

における品質管理のために、あるいは写真1で見たように、使用中に発生したきずによる破損・破壊を未然に防止するためなどである。

非破壊検査を十分に行わなかったがために発生した破壊事故は、過去に多い。昭和60年8月12日にはジャンボジェット機が圧力隔壁の破壊により墜落し、520名が亡くなっている。また、平成19年5月5日のこどもの日に、大阪のエクスポランドでジェットコースターの車軸破損により、19歳の女性が亡くなっている。最近では、トンネル内のボルト締結力低下による天井板崩落など、枚挙に暇がない。これらは事前に確実な非破壊検査を行い、破壊の原因となるきずを適切に検出・補修しておけば避けられたもので、「非破壊検査を行わなければ人が死ぬ」ことを如実に物語っている。

3. 非破壊検査の種類

非破壊検査の対象物は多く、材質、形状は様々である。また、使用環境により発生するきずの種類、発生場所も変化に富んでいる。

そのため、非破壊検査技術では非破壊的に対象物の情報を得る手段として、多くの物理現象を応用する。

表1に各種非破壊試験の方法と、応用されている物理現象を示す。

もっとも、非破壊試験方法は表1に限られたものではなく、目視で観察する目視試験、ハンマーの打音を聴く打音検査等、壊さずに調べる

非破壊試験の種類	略号	物理現象
放射線透過試験	RT	放射線透過
超音波探傷試験	UT	超音波伝搬
磁粉探傷試験	MT	強磁性特性
浸透探傷試験	PT	浸透現象
渦流探傷試験	ET	電磁誘導
ひずみ測定	SM	電気抵抗歪計
赤外線サーモグラフィ試験	TT	赤外線放射
漏れ試験	LT	各種漏洩検出

表1 各種非破壊試験方法と物理現象

ために有効な物理現象は何でも使うことが出来る。表1に示されているのは、(一社)日本非破壊検査協会が実施している非破壊試験技術者資格認定の種目である。

図2に、主な非破壊試験方法のイメージを示す。

4. 技術者の資格

現場で非破壊検査を行う検査員は、非破壊検査技術者の資格を保有していることが要求される。

最も基本的な資格として、JIS Z 2305「非破壊試験—技術者の資格及び認証」により、(一社)日本非破壊検査協会が試験及び認証を行っている資格がある。表1に示した種目のうち、TTとLTを除いた種目について認証が行われている(TTとLTは日本非破壊検査協会規格により認証が行われている)。各種目について、等級がレベル1～3に分かれており、レベル3が最上位となっている。

図3に2012年秋期までの非破壊検査技術者資格登録件数の推移を示す。年々増加の傾向が続いており、2012年秋期では8万5千件を越えて

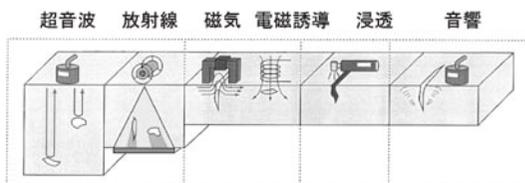


図2 各種の非破壊試験方法

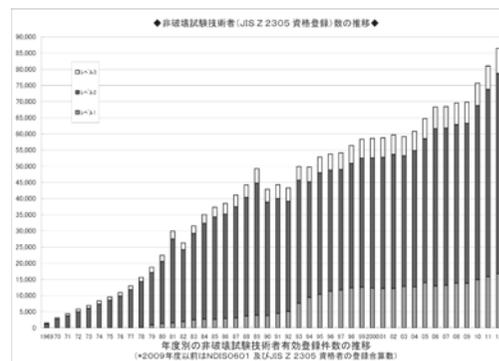


図3

いる。1人で複数個の資格を保有している技術者も多いことから、検査員の実数は3～4万人程度と考えられるが、検査員が不足している状況は継続しており、今後も増加して行くと思われる。

(一社)日本溶接協会 溶接検査認定委員会では、一定の能力を有する検査会社に対してCIW (Certification for Inspection of Welds) 認定 (WES8701による会社認定) を行っているが、認定を受ける検査会社にはCIW非破壊検査技術者資格を保有する技術者が一定数所属して検査業務の管理を行うこととなっている。CIW検査技術者 (検査技術管理者及び上級検査技術者) はJIS Z 2305によるレベル3の資格保有者が受験できる資格であり、より上級の資格になっている。

これらの他にも、高層ビル鉄骨の溶接部に対しては鉄骨検査の資格、鉄筋継手の検査ではその検査資格など、対象物ごとの特殊性を考慮した資格認定が行われている。また、放射線の取り扱いについては、国家資格であるRI取扱主任者、X線作業主任者、 γ 線透過写真撮影作業主任者があり、非破壊検査技術者に要求される資格の種類は多い。

工業高校生が資格にチャレンジすることも可能である。群馬県立桐生工業高等学校では平成11年から機械科の中に選択科目として「安全管理講座」を立ち上げ、安全に対する非破壊検査の重要性と各種手法を体系的に教育している。講座の最後にJIS Z 2305による溶剤除去性浸透探傷試験レベル2の試験を受験し、過去に多数の合格者を出している。

5. 非破壊検査セミナーの紹介

非破壊検査は、社会における安全・安心を担保する技術の1つとして欠くべからざるものであるが、その重要性の認知度は高いと言えない。特に、将来各種の工業界・産業界で技術者として活躍されるであろう工業高校生と、その教育

氏名	推薦機関	所属会社
末次 純 ○	CIW検査業協会	非破壊検査株式会社
岡 賢治	日本非破壊検査協会	株式会社検査技術研究所
阿南睦章	日本溶接技術センター	日本溶接構造専門学校
荒川敬弘	委員会推薦	横浜国立大学客員教授
三原 毅	委員会推薦	国立大学法人富山大学教授
笠岡和昭	委員会推薦	株式会社シーエックスアール
逸見俊一	CIW検査業協会 (会長)	株式会社検査サービス

表2 セミナー委員会の構成委員(氏名欄の○は委員長)

の場である工業高等学校の中で、非破壊検査の重要度があまり認知されていないのではないかと考えている。

そのような実情に対して、「工業高校生に非破壊検査を紹介しよう」との思いから、非破壊検査関連団体及び有志により委員会を構成し、工業高等学校に向向ってセミナーの形で実施すべく、平成23年から活動している。

委員会の名称は、「明日を担う次世代の為の非破壊検査セミナー」委員会であり、表2に現在の委員構成を示す。

参加している主催団体は、以下のようになっている。

- 1) 一般社団法人 CIW検査業協会
- 2) 一般社団法人 日本非破壊検査協会
- 3) 一般社団法人 日本溶接技術センター

また、協賛団体として、一般社団法人 日本非破壊検査工業会がある。

CIW検査業協会は、既に述べたように日本溶接協会が協会規格WES 8701「溶接構造物非破壊検査事業者等の認定基準」により認定した非破壊検査事業者を会員とする集まりであり、会員数は平成25年4月18日現在で111社となっている。

日本非破壊検査協会は、非破壊検査技術に関する学術団体であり、既に述べたように非破壊検査技術者の資格試験と認定も行っている。

日本溶接技術センターは溶接技能の講習と同時に溶接部の非破壊検査の講習も積極的に行っている。また、日本で唯一の溶接と検査を同時

に学び、各種資格取得が可能な「日本溶接構造専門学校」を併設している。

日本非破壊検査工業会は、非破壊検査事業者及び非破壊検査機材の製造・販売事業者の業界団体である。

セミナーは1日コースで、座学と実際に生徒に装置を触ってもらいながらの実習とで行う。

実習では、きずを検出する探傷を生徒自身に実際に装置を用いて体験してもらったり、生徒が教科の中で溶接した試験片を、その場で放射線透過試験を行い、自分が行った溶接にどの様にきずが入っているかを見てもらうことも行っている。今後とも、生徒が興味を持つような実習内容を、教職員の方々のご指導を受けながら工夫していきたい。

写真2にセミナーの実施状況を示す。

セミナーは各都道府県単位で、県内の工業高

等学校に声を掛けて募集を募り、適当な工業高等学校の教室や実習室をお借りして実施する。

実施に当たっては、文科省、国交省、経産省のご後援と各都道府県の教育委員会他関連組織のご後援の元に行っている。

この原稿を書いている6月末時点での実績としては、千葉県内（東総工業高等学校で実施）及び神奈川県内（日本溶接技術センターで実施）で行った。参加した生徒のアンケートでは、「面白かった」、「興味が持てた」との感想が圧倒的に多かった。今年度は、広島県、青森県、秋田県、群馬県などで実施すべく折衝を進めている。

将来は全国に展開し、工業高校生に広く「非破壊検査」の存在を知ってもらいたいと考えている。そして、工業高校生が技術者として現場に立って様々な問題に出会った時に、「非破壊検査」という技術があり、問題の解決に役立つことに思いが至れば良いと考えている。

6. おわりに

「非破壊検査」という、あまり聞きなれない技術と、そのセミナー委員会についてご紹介した。

セミナー委員会では、非破壊検査セミナーを広く展開したいと考えて活動しているが、どのような形での実施が学校側で受け入れ易いのか、試行錯誤しながらの活動となっている。各都道府県の教育委員会及び各工業高校、あるいは工業教育研究会等の関係者の方々、教職員の方々と連携を取らせて頂き、より有効で可能性のあるセミナーの実施方法を模索して行きたいと考えている。

もし、セミナー委員会についてご質問等がある場合は、以下にご連絡頂きたい。

(一社) CIW検査業協会内
非破壊検査セミナー委員会

TEL03-5820-3353 FAX03-5820-3368



写真2 セミナーの実施状況