAKATA
Secretary	Akemi KOBAYASHI
Secretary	Masako NAITO
Secretary	Machiko TANI