

一般社団法人日本非破壊検査工業会

NDI UT-2 受験対策コース



演習問題による学習

過去に出題されたと想定される一次試験（筆記）を考慮して、学習効果を最大限に発揮できるよう独自に開発した演習問題（全 128 問）と解説により、受験学習を支援します。

演習問題 1

次の文は、音響インピーダンス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。

- a) 周波数と媒質の音速との積で表される媒質固有の値を音響インピーダンスと定義している。
- b) 周波数と媒質の密度との積で表される媒質固有の値を音響インピーダンスと定義している。
- c) 媒質の音速と密度との積で表される媒質固有の値を音響インピーダンスと定義している。
- d) 媒質の音速と比重との積で表される媒質固有の値を音響インピーダンスと定義している。

解説

◆ 次の文は、音響インピーダンス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。

- a) 音響インピーダンスは音の伝わりやすさを表すもので、音響インピーダンスの値が大きいほど音が伝わりやすい。
↳ 音響インピーダンスの値が小さいほど伝わりやすく、大きいほど超音波の振動に対する抵抗が大きいため、伝わりにくい。
- ◎ b) 音響インピーダンスは、2つの媒質の境界面での超音波の反射率や通過率の計算に用いる。
- c) 2つの媒質の境界面では、音響インピーダンスの差が大きいと通過し、小さいと反射する。
↳ 音響インピーダンスの差が大きいと反射し、小さいと通過する。
- d) 周波数が高いほど媒質の境界面での反射に影響することから、周波数が高いほど音響インピーダンスは大きい。
↳ 周波数が高いほど反射の影響が大きいのは波長が要因であり、媒質が同じであれば音響インピーダンスは変わらない。

不得意分野の重点的学習

計算問題や規格など、不得意な分野に対してもシラバスに基づいた学習を支援します。

次の文は、垂直探傷における超音波の反射と通過について述べたものである。【2】に適する数値を一つ選び記号で答えよ。ただし、小数点以下は四捨五入せよ。

厚さ40mmの鋼材を水浸法垂直探傷で探傷するに際し、表面エコー高さを表示器上80%に調整した。この時、第1回底面エコー高さは【2】%になる。ここでは、超音波伝搬中の損失及び減衰は考慮しない。

材料の定数は以下の通り。

材料	音速	密度
水	1480m/s	1.0g/cm ³
鋼	5920m/s	7.8g/cm ³

a) 10

b) 12

c) 94

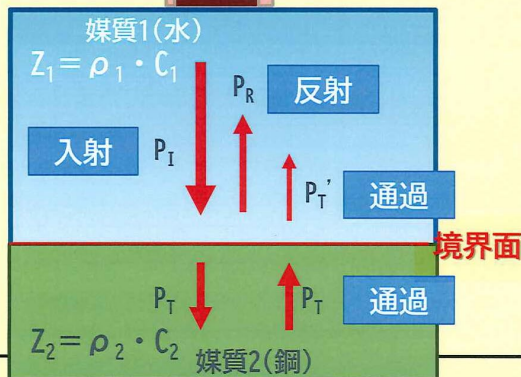
d) 100

解説

- ◆ 次の文は、垂直探傷における超音波の反射と通過について述べたものである。【2】に適する数値を一つ選び記号で答えよ。ただし、小数点以下は四捨五入せよ。
- ◆ 厚さ40mmの鋼材を水浸法垂直探傷で探傷するに際し、表面エコー高さを表示器上80%に調整した。この時、第1回底面エコー高さは【2】%になる。ただし、超音波伝搬中の損失及び減衰は考慮しない。また、水の密度は1g/cm³、音速は1480m/s、鋼材の密度は7.8g/cm³、縦波音速は5920m/sとする。

a) 10 b) 12
c) 94 d) 100

部 材	ρ 密度 (g/cm ³)	C縦波音速 (m/s)	音響インピーダンス (10 ⁶ kg/m ² s)
水	1	1480	1.48 (Z ₁)
鋼	7.8	5920	46.2 (Z ₂)



鋼の表面の反射率 r は、

$$r_{1 \rightarrow 2} = \frac{46.2 - 1.48}{1.48 + 46.2} = 0.94$$

鋼の底面からの音圧往復通過率 $T_{1 \rightarrow 2}$ は、

$$T_{1 \rightarrow 2} = 1 - 0.94^2 = 0.12$$

表面 Γ -を80%に調整しているので、

$$\text{底面}\Gamma\text{-} = 80(\%) \times \frac{0.12}{0.94} = 10(\%)$$



NDI の資格取得を目指す皆さまへ

なかなか合格できない皆さまへ

資格取得の近道は、**受験のための学習**をすることです。

NDI UT-2 受験対策コースは、シラバスに基づいた演習問題とその解説を中心にした計画的な学習プログラムをご提供します。主な特長を以下に示します。

- 都合の良い時間に学習できる **eラーニング形式**を採用しています。
 - 見るだけでなく、音声による耳からの入力での学習効果を高めます。
 - タブレット等の活用で、どこでも学習ができます。
- **演習問題と解説**により知識習得の確認ができます。
- 不得意な分野を**重点的に学習**することができます。
- 期間内で**繰り返し学習**ができます。
- 疑問点に関しては、当工業会が**問合せ対応**をします。
- 講義と演習問題を修了することで、**訓練実施記録（Aコースのみ）**を発行します。