

資格試験に関するJSNDIホームページの利用について

日本非破壊検査協会のホームページ (<http://www.soc.nii.ac.jp/jsndi/>) には、JSNDIで行っている学術活動、教育活動、資格試験に関する情報はじめ、JSNDI発行の書籍や講演大会に会員価格で購入・参加できる会員入会の案内等が掲載されている。中でも資格試験のページは試験関係の情報をいち早く入手するための方法として大変有効と思われる。既に利用されている方も多いと思われるが、1月より資格試験のページがリニューアルされたので、改めてホームページの内容を紹介する。

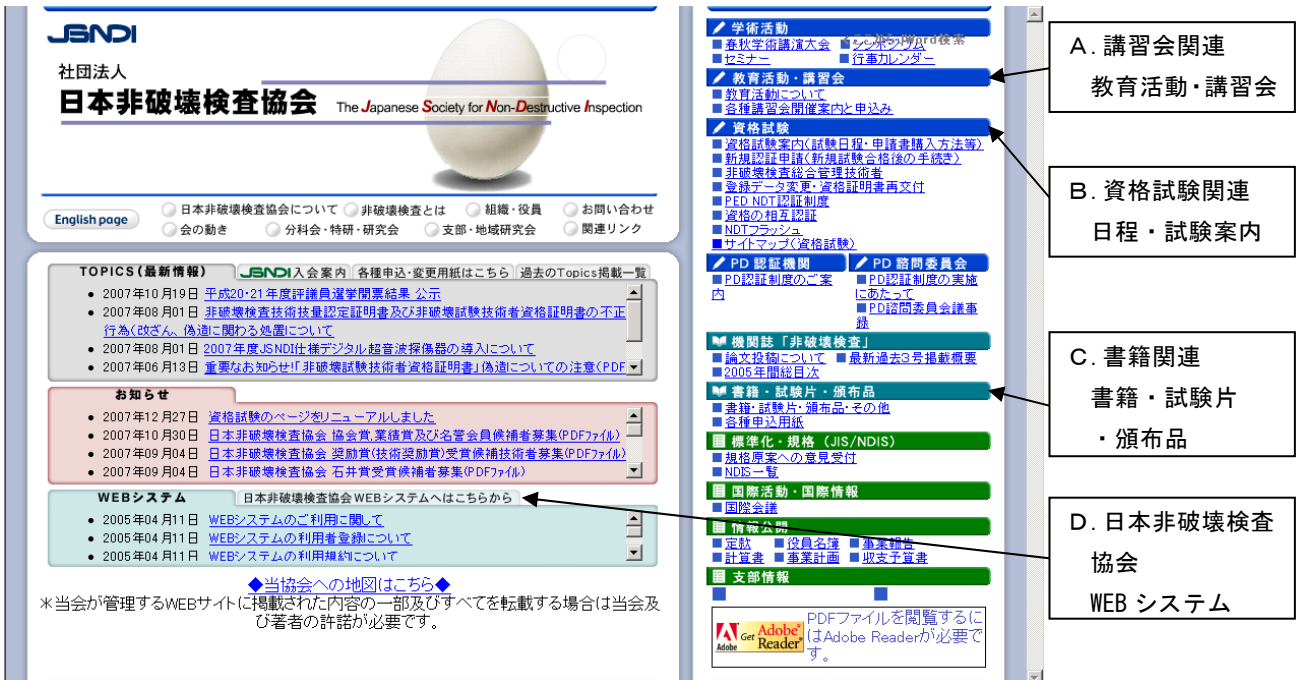


図1 日本非破壊検査協会ホーム (Top) ページ

1. 講習会関連 (教育活動・講習会) (図1中のA. からアクセス)

新規受験者 (レベル 1, レベル 2, レベル 3) 対象の技術講習会や二次試験受験者 (レベル 1, レベル 2) 対象の技術講習会等を行っている。受講者数の総計は年間約 6,000 人の講習生があるが、受付は先着順で締め切ってしまうため、受講を希望される方はホームページで講習会案内を早めに入手し申し込みを行う事をお勧めする。

2. 書籍関連 (書籍・試験片・頒布品) (図1中のC. からアクセス)

資格試験で参考としている書籍及び参考書の改訂、正誤表等の案内が掲載されている。試験勉強のために書籍購入を検討されている方、及び既に書籍を購入されている方は、一度ホームページを閲覧することをお勧めする。また、DVD 教材や標準試験片等の案内も掲載されている。

3. 資格試験関連 (日程・試験案内) (図1中のB. からアクセス)

試験制度に関わるお知らせ、試験の日程案内、新規受験申請書の購入方法、NDT フラッシュ記事 (問題の解説、合格率、登録者数) 等が掲載されている。以下に各ページの概要を示す。

3.1 資格試験の各ページの概要

(1) 【TOPICS】ページ

- ・資格試験制度に関わる最新情報等

(2) 【JIS Z 2305 非破壊試験技術者資格試験案内】 ページ

- ・ 初めて試験を受ける方から既に資格証明書を保持されている方までの試験に関する案内
- ・ 試験日程表
- ・ 新規受験申請書の購入方法
- ・ 訓練（新規受験の申請条件）について

(3) 【JIS Z 2305 新規認証申請】 ページ

- ・ 新規受験（二次試験）合格後、資格証明書を取得するために必要な書類の受付期間
- ・ 新規認証申請に添付する書類（住民票写し）について

(4) 【非破壊検査総合管理技術者（NDIS 0602）】 ページ

- ・ 非破壊検査総合管理技術者に関する案内

(5) 【非破壊試験技術者登録データ変更】 ページ

- ・ 勤務先、住所の変更届け
- ・ 資格証明書の紛失、氏名変更による資格証再交付（有料）

(6) 【PED NDT 承認制度】 ページ

- ・ Pressure Equipment Directive(PED 97/23/EC)のサブリメント試験案内

(7) 【資格の相互認証】 ページ

- ・ (社)エルピーガスプラント協会およびカナダ（CANMET）との相互認証について

(8) 【「NDT フラッシュコーナー」 資格試験受験者向けの情報】 ページ

- ・ JSNDI 機関誌「非破壊検査」に毎月掲載している NDT フラッシュの PDF 版
- ・ 各 NDT 方法の類似問題の解説や実技試験のポイントを紹介
- ・ 各期の試験合格率、資格登録者数の状況を紹介

(9) 【お知らせ】 ページ

- ・ 資格情報照会の方法等

4. 日本非破壊検査協会WEBシステム（図1中のD.からアクセス）

日本非破壊検査協会 WEB システム（以下、WEB システム）では、各種講習会の申込や必要書籍の注文がインターネット上で可能となる。また、希望者には、メールマガジンを配信しており、資格試験のスケジュールの更新や受験票の発送について案内しているため、是非利用することをお勧めする。

WEB システムには、前ページの図1中D.の箇所からログイン画面（図2参照）へアクセスでき、ID とパスワードを入力することにより、ログインできる。（図3参照）尚、ID とパスワードを取得するためには、図2中のEから利用者登録を行う必要がある。



図2 WEB システム ログイン画面



図3 WEB システム（個人）ページ

RTレベル3 二次C₁（基礎）試験のポイント

2004年7月号の本欄にRTレベル3の二次試験について紹介した。二次試験としてはRTに関するレベル3の知識(C₁)30問以上、関連する工業分野におけるRTの適用(C₂)20問以上を四者択一形式で、試験時間2時間で行い、さらに関連する工業分野におけるRT手順書の作成(C₃)を記述式で1時間行う。なお、RTレベル2を所有していない受験者は、RTレベル2の実技試験(指示書の作成は除く)が課せられる。

試験問題の出題範囲や内容については、前回で紹介したものとは基本的には変わっていないが、今回は最近の試験結果から、C₁の出題問題で正答率の低い問題に類似した問題例のポイントを解説し、受験者の参考に供したい。

RTに関するレベル3の知識 (C₁)

過去に行われた試験では次の項目で30問出題された。

- | | |
|--------------------------------|--------|
| (a) 放射線の性質に関するもの | 7問 |
| (b) 工業用X線装置に関するもの | 5問 |
| (c) X線フィルム及び増感紙に関するもの | 3問 |
| (d) X線フィルムの特性曲線に関するもの | 3問 |
| (e) 写真処理に関するもの | 1問 |
| (f) 写真濃度に関するもの | 1問 |
| (g) カセットに関するもの | 1問 |
| (h) ガンマ線源の性質に関するもの | 1問 |
| (i) 露出条件の計算
(露出線図と特性曲線の組合せ) | 3問 |
| (j) 合金の吸収係数、肉厚補償マスクの計算 | 2問 |
| (k) 識別最小線径の計算 | 1問 |
| (l) 放射線管理に関する計算 | 2問 |
| | 合計 30問 |

(j)と(k)の計算問題以外は、RTレベル2の問題であり、計算問題はC₁の30問中の10問であった。

問1 次の文中の[A]～[D]に入れる適切な語句を解答群からそれぞれ選び記号で答えよ。

X線装置では、携帯に便利な[A]と据置式の[B]に機器構成上の分類がされている。高電圧回路として前者では[C]、後者では[D]が主に使用されている。

[解答群]

- | | | |
|-----|---------|---------|
| [A] | (a) 分離形 | (b) 一体形 |
| | (c) 横置形 | (d) 縦置形 |
| [B] | (a) 分離形 | (b) 一体形 |

- | | |
|---------|---------|
| (c) 横置形 | (d) 縦置形 |
|---------|---------|

- | | | |
|-----|-----------|------------|
| [C] | (a) 等価回路 | (b) 定電流回路 |
| | (c) 定電圧回路 | (d) 自己整流回路 |
| [D] | (a) 等価回路 | (b) 定電流回路 |
| | (c) 定電圧回路 | (d) 自己整流回路 |

正答 [A] (b), [B] (a), [C] (d), [D] (c)

工業用X線装置についての基本的な問題である。[A], [B], [C]については、比較的理解している人はいるようであるが、[D]は理解している人は少ないようである。問題の文章では高電圧回路としてと求めている。(d)の自己整流回路は一体形で使用されており、高級な装置の分離形では整流器やコンデンサ等を組合せて直流に変換して、X線管に印加する方式を採用しており、さらに出力の安定化を考慮して定電圧回路が使用されている。

問2 別紙1のX線フィルムの特性曲線を利用して、次の文中の[E]～[G]に適する数値を解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えよ。(別紙1は省略)

母材の厚さが19.0mmの鋼板の突合せ溶接継手を、IX100+Pb0.03を用いて母材部の濃度が3.00となる撮影条件で透過写真を撮影したところ濃度が2.60となった。これを濃度3.00の撮影条件に対して最大の変動と考えれば、±[E]%の変動を考慮する必要がある。次に、IX80+Pb0.03を用いて母材部の濃度が3.00となる撮影条件で透過写真を撮影した場合、濃度は[F]から[G]まで変化することが予想される。

[解答群]

- | | | | | |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| [E] | (a) 14 | (b) 20 | (c) 25 | (d) 30 |
| [F] | (a) 3.20 | (b) 3.35 | (c) 3.50 | (d) 3.60 |
| [G] | (a) 1.20 | (b) 1.90 | (c) 2.30 | (d) 2.50 |

正答 [E] (a), [F] (c), [G] (d)

X線フィルムの特性曲線の利用に関する基本的な問題である。別紙1の図は「放射線透過試験問題集1999」の282頁のものである。[E]の変動率についてはほとんどの人が理解をしているが、[F]については理解が得られていない。目盛の読取りに問題があるように思われるが、もう一度目盛の読取りについてチェックして欲しい。

問3 次の文は、γ線の性質について述べたものである。正しいものを一つ選び記号で答えよ。[H]

- (a) ^{192}Ir や ^{60}Co の γ 線のエネルギーは、時間の経過とともに低下する。
- (b) ^{192}Ir や ^{60}Co の γ 線の線源寸法は、時間の経過とともに小さくなる。
- (c) ^{192}Ir や ^{60}Co の γ 線の線量率は、時間の経過とともに小さくなる。
- (d) ^{192}Ir や ^{60}Co の γ 線の線量率は、時間の経過によらず一定である。

正答 [H] (c)

解説の必要がないくらい基本的な問題で、 γ 線源で時間とともに変化するものは線量率のみで、エネルギーや線源寸法は一定である。

問4 次の文中の [I] と [J] にいれる適切な数値を解答群から一つ選び記号で答えよ。

9%ニッケル鋼平板溶接継手(母材と溶接金属の化学成分及び密度を下表に示す)の放射線透過写真を撮影する必要が生じた。透過写真の必要条件を容易に満足させるために、肉厚補償マスクを使用する。母材の厚さは10mm、余盛の幅は15mm、余盛は両面にあり、その高さの合計が3.0mmである。ただし、肉厚補償マスクの材料は炭素鋼を用いるものとする。また、鉄及びニッケルの減弱係数 μ は、それぞれ4.71及び5.41 cm^{-1} 、密度 ρ はそれぞれ7.87及び8.85 g/cm^3 とする。

- (1) 溶接金属の線吸収係数は、[I] cm^{-1} である。
- (2) [J] mm厚さの肉厚補償マスクを用いる。

9%ニッケル鋼溶接継手の化学成分(重量%)及び密度

部材 \ 元素	Fe	Ni	密度 (g/cm^3)
母材	91	9	8.00
溶接金属	35	65	8.50

[解答群]

- [I] (a) 4.89 (b) 5.23 (c) 5.78 (d) 6.02
- [J] (a) 5.6 (b) 6.1 (c) 6.4 (d) 7.1

正答 [I] (c), [J] (a)

9%ニッケル鋼の溶接継手の透過写真の撮影では、母材部のNiの含有率は9%であるが溶接金属が65%と高く、肉厚補償マスクを使用しないと、透過写真の必要条件を容易に満足させることができない。成分の重量%が明ら

かな合金について、合金の吸収係数の求め方、肉厚補償マスクの厚さの求め方については、「放射線透過試験問題集1999」の105頁に、ここで示した問題について解説している。成分の重量%の数値を変えて出題されても計算できるように、十分理解しておいて欲しい。

問5 次の文中の [K] に入れる適切な数値を一つ選び記号で答えよ。

厚い試験体を撮影したところ、試験体の線源側表面に置いた透過度計F04形の直径0.50mmの線が識別限界であった。このときの散乱比の値は3.5であった。次に、絞りとしやへいマスクを利用して散乱比の値が1.5となるようにして、同一濃度の透過写真を撮影した。試験体の線源側に置いたF04形の透過度計が識別限界になる最小の線径は、[K] mmである。ここで、線源寸法の影響は無視できるほど小さいものとし、X線装置、管電圧、管電流、線源・フィルム間距離、X線フィルムおよび増感紙は変わらないものとする。なお、透過度計の線径 d と識別限界コントラスト ΔD_{\min} の関係は、線径が0.10mm~0.50mmの範囲では次式の関係があるものとする。

$$\Delta D_{\min} = c \cdot d^{-2/3} \quad (c: \text{定数})$$

- [K] (a) 0.32 (b) 0.40 (c) 0.50 (d) 0.64

正答 (b)

透過写真の像質の改善を管電圧を下げたり、散乱比を下げたりする方法で行って、透過度計の識別限界線径を計算させる問題はよく出題されている。「放射線透過試験問題集1999」の133頁にこの類題について解説している。前問同様に数値を変えて出題されても計算できるように、理解しておいて欲しい。

以上今回は5問の例題について紹介したが、前回の記事も是非参照して欲しい。ここで取上げた問題は類似の問題例であり、同様の問題が出題されるとは限らず、また出題の分野についても、毎回同じとは限らない。しかし、内容としては一部の問題を除けばレベル2の知識をしっかりと理解しておくことが基本である。