

非破壊試験技術者資格登録件数（2013年10月1日現在）

2013年10月時点での資格登録件数を表1にまとめた。JIS Z 2305に加えて、赤外線サーモグラフィ試験(NDIS 0604)と漏れ試験(NDIS 0605)においてレベル2の登録が始まった。集計の結果、資格登録件数は、JIS Z 2305 資格と NDIS 資格の総数で 89,272 件となった。NDT 方法別比率を図1に示す。また、2003年以降の JIS 資格者と NDIS 資格者の資格登録件数の推移を図2に示す。JIS Z 2305 資格登録件数には、新規試験による資格者と NDIS 0601 資格からの移行者の両方を含んでいる。資格登録者の内訳は、従来と同様におおよそレベル1が20%、レベル2が70%、レベル3が10%である。資格登録件数は、JIS Z 2305 の認証制度開始時点と比較して現在は約1.5倍である。

表1 非破壊試験技術者資格登録件数 単位：件

NDT方法		略称	レベル1	レベル2	レベル3	計
JIS Z 2305	放射線透過試験	RT	458	6,205	2,008	8,671
	超音波探傷試験	UT	6,356	15,689	3,190	25,235
	超音波厚さ測定	UM	3,098	-	-	3,098
	磁粉探傷試験	MT	738	10,594	609	11,941
	極間法磁粉探傷検査	MY	889	658	-	1,547
	通電法磁粉探傷検査	ME	131	-	-	131
	コイル法磁粉探傷検査	MC	77	-	-	77
	浸透探傷試験	PT	2,241	21,476	1,273	24,990
	溶剤除去性浸透探傷検査	PD	2,724	3,877	-	6,601
	水洗性浸透探傷検査	PW	56	-	-	56
	渦流探傷試験	ET	240	4,034	587	4,861
	ひずみ測定	SM	215	1,319	275	1,809
NDIS	赤外線サーモグラフィ試験	TT	141	13	-	154
	漏れ試験	LT	71	30	-	101
総計			17,435	63,895	7,942	89,272

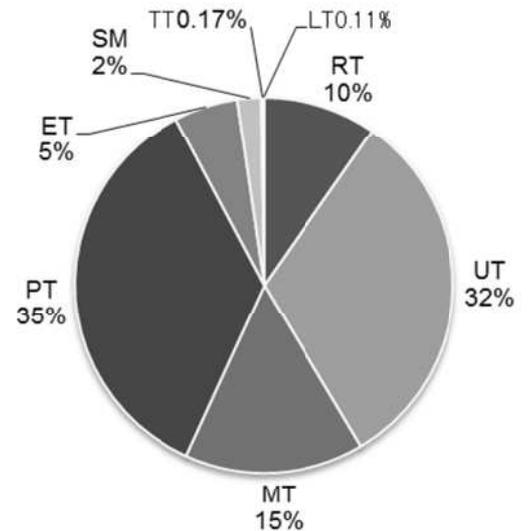


図1 NDT方法別比率

- : 該当資格なし

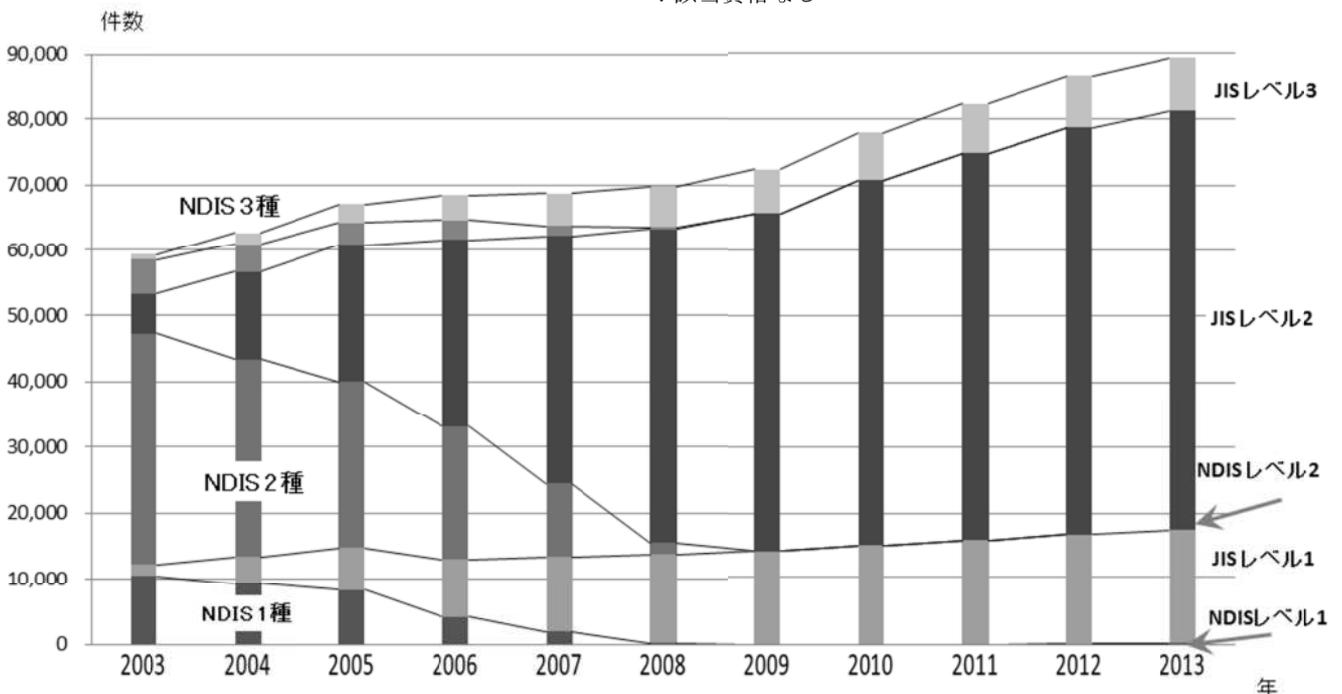


図2 非破壊試験技術者登録件数推移

技術者ウオッチング

このコーナーは非破壊試験技術者として第1線で活躍されている若手技術者をご紹介します。

新日鐵住金(株) 尼崎製造所にお勤めの谷直之さんをご紹介します。

お仕事を教えてください。

我々の製造所ではボイラや原子力、油井用などで使われる特殊な管を生産しています。私は品質保証室で働いており、工場に対して製品の検査指示やお客様立会い対応、そしてNDI教育などを行っています。

法学部をご卒業と聞きましたが、なぜNDIを？

大学を卒業したときは法律に携わる仕事をしたいと思い、最初に行政書士の事務所に勤めました。しかし個人事務所ということもあり、なにかと不安でした。ちょうど2006年頃に就職氷河期から景気がすこし良くなったこともあり、違う業界も見てみたいと一念発起して転職活動をして、今の会社に入りました。いままでとはまったく違う職種ですが、前職での法律を読むことの仕事が、お客様の仕様や検査規格を読み解いて、方案や検査指示書を作成することに役に立っていると感じています。

会社としても法律に詳しい人がいることは頼もしいですね。それにしても文系で技術職は大変では？

そもそも物理などが嫌いで文系に進みましたからね。今ではNDI技術を教える立場にもなっていますから、想像できないです。

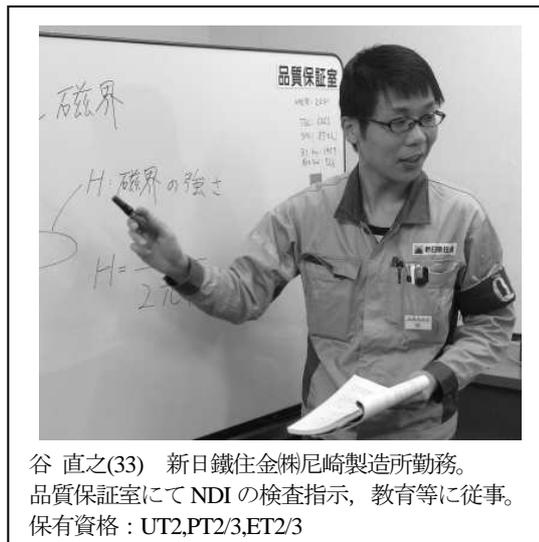
そもそもNDIに携わる最初のきっかけは、原子力関係の立会い業務をすることになったのですが、それには資格としてUT、PTが必須でした。最初はSNT-TC-1A(社内認定資格)をとり、それから協会のUT2、PT2、ET2を半年ピッチで取得しました。これについては、厳しくも温かい上司が、私の資格取得への道を開いてくれました。UT2を合格したら次はPT2、その次はET2と自動的に受験申込をされました(笑)。でも、これも期待の現れと思い、その時は必死で勉強しました。おかげでこれらはすべて一発で合格しました。ET3は少し苦労しましたがPT3は最近で一発で合格しました。

しかし、レベル3取得にあたって金属材料学が難しかったですね。鉄鋼会社に勤めているので、当然知っていなければならないことではありますが、大学ではまったく勉強しなかったからです。

勉強方法について教えてください。

受験対策資料は社内豊富にありました。しかし、それだけでは散発的な知識になってしまいがちになります。それでも、まずは専門用語でも式でもすべて覚えることから入りました。そして、それらを互いにリンクさせていって分野としての知識にしていきました。その点でNDTフラッシュの解説はととても役に立っていますよ。

レベル3の取得のモチベーションを教えてください。



谷直之(33) 新日鐵住金(株)尼崎製造所勤務。
品質保証室にてNDIの検査指示、教育等に従事。
保有資格：UT2、PT2/3、ET2/3

もともとレベル3は必須ではなかったのですが、自分が資格を取るようになってから、協会向け資格取得のための所内講師を依頼されるようになりました。そして、さらに全社講師に抜擢されて、本格的に社内でのNDI教育をするようになっていきました。いまでは4割が教育関係ですね。

講師となると、人前に立ってレベル2受験者を教えることになるのですが、さすがに自分がレベル2保有のみでは格好悪い。やはりレベル3という“箔(はく)”が必要だったんです。私のまわりの講師もみなさんレベル3を持っているので、必然的にとることになりました。いまレベル3はET、PTを持っていますが、次はUTを取ろうと思っています。

NDI教育で気をつけていることはなんですか。

受講者には理系の人も文系の人もいます。とくに文系の人には式や専門用語も毛嫌いせずに取り組んでいただく必要があります。教え方の工夫としては、理系の基礎を分かってくなくても、文系である自分の言葉で分かるように教えています。また、渦電流といってもピンとこない人には、自動販売機の硬貨の材質判別や、空港の金属検査に使われていますよ、というように身近な例を示して理解を深めてもらうようにしています。

とにかく教育に関して言えば「谷が教えてくれるなら間違いなく合格できるから、安心して職場から人を送り出して預けられる。」と言われるような講師になりたいです。何分、他の製造所と比較されてしまうので、合格率が低いと、「なにやってるんだ!」と言われるからですね。

それでも、問題ががらっと変わった試験では「教えてくれたことと全然違う内容がでた。」と、受験生が泣きながら帰ってきたこともありました。

協会に望むことはありますか。

実技結果が○×だけなので、せめてどの部門で落ちたかがわかるようにしてほしいです。それが分かると教育にとっても役に立ちます。自信満々で受けたのに、結果落ちていたら対策がしづらいです。

本日は、どうもありがとうございました。

(インタビュー&文責 藤原 弘次)

本欄にて紹介したい技術者を募集しています(自薦・他薦を問わず)。詳しくは事務局(03-5821-5104)までお問い合わせください。

RT レベル 2 二次試験（実技）のポイント

1. 二次試験の概要

RT レベル 2 の二次試験では NDT 指示書の作成と実技試験（管試験体の撮影及びきずの像の分類）が課せられている。試験項目及び時間は表 1 のとおりであり、80 点以上で合格となる。

表 1 試験項目及び時間

試験項目		時間
(1)レベル 1 への NDT 指示書の作成		30 分
(2)実技試験	①撮影記録 ②管試験体の撮影 ③写真処理	60 分
	④試験結果の記録 ⑤きずの像の分類 JIS Z 3104 2 枚 JIS Z 3105 1 枚 JIS G 0581 2 枚	40 分

2. NDT 指示書の作成

与えられた試験体について、X 線透過試験を行う場合の指示書の作成である。例えば、母材の厚さが 20.0mm、余盛の高さ 2.0mm の鋼溶接継手を JIS Z 3104:1995 を適用して X 線透過試験を行う場合、レベル 1 技術者が実施するための指示書の作成に関する問題である。作成にあたっては関連する規格が与えられ、例えば上述の鋼溶接継手の場合であると JIS Z 3104 の規格票が配布される。

X 線装置及び機材、撮影配置、露出条件、写真処理、透過写真の必要条件などの各項目について適切な文字、記号、数値を記載することになるが、作成にあたっては現場での経験が問われることになる。そのため必要な数値が規格のどの表に記載されているかなどを、しっかりと把握しておくことも重要である。

一方、露出条件に関しては、問題に添付されている露出線図及び X 線フィルムの特性曲線を用いて算出することが求められる。

3. 実技試験

3.1 管試験体の撮影

撮影する試験体は、管の肉厚（母材の厚さ）が 6.0mm、外径 100mm のアルミニウム管に余盛部に相当する厚さ 2.0mm で幅 15mm の帯板を中央部に巻き、ドリル穴による人工きずを有する管試験体である（図 1 参照）。

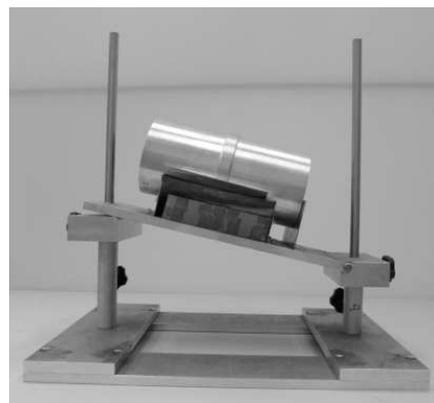


図 1 管試験体と撮影用治具の例

この試験体の撮影は、材質がアルミニウムであることから JIS Z 3105:2003 を適用し、同規格の「附属書 2（規定）アルミニウム管の円周溶接継手の撮影方法及び透過写真の必要条件」に従って行う。

撮影では、横割れの検出を重視することから、「試験部の有効長さは円周長さの 1/6 以下」の規定に基づき 6 分割の撮影となるので、試験部の有効長さは 52mm となる。また、透過写真の像質として P0 級が要求されて、使用する機材は帯形透過度計が A016 形、階調計が 15 形となる。

透過写真の必要条件は①透過度計の識別最小線径②試験部の濃度範囲③階調計の示す値である。いずれも、母材の厚さに対応する値を規格票から求めることになるが、その場合に、像質の区分に注意する必要がある。

円周を 6 分割した指定された試験部を撮影する場合、「アルミニウム管試験体撮影 NDT 指示書」及び参考としての「アルミニウム管試験体の撮影について」が配布され、撮影に関する注意事項が説明される。撮影は溶接継手に対して、二重壁片面撮影方法によって行うことになる。この撮影方法では線源側の像とフィルム側のそれとが重ならないようにするためには、試験体を傾けるか X 線装置を傾ける必要がある。しかし、X 線装置は照射ボックス内に固定されているため、試験体を傾けるための撮影用治具を用いて撮影することになる。ここでは、試験体は図 1 のように撮影用治具によって 12 度傾斜（固定）させているため、X 線の照射方向は垂直である。受験者には受験番号に代えて「T11」などのようにフィルム記号が記入されたパックフィルムが配布され、その記号を撮影の時に試験体番号と共にに入れて撮影する（図 2 参照）。

帯形透過度計及び階調計は管の外側すなわちフィルム側に取り付けるので、フィルム側に取り付けたことを示

す F のマークが必要となる (図 2 参照)。

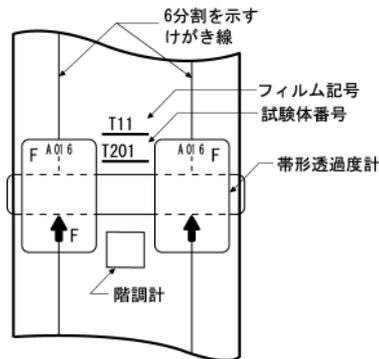


図 2 透過度計, 階調計, フィルムマークの取付け方の例

X 線照射ボックス内では, 設置された撮影用治具の所定の位置にフィルムを置き, 指定された試験部がフィルムに接するように試験体を置く (図 3 参照)。試験体に付けられたセンターマークが真上にあることを三角定規によって確認するとよい。

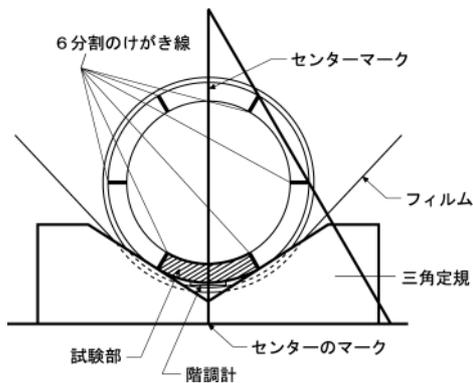


図 3 管試験体の置き方の例

照射ボックスの扉を閉じる前に, 次の 3 点をチェックすることが重要である。

- ①パックフィルムのグリーン帯が奥の方にあること。
- ②試験体の試験部 (赤く塗られた部分) が手前の下側に位置していること。
- ③試験体が奥のストップまできちんと収まっていること。

撮影条件は管電圧及び管電流が指定されている場合, 各自が与えられた露出線図及びフィルムの特性曲線を使用して, 露出時間を計算して決める。計算にあたっては露出線図を用いるが, 線源・フィルム間距離を照射ボックス内で設定されている 450mm に, 濃度を 2.8 (母材部における目標濃度をこの値とする場合) に変更する計算が必要である。また, 実際の照射にあたって, 使用する

X 線装置のタイマーにはアナログ及びデジタルのタイプがあり, 前者の場合は 50 サイクルと 60 サイクルがあるのでセッティングに注意を要する。

露出が終了したら暗室で所定の写真処理を行う。

ここでは暗室のスペースあるいは手現像装置の台数によって, 4~8 名と一緒に暗室に入って, 写真処理を行う。写真処理については基本的な処理技術を理解しておく必要のあることから, 恒温現像タンクによる手動現像としているが, 不慣れな受験者が少なくないので, 実技講習会などに参加して経験を積んでおくことを勧める。

3.2 試験結果の記録

撮影した透過写真について, 濃度計と観察器を用いて, JIS Z 3105:2003 に規定する透過写真の必要条件の確認を行う。「アルミニウム管試験体の撮影記録及び観察記録票」に試験結果を記入するが, 撮影記録は配布されている指示書に従って撮影前に記入する。この際, 観察記録の余白部に必要条件の規格値を記入しておくことよい。なお, きずの像の分類の開始後に, 乾燥済みの透過写真が各自に渡されるので, 自分のフィルムか否かを確認し, 40 分の中での「きずの像の分類」の作業中に, 観察記録の記入を行わなければならない。ここでは, 濃度計の取扱い, 零点調節, 濃度を測定する箇所にも注意することがポイントである。

3.3 きずの像の分類

各自が撮影した管試験体の透過写真について, きずの像の分類結果を「JIS Z 3105:2003 によるきずの像の分類記録票」に記入する。記録票の指示に従って, 識別されたきずを全て指定された所に記入し, 適用した試験視野の枠, さらに全てのきずについてそれぞれの点数も記入する。像の分類にあたって規格の中の「ただし, …」の箇所は注意を要する。例えば, アルミニウム溶接継手の場合, 「母材の厚さの 2/3 又は 10.0mm のいずれか小さい値を超える大きさのきずがあると, 4 類となる」ことを挙げることができる。また, JIS Z 3105 : 2003 におけるきずの像の分類で, 「以下」あるいは「超え」の区切りの数値の所での注意が必要である。

一方, 鋼溶接継手及び鋳鋼品については, それぞれ, あらかじめ撮影した透過写真 2 枚について関連する規格票の値が示された表が配布され, それによってきずの像の分類を行う。

【Vol.62No.1 掲載 RTレベル3 解説記事の訂正】
問 2[N]の正答に誤りがありました。お詫びして訂正致します。(2014 年 5 月) 誤 (b) 2 正 (c) 3