

# 腐食防食専門士資格認定試験の概要

腐食防食専門士資格認定試験の実施要領や受験願書の書式等についての詳しいことは、毎年9月を目処に、[\(公社\) 腐食防食学会](#)のホームページに掲載されます。

実施要領の概要を以下に示します。

\*なお2021年度から、受験資格の『腐食防食関連の実務・研究の期間』が従来の15年から5年に短縮されました。

## 腐食防食専門士資格認定試験の実施要領

### I. 実施要項

本学会では、腐食防食に関する高度な知識と広い経験を持つ技術者についてその能力を認定し、腐食防食専門士の称号を授与いたしております。腐食防食専門士の指導の下に、腐食防食技術の社会への正しい普及を図ることを目的にしております。

**試験日時:**11月末～12月初旬の土日

**試験会場:**腐食防食学会

〒113-003

東京都文京区本郷2-13-10

湯浅ビル5F

受験者数によっては試験会場を変更致します。

**願書受付期間:**

毎年10月中旬～10月下旬

**願書送付先:**受験料20,000円を添えて受験願書を腐食防食協会に提出する（電子メールによる提出は不可。必ず郵送で提出のこと）

**受験資格:**大学卒業者（理工系）またはそれと同等の学力を有する者で、以下の項のいずれかに該当する者。

- (1)腐食防食関連の実務に5年以上従事し、顕著な技術上の実績を5件以上、上げていると認められる者。
- (2)腐食防食関連の研究に5年以上従事し、腐食防食関連の原著研究論文（査読付き）を5報以上持つ者。

**試験形態:**口述試験

**審査する知識と能力:**防食技術に関する高度な包括的技術知識と施工及び管理に関する統括職務能力。

試験には以下の提出資料評価(以下の1,2項)と科目(以下の3,4項)を課す:

1. 過去の実績関連事項, 2. 資格利用計画関連事項, 3. 腐食工学の基礎知識, 4. 腐食工学の応用知識

**認証の登録:**合格者は本協会に認証登録をする。登録料は10,000円（5年分）とする。また、合格者の内本協会に加入していない者は、入会登録をする。

**認証の有効期間:** 認証の有効期間は5年とする。更新審査を受けて合格すると引き続き5年有効とする。

**更新審査:** 5年間の腐食防食専門士としての活動実績について審査する。

**認証登録者の特典:** 認証登録者には、本協会主催の各種講習会の講師を依頼する等、優遇措置をとる。

**資格の喪失:** 以下の事項に該当する場合は、資格を喪失する。

- (1) 資格取得後5年を経過して更新審査を受けなかった者。
- (2) 更新審査で不合格となった者。
- (3) 資格を不正に利用した者。
- (4) 本協会の名誉を著しく汚した者。

なお、不測の事態で資格更新申請が行えなかった場合には、その理由となる書類（診断書、等）を添えて、後日、申請が可能であり、資格認定委員会は資格更新の審査に応じる。

## II. 受験願書

規定の様式に以下の(1)~(3)を記載する。

(1) 受験者の氏名, 所属, 連絡先, 経歴

(2) 受験者の過去の実績

1. 「腐食防食関連の実務に5年以上従事し、顕著な技術上の実績を5件以上、上げていると認められる者」に該当する者は以下を記載する。
  - (1) 腐食防食技術関連の技術的業績一覧
  - (2) 代表的業績5件の名称と内容
    - ・実務の例：社内報、技術資料、解説、特許、規格委員、受賞、など
2. 「腐食防食関連の研究に5年以上従事し、腐食防食関連の原著研究論文（査読付き）を5報以上持つ者」に該当する者は以下を記載する。
  - (1) 腐食防食技術関連の研究業績一覧
  - (2) 代表的研究論文5報の題目と内容
    - ・学位論文も一報として数える。
3. **上記1項**に該当する者については代表的実績5件を証明する書類を添付する（もしも立証する書類がない場合は、問い合わせ先を示すか、あるいはない理由を詳述すること）。  
また、**2項**に該当する者については代表的論文5件の別刷り（コピー可）を添付する。
4. 受験願書に記載された「過去の実績」の記述は、審査の対象になるので、正確かつ明瞭に記述すること。

(3) 資格取得後の有効利用計画

1. 資格取得後それをどのように有効に利用するつもりか、計画を書く。  
（書き方は自由。A4 1枚以内）
2. 受験願書に記載された「有効利用計画」の記述は、審査の対象になるので、正確かつ明瞭に記述すること。

### III.資格試験の概要

- (1) 試験問題は、基礎問題と応用問題が出題され、それらの解答を口頭諮問で説明し、議論する。
- (2) 基礎問題：腐食工学の基礎知識
  - ・ 全員が解答する、必須問題である。
  - ・ 腐食防食関連分野から、基本的な問題を5問出題する。
- (3) 応用問題：腐食工学の応用知識、解決能力（受験者が選択）
  - ・ 各分野（建築・建設設備、装置材料、高温材料、電気防食、インヒビタ等）問題が提示されるので、その中から受験者が一問を選択して解答する。
  - ・ 解答用紙に回答覚書を書き、口頭諮問において説明する。
- (4) 合格判定
  - ・ 書類審査、筆記試験および口頭諮問から総合的に判定する。

●参考のために、過去に出題された基礎問題および応用問題の例を以下に示します。

# 過去に出題された基礎問題および応用問題の例

## 基礎問題

**例題1** 反応①～⑤の標準電極電位 (25°C) は以下のような序列になる (左側が卑・右側が貴)。序列の正しいものを a から d の中から、1つ選べ。

- ①  $O_2 + H_2O + 4e^- = 4OH^-$
  - ②  $2H^+ + 2e^- = H_2$
  - ③  $Zn^{2+} + 2e^- = Zn$
  - ④  $Fe^{2+} + 2e^- = Fe$
  - ⑤  $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$
- a. ④－②－⑤－③－①
  - b. ④－⑤－③－②－①
  - c. ③－④－②－⑤－①
  - d. ③－④－⑤－②－①

**正解:** c. ③－④－②－⑤－①

**例題2** Faraday の法則によると、ほとんどの金属で、 $1\mu A/cm^2$  は (a. 0.001mm/y、b. 0.01mm/y、c. 1mm/y)。例えば、空気飽和の水溶液中での鉄の溶解速度を考えた場合、溶存酸素還元反応に対する拡散限界電流密度は  $20\mu A/cm^2$  であり、これに対応する (d. 0.02mm/y、e. 0.2mm/y、f. 2mm/y) に相当する。しかし実際には、さびが腐食反応の抵抗になるため、(g. 0.01mm/y、h. 0.1mm/y、i. 1mm/y) と言われている。

**正解:** b. 0.01mm/y、e. 0.2mm/y、h. 0.1mm/y

**例題3** Al-H<sub>2</sub>O 系の電位-pH図によれば、Al は (a. 酸性領域、 b. アルカリ性領域、 c. 酸性およびアルカリ性領域) で腐食すると判断される。建材に使用されている Al 合金は (d. アルマイト、 e. フェライト、 f. 主カーボン) の表面皮膜で覆われている。

**正解:** c. 酸性およびアルカリ性領域、d. アルマイト

**例題4** 大気中における鉄の高温酸化では酸化スケールの最外層に必ず (a. FeO、b. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、c. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) が生成される。酸化スケールの皮膜が緻密で安定な場合、酸化速度は (d. 直線則、e. 放物線則、f. 対数則) に従って変化する。

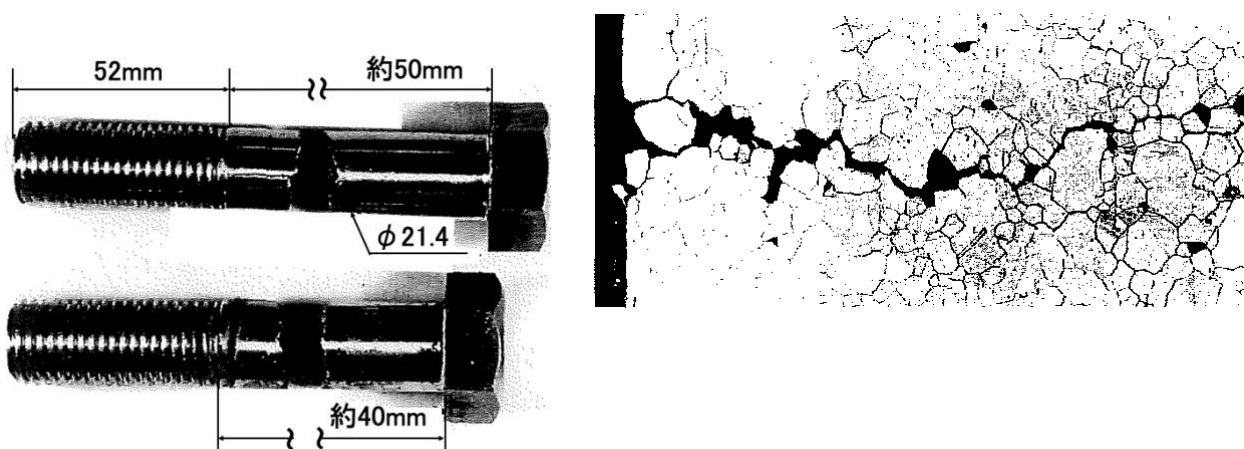
**正解:** b. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、e. 放物線則

**例題 5** 腐食電位近傍での電流は電位に対して (a. 指数関数的、b. 対数的、c. 直線的) に変化する。(電位変化/電流変化) の比は (d. ターフェルの関係、e. 分極抵抗、f. 指数関係) と呼ばれ、この値から腐食電流が推定できる。

**正解:** c. 直線的、e. 分極抵抗

### 応用問題

**例題 1** 常温で使用されていた SUS304 製のボルトが、以下に概観写真と割れの断面顕微鏡写真を示す様に破断した。これに関して、以下の問いに答えなさい。



(1) ボルトが破断した原因を推定して述べなさい。

(2) 未使用の SUS304 製のボルトが同種の損傷を発生する可能性があるかどうかを非破壊的に検査したい。検査する方法、ならびにその検査結果による使用可否の判断基準について述べなさい。

(3) 今後、同様な損傷の発生を抑制するために、どのような観点で、ボルトを購入や管理を行えば良いかを述べなさい。

**例題2** 炭素鋼製の海水配管がある。海水を海底から直接汲み上げているため、配管内に砂や微生物を巻き込まれている。また、ポンプ停止時には管の半分以下にまで水位が低下する。今のところ、特に漏水等の問題はないが定期的に更新している。そこで、更新時期をさらに長く取れるよう 304 ステンレス鋼製のものに代えることにした。

(1) 304 ステンレス鋼に交換する対策で問題があるとするれば、どのようなことが起りうるかを考察しなさい。

(2) その問題に対してどのような解決法が考えられるか。耐久性と経済性との兼ね合いを考慮して解答しなさい。

**例題3** 化石燃料を主体に使用するボイラの過熱器に高温腐食が発生した。図 1 に過熱器管の断面図を示す。ボイラの燃焼ガス環境下で起こる高温腐食に関して一般に下記の A~C の要因が重要とされる。

- A. 温度要因:メタル温度、ガス温度
- B. 付着灰の性状:成分、融点など
- C. 燃焼ガスの性状:成分、流速など

問 1 これらの要因の腐食に対する役割を腐食メカニズムおよび腐食防止対策と関連させて説明しなさい。

問 2 要因の調査に使用する具体的な分析・計測方法を述べなさい。

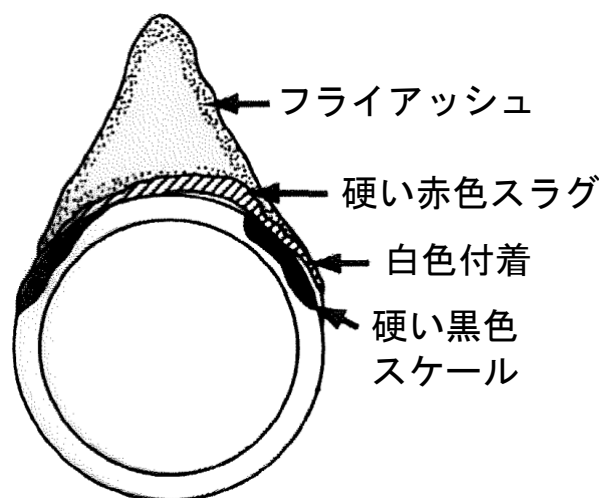
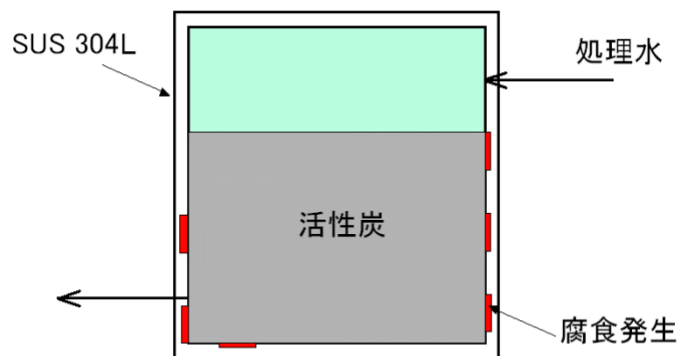


図 1 石炭ボイラ過熱器の灰付着と腐食の模式図

**例題4** 下図に概略を示す水処理装置水槽（JIS SUS 304L）において、水槽壁面の活性炭に接する部分に腐食が発生した。問に答えなさい。

処理水の条件：

- ・ 中性水溶液
- ・ 常温
- ・ 酸素飽和
- ・ 塩化物イオン濃度：約 20ppm
- ・ 次亜塩素酸ナトリウム（NaClO）添加（塩素濃度：0.2～0.3ppm）
- ・



図：水槽と処理水の流れ(模式図)

問：

1. 水槽壁面に発生した腐食の形態（名称）を推察しなさい。
2. 上記の腐食形態について、発生・成長のメカニズムを簡単に説明しなさい（本事例に限らず一般論として）。
3. この腐食事故に関し原因を考察しなさい。考察に当たっては、次亜塩素酸ナトリウムおよび活性炭の役割についても述べなさい。
4. 対策を立案し、その対策を説明しなさい。機能維持、保守、コストなど、工業的な視点を考慮すること。

**例題5** 腐食速度を電気化学測定から推定する方法に関し、以下の問いに答えなさい。必要なら概略図を使って説明しなさい。

1. ターフェル外挿法の概略、ならびに同法から腐食電流密度を推定する方法を述べなさい。
2. 直線分極法の概略、ならびに同法から腐食電流密度の推定する方法を述べなさい。
3. 交流インピーダンス法(電気化学インピーダンス)の概略、ならびに同法から腐食電流密度を推定する方法を述べなさい。
4. 上記 3 つの手法の特徴や応用する場合の注意点を述べなさい。
5. 求めた腐食電流密度( $i_{\text{corr}} / \text{A cm}^{-2}$ )から、均一腐食を仮定して、1年当たりの腐食速度( $\text{CR} / \text{mmY}^{-1}$ ；Y は年を表す)を求める式を導きなさい。必要な物理量の記号と単位は、定義してから使用すること。