

土木技術者の倫理・ 技術士試験について

富山県土木部技術職員研修
平成22年1月27日(水)
富山県民会館702号室

富山県技術士会 事務局長 竹内 勝信

講師紹介

- 氏名(生年) **竹内 勝信** (1959年生, 50歳)
- 住所(本籍) 富山県高岡市 (本籍 富山県)
- 経歴
S57年03月 金沢大学工学部建設工学科 卒業
S57年04月 真柄建設(株) 入社
H04年04月 金沢大学大学院 社会人ドクターへ
H10年08月 (株)中部日本鉱業研究所 入社
H18年04月 (株)アーキジオ(社名変更)
～ 現在 **(株)アーキジオ 取締役事業部長**
- 資格
博士(工学) コンクリートのアルカリシリカ反応
技術士 (総合技術監理部門, 建設部門)
- 専門 **土質及び基礎, コンクリート, 土壌汚染**

土木技術者の倫理・技術士試験について

2

社会活動

- **北陸技術士懇談会 富山県支部 事務局**
H12年～ 北電技術コンサルの有賀氏より引継ぎ
技術士受験講習会 多数の講師の協力で毎年開催
国交省, 鉄道運輸機構, 富山県, 石川県等から参加
- **富山県技術士会 事務局**
H16年～ 県OBの森田代表幹事らを中心に設立
県内外の大学・企業等の協力で年2回講演会を開催
県内技術士及び技術士補のCPDと交流の場
- 富山大学 非常勤講師 H18年～ **工学倫理**
- 富山県立大学 非常勤講師 H20年～ **技術者倫理**
- 日本技術士会 H21年～ 修習技術者支援実行委員
上記のような活動を見て ⇒ 研修依頼?

土木技術者の倫理・技術士試験について

3

大学における「技術者倫理」

- 富山大学工学部,
講義名=工学倫理
知能情報工学科 80名 **必須**
物質生命システム工学科 80名
JABEE認定コースであり
選択だが事実上**必須**
 - 富山県立大学工学部
講義名=技術者倫理
生物工学科 40名 **必須**
- 両大学とも, **技術者倫理**を重要視
他の大学でも重要科目である



土木技術者の倫理・技術士試験について

4

第1部 土木技術者の倫理について

土木学会の
「土木技術者の倫理」を中心に解説

土木学会「土木技術者の倫理」

- 総目次(全163ページ)
- 第1編 技術者倫理総論**
 - 第1章 技術者倫理の定義
 - 第2章 技術者倫理は如何にあるべきか
～君は青山士を超えたか?!～
 - 第3章 将来展望 ～倫理規定は時代とともに変遷する～
 - 第4章 技術者の行動指針
 - 第5章 アカウンタビリティと土木技術者の倫理
 - 第2編 事例と考察**
 - 第1章 社会問題化した事故事例
 - 第2章 土木技術者が遭遇する倫理事例
 - 第3編 技術者倫理に関する演習問題**



土木技術者の倫理・技術士試験について

6

倫理とは何か？

- 「**倫理**」とは、「人倫のみち。実際道德の規範となる原理。道德。」(広辞苑)
- 「**道德**」とは、「人のふみ行くべき道。ある社会で、その成員の社会に対する、あるいは成員相互の行為の善悪を判断する基準として、一般に承認されている規範の総体。」(広辞苑)
(日本語では倫理と道德の違いがよく分からない)
- 「**倫理**」とは、行為の善悪という価値を判断する基準の体系である。
- 西欧では、Ethics is the Science of conduct.
倫理とは、行為の科学なのである
=善(悪)とは何か、正義(不正)とは何か、という
人間存在に関わる根本的な価値の問題に答えること

土木技術者の倫理・技術士試験について

7

技術者とは何か？

- **技術者**とは、技術(engineering)を職業とする人
- Engineering≠工学(訳語) 大きな差がある
- **工学**とは、数学と自然科学を基礎とし、ときには人文社会科学の知見を用いて、**公共の安全、健康、福祉のために有用な事物や快適な環境を構築すること**を目的とする**学問**である。(工学における教育プログラムに関する検討委員会)
- **技術**(engineering)とは、**研学、経験、実務**を通して獲得した**数学的・科学的知識**を応用して、自らの「判断」を下しながら、「**人類の利益**」のために、**自然の力を経済的に活用する方法**を見出す、**プロフェッション**：専門的**職業**である。
- 技術的な価値だけでなく、**人類の安全、健康、福利**を含む様々な「**価値**」に関する判断を下すこと＝**技術者の能力**として要請される。

土木技術者の倫理・技術士試験について

8

技術者倫理とは何か？

- 「**技術者倫理**」とは、**研学、経験、実務**を通して獲得した**数学的・科学的知識**を駆使して、**人類の利益のために自然の力を経済的に活用する上で必要な行為の善悪、正不正や、その他の関連する価値に対する判断を下すための規範体系の総体**、ならびに、その体系の**継続的・批判的検討**。さらに、この規範体系に基づいて**判断を下すこと**の出来る能力。
- 「**技術者倫理**」を持たない者は、**プロフェッショナルな「技術者」**ではない。
- 「**技術者倫理**」は、定められた行動規範に従うという**受動的な規範主義**に基づくものではなく、**より積極的に創造的な知的営為**およびその**成果に基づく問題解決能力**を目指している。(自律的)

土木技術者の倫理・技術士試験について

9

技術者倫理の特殊性-1

- **技術**は、人間にとって可能な行為を拡大する。
- 新しく可能になった行為について、その善悪を問う必要が生ずる。
例えば、クローン技術 ⇒ クローン人間の是非
- さらに、科学技術の発展に伴い、常に新しい「**価値**」が作り出されている。
例えば、ウラン鉱 ⇒ 核分裂の制御による価値
ヒトのDNA ⇒ 遺伝子情報による価値
他人の臓器 ⇒ 臓器移植技術による価値
- 新たに創造された「**価値**」を注視しつつ、既存の「**価値**」と**バランスを保ちながら**、**自らの行動を「設計」**することを求められる。(自律性)

土木技術者の倫理・技術士試験について

10

技術者倫理の特殊性-2

- **土木技術**をはじめとする巨大で複雑な人工物をもたらす技術に関しては、いわゆる「**世代間倫理**」の問題が発生する。
- 未来世代が選択し得る「**価値**」の可能性を最大限に残しておく責任を、現在の世代は負っている。
- 例えば、「**持続可能性**」という概念は、未来世代に対して、**すくなくとも地球環境の現状維持を保証するためのもの**である。
(**環境問題⇒持続可能な開発、環境倫理の概念**)
- **技術者倫理の「価値」**
=人間社会が古来から持ち続けてきた**価値群**
+科学技術が現在進行形で作り出す**新しい価値群**
+未来世代が重視するであろう**価値群**
= **技術者倫理の特殊性**

土木技術者の倫理・技術士試験について

11

土木界の倫理確立は急務

- **土木技術**は、
=電気技術や機械技術よりはるかに古い歴史を持つ
=人類と共に存在し、必要不可欠な技術
=古い歴史を持つだけに多くの難題を抱えている
=必要不可欠だと思いがあって反省を欠いて来た
×目的より手段の優先、×倫理・道德観念を無視
- 「**土木技術者の倫理**とは何か」を真摯に問うことは、
=土木技術の存在理由を問いただすと同時に
=土木技術者の使命を真剣に問い直すこと
⇒ **土木界及び土木技術者の最重要課題である**

土木技術者の倫理・技術士試験について

12

土木技師青山士(あきら)の倫理観

- 一高時代 内村鑑三に感銘⇒キリスト教・門下へ
- 内村の勧めで、東京帝大土木工学科広井勇に師事
- 明治36年 広井教授の紹介で、単身自費で渡米
パナマ運河工事に、唯一の日本人技術者として参加
- 明治45年 完成前に帰国 内務省土木技師に任官
東京土木出張所主任 荒川放水路工事を完成
新潟土木出張所長 信濃川大河津分水工事を完成
堤完成後 記念碑に次の言葉を刻む
“萬象二天意ヲ覚ル者ノハ幸ナリ. 人類ノ爲メ, 國ノ爲メ”
- 昭和11年 内務省土木局技監, 土木学会会長
会長講演で、土木技術を文化発展の原動力
「civil engineering」⇒「文化技術」と訳した
(土木技術=市民の文化技術であることを再確認する!)

土木技術者の倫理・技術士試験について

13

土木技術者の信条および実践要綱

- 昭和 8年 青山士らが「信条および実践要綱」を提案
- 昭和13年 土木学会から発表
日本で最初の倫理規定(技術士会は昭和36年)
同年 日本は国連を脱退⇒日中戦争, 太平洋戦争へ
このような時代に「信条および実践要綱」を策定
した見識は土木学会の誇り⇒土木技術者の金字塔
「信条および実践要綱」の作成目的(青山)
・土木技術者の使命感の確認
・土木技術者の品位の向上
・土木技術者の權威の保持
「信条および実践要綱」=青山の人生哲学そのもの
(その他の偉大な土木技術者
広井勇, 宮本武之輔, 八田與一, デ・レーケなど)

土木技術者の倫理・技術士試験について

14

「土木技術者の倫理規定」の特徴

- 前文 昭和13年に発表された「土木技術者の信条および実践要綱」を評価し、その継承であることを表明
- 基本認識 土木技術者の役割, 使命を明確に記述し、常に自己を律する。自然と人間を共生させる環境の創造と保存は、土木技術者にとって光栄ある使命である。
- 倫理規定(本文)
 - ①他国でも認められるグローバル・スタンダードに立脚する。
 - ②技術の進歩に対する批判や疑いを十分に考慮し、「地球全体」に貢献する。
 - ③土木技術の特性を正しく理解し、伝統技術の活用, 生態系の維持および美の構成, ならびに歴史的遺産の保存に留意する。

土木技術者の倫理・技術士試験について

15

モラルと倫理の違い

- モラルと倫理の違いは、日本語ではよく分からないが、英語では厳然としている。
- Morals(モラル): ある社会において一般に受けいられる行為および正しい生活と、これに関連しての個人の習慣をいう。(行為・習慣の個人の規範)
- Ethics(倫理): 特定の社会・職業で守られている約束事項。とくに職業上・商取引上の対人関係において誠実で、立派な態度をあくまでも重んじることをいう。(職業上・商取引上の対人関係の規範)
- 土木技術者の倫理規定は、「土木技術者」という職業を特定していることに意味がある。
(倫理は、特定の社会・職業=コミュニティの規範)

土木技術者の倫理・技術士試験について

16

法律と倫理の関係

- 土木技術者の倫理規定 ≠ べからず集, 正論集
- 法律=国等による他律的な規範で強制力がある
- 倫理=コミュニティの自立的な規範で強制力はない
モラルと常識, 倫理, 法は, 互いに補完関係にある



土木技術者の倫理・技術士試験について

17

公益通報者(内部告発者)の保護

- 「土木技術者の倫理規定」では、人々の安全, 福祉, 健康に関する情報は公開することが規定されている。
- この規定は、国民の安全を確保するために公益通報者(内部告発者)たることを要請している。
- 近年の食品偽装, 原発のトラブル隠し等は、内部告発によって暴かれたが、解雇や倒産の危険がある
- 公益通報者保護法(2004年制定, 2006年施行)
トナミ運輸の串岡氏が、内部告発をして32年間飼いか殺し(2006年退社)となった事件を契機に制定
・この法律があっても、解雇や倒産の危険性は残る
・内部告発は最終手段である!
・問題解決のために、内部で努力することが大切!

土木技術者の倫理・技術士試験について

18

アカウントビリティーの定義と必要性

- **アカウントビリティー**(説明責任)とは、組織又は個人が、権限、資金、税金、知識や技術を行使する前、途中、結果について説明する責任である
- 行政や企業は、不祥事を防止し、一般市民の信頼を確保するために、アカウントビリティーの向上に努めることが不可欠と認識されるようになった。
- 専門家が一般市民、納税者、利用者等いかに説明するか検討することは、倫理観を涵養、保持し、倫理的な行動をとることになり、専門家としての責任をはたすことになる。
- 組織にとっても、専門家個人にとっても、様々な問題の発生を予防し、一般市民からの信頼を保つためにはアカウントビリティーの確立と改善が有効であり必要である。

土木技術者の倫理・技術士試験について

19

アカウントビリティーと土木技術者倫理

- 土木技術者は、**日常業務**で上司や委託者への報告、説明を通じてアカウントビリティーを高める。
- 守秘義務や契約違反に注意して、業務内容を一般市民に積極的に説明し、信頼関係の構築に努める。
- 土木技術者の仕事は、計画～維持管理まで長期に渡り、その評価は、何年～何十年後に定まる。
- したがって、土木技術者は、現代のみならず**未来の世代**を強く意識し、**未来の世代**に対するアカウントビリティーを考える必要がある。
- アカウントビリティーは、土木技術者倫理を実践する上で、分かりやすい行動基準であり、良きパートナーである。

土木技術者の倫理・技術士試験について

20

技術者個人とアカウントビリティー

- 技術者個人は、**技術者倫理**の観点から、常に顧客、国民、利用者など自分の仕事の最終的な対象者と目的を視野に入れ、**アカウントビリティー**を考えて仕事をする必要があるのである。
- アカウントビリティーを考えることは、倫理観の涵養、保持と実践の点からも有効であり、**倫理規定やマニュアルなどの形で明文化し普及**させて行くことが望まれる。
- 技術者の社会的な評価を高めるため、あるいは自己の技術力評価・向上のためのみならず、倫理観の向上やアカウントビリティーの実践の証とするため、**技術士や土木学会認定技術者資格**などを取得し、本人の能力・資質を第三者に示せるようになることもますます重要になってきている。

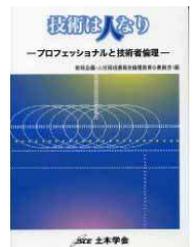
土木技術者の倫理・技術士試験について

21

土木学会「技術は人なり」

目次(全251ページ)

1. プロフェッショナルと技術者倫理
2. 個人の倫理と企業の倫理
3. 土木技術者が遭遇する倫理的な問題
4. 倫理的な問題にどのように対処すべきか
 - 4.1 **官庁技術者に求められる技術者倫理**
 - 4.2 コンサルタントに求められる技術者倫理
 - 4.3 生産現場の建設技術者に対する技術者倫理
 - 4.4 倫理的な問題にどのように対処すべきか



土木技術者の倫理・技術士試験について

22

4.1 官庁技術者に求められる技術者倫理

- 4.1.1 自らの責任の重さを自覚し、使命感と誇りを持つこと
- 4.1.2 国民に対する説明責任(アカウントビリティー)
- 4.1.3 過去からのしがらみに基づく惰性で仕事を進めない
- 4.1.4 価格のみによらない入札契約制度
- 4.1.5 品質がキーワード
- 4.1.6 会計検査怖さになすべきことを放棄しない
- 4.1.7 官高民低の立場からの脱却、民に契約以外の仕事を押し付けない
- 4.1.8 しがらみにとらわれない発想を

土木技術者の倫理・技術士試験について

23

技術者倫理を学ぶ意義

- 何のため、誰のために仕事をするのかの確認
- 個人や組織の存在意義、アイデンティティの確立
- **技術者倫理を通じて、人生の目標や目的を考える**
⇒仕事に対する情熱を生み、人生を楽しむ
技術者倫理は、人生哲学にも通じる
- 技術者倫理は、白か黒かではなく、様々な選択肢を考えて、個々の状況や立場によって最良の判断を下す手助けとなる
- そのために、偉大な技術者や失敗事例から、様々な考え、判断、行動を学ぶことが大切
- **1年に1度は、技術者倫理を通じて、人生の目標や目的について考える時間を持とう!!!**

土木技術者の倫理・技術士試験について

24

第2部 技術士試験について

日本技術士会とSUKIYAKI塾の
HPを中心に解説

技術士(技術士補)とは？

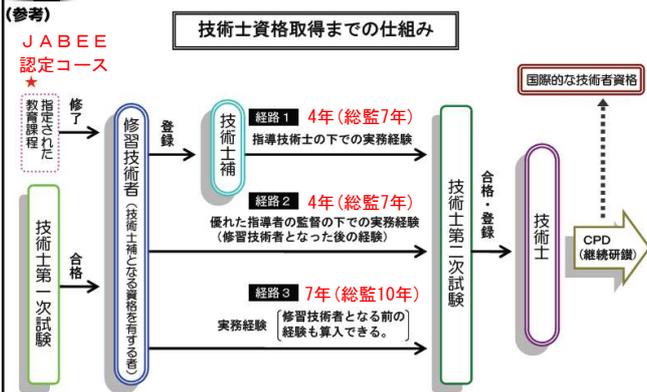
日本技術士会のHPより抜粋

- 「**技術士**」は、「**技術士法**」に基づいて行われる国家試験「**技術士第二次試験**」に合格し、**登録した人だけ**に与えられる称号です。国はこの称号を与えることにより、その人が**科学技術に関する高度な応用能力を備えていることを認定**することになります。
- 「**技術士補**」は同じく「**技術士法**」に基づく国家試験「**技術士第一次試験**」に合格し、**登録した人だけ**に与えられる称号です。技術士補は、技術士となるのに必要な技能を修習するため、技術士を補助することになっています。
- 技術士および技術士補は、技術者倫理を十分に守って業務を行うよう法律によって課されています。また、(社)日本技術士会で「**技術士倫理要綱**」を定めています。

土木技術者の倫理・技術士試験について

26

技術士第二次試験の受験資格



技術士第二次試験の筆記試験

- ① 筆記試験は、必須科目については、総合技術監理部門を除く技術部門においては記述式により行い、総合技術監理部門においては択一式及び記述式により行う。また、選択科目については記述式により行う。
- ② 筆記試験の問題の種類及び解答時間は、次のとおりとする。

(総合技術監理部門を除く技術部門)

問題の種類	解答時間
I 選択科目 午後 「選択科目」に関する専門知識と応用能力	3時間30分
II 必須科目 午前 「技術部門」全般にわたる論理的考察力と課題解決能力	2時間30分

土木技術者の倫理・技術士試験について

28

技術士第二次試験の口頭試験

- ① 口頭試験は、筆記試験の合格者に対してのみ行う。
- ② 筆記試験合格者には、総合技術監理部門以外の技術部門については「専門とする事項」に関する**技術的体験論文**(図表等を含め、3,000字以内でA4用紙2枚以内とし、白黒とする。)を口頭試験前に提出させる。
なお、口頭試験においては、技術的体験論文は口頭試験の一部として使用し、その内容を踏まえた上で、口頭試験の採点を行うこととする。
- ③ 口頭試験は、技術士としての適格性を判定することに主眼をおき、筆記試験の繰り返しにならないように留意する。
- ④ 試問事項及び試問時間は、次のとおりとする。

(総合技術監理部門を除く技術部門)

試問事項	試問時間
I 受験者の技術的体験を中心とする経歴の内容と応用能力	45分
II 必須科目及び選択科目に関する技術士として必要な専門知識及び見識	
III <u>技術士としての適格性及び一般的な知識</u>	

29

筆記試験の配点と合否判定基準

配点

- ① 筆記試験

(総合技術監理部門を除く技術部門)

問題別の配点は次のとおりとし、合計得点は、100.0点満点とする。

選択科目	50.0点満点
必須科目	50.0点満点
計	100.0点満点

合否判定基準

- (1) 総合技術監理部門を除く技術部門

合格適格者は、選択科目及び必須科目の各々の得点が6.0%以上の者とする。

土木技術者の倫理・技術士試験について

30

口頭試験の配点と合否判定基準

配点

I 受験者の技術的体験を中心とする経歴の内容と応用能力	
1. 経歴及び応用能力	40点満点
II 必須科目及び選択科目に関する技術士として必要な専門知識及び見識	
2. 体系的専門知識	20点満点
3. 技術に対する見識	20点満点
III 技術士としての適格性及び一般的知識	
4. 技術者倫理	10点満点
5. 技術士制度の認識その他	10点満点
計	<u>100点満点</u>

合否判定基準

- (1) 総合技術監理部門を除く技術部門
合格資格者は、経歴及び応用能力、体系的専門知識、技術に対する見識、技術者倫理、技術士制度の認識その他の得点がそれぞれ60%以上の者とする。

必須科目(部門一般)-1

- 部門一般に関する記述問題
 - 建設部門の場合は、建設一般
 - 記述量と時間
600字×3枚=1,800字、午前の2時間30分で解答
 - 世界や日本と部門が関係する課題や問題に対して、自分の意見を述べるのが一般的
 - ・現状分析・把握
 - ・問題点の抽出
 - ・解決の方向性
 - ・具体的解決策の提示
- 論理的考察力および課題解決能力を判定する

必須科目(部門一般)-2

- 問題の種類
「技術部門」全般にわたる論理的考察力と課題解決能力を問う問題
- 理論的考察力とは？
技術部門で最近話題となっている課題や重要課題について、その**原因**や**将来予測**について**理論的に記述**する
- 課題解決能力とは？
問題を解決するための**一般的な対策**の他、自分や所属団体における**具体的な対策**について記述する

選択科目(専門問題)-1

- 科目ごとに専門知識と応用能力を確認する問題
- 10問程度から2問を選択して解答するのが一般的
- 記述量と解答時間
600字×3枚×2問=3,600字
13:30~17:00の3時間30分で解答
- 従来の単純な専門知識の確認問題から、
⇒ 応用能力を重視した問題に変化
従来の土質及び基礎のように、
具体的な仮想事例を設定した上での問題
世界や日本の課題と専門技術との関係を問う問題

選択科目(専門問題)-2

- 問題の種類
「選択科目」に関する専門知識と応用能力を問う問題
=**土質および基礎の仮想事例**など
- 専門知識とは？
選択科目で比較的良く出会うような仮想事例に対して、一般的に考えられる問題点と対策について記述する
- 応用能力とは？
上記の仮想事例において、着工前、施工中に発生した仮想トラブルに対して、その原因と対策について、具体的に記述する

まずは情報収集をする

- **インターネットの活用**
HPやメール等を活用して情報を収集する
- **日本技術士会(試験機関)**
試験情報、受験申込(電子申請)、合格発表など
技術士試験については、必ずここを確認
- **SUKIYAKI塾(技術士試験を応援するページ)←お勧め**
技術士試験対策の総合サイト、情報豊富
ここで、試験の傾向と対策を掴む
- **所属学会の専門分野**
土木学会、地盤工学会、日本コンクリート工学協会など、部門、選択科目、専門は要チェック

受験対策の基本は過去問題

- 数年分の過去問題を入手する
無料でも良いが、何年分かの問題集の方が便利
- **過去問題の傾向を分析する**
毎年出る問題、周期的に出る問題を自分で探る
- 良く出る問題から得意な問題を選択
10問中2問解答なら、最低4問程度を選択
- 良く出る問題から予想問題を作成
予想問題に対する模範解答を作成する
- **技術士に合格レベルまで添削して貰う**
独学では良い解答は無理
講習会や**添削講座**に参加して必ず添削してもらう

土木技術者の倫理・技術士試験について

37

モチベーションを高める！

- **講習会の利点**
同じ立場の技術士受験生が一堂に集まることにより、Motivation (**動機**, **自発性**, **やる気**, **意欲**)を高める
技術士受験を公にする⇒覚悟を持って取り組む！
- **技術士は難関資格**
技術士は、科学技術の応用面に携わる技術者にとって最も権威のある国家資格
＝最難関試験の1つ⇒**実力がないと合格困難**
- **継続的な勉強が重要**
4月申込→8月筆記→10月筆記発表→11月論文提出
→12~1月口頭試験→3月合格発表
試験期間が長い⇒継続的な勉強が重要

土木技術者の倫理・技術士試験について

38

受験の動機を明確に！

- 受験の動機＝口頭試験でも必須項目
- | | | |
|----------------|--------|--|
| | 合格の可能性 | |
| どんな試験か、何となく | → 小 | |
| 会社から言われたから | → 小 | |
| 自分の実力を試す | → 中 | |
| 技術士で昇進、昇格 | → 中 | |
| 技術士で給料、賞与UP | → 大 | |
| 上司や同僚を見返す | → 大 | |
| 技術士で失業防止、独立、転職 | → 大 | |
- 「意欲＝技術士が欲しいという気持ち」が最も大切！**
※ただし、口頭試験では、不純な動機は少し抑える！

土木技術者の倫理・技術士試験について

39

技術力UPの秘訣！

- **仕事での実力UP**
勉強の基本＝OJT, 経験を蓄積
上司への質問、部下への指導、まとめ
- **自分への投資が必要**
専門書、学会誌や学会活動で勉強する
会社では不十分×⇒自腹で購入、参加○
- **積極的な姿勢が重要**
上司や知人への指導、添削依頼
受験講習会、通信講座への参加
利用できるものは、何でも利用する

土木技術者の倫理・技術士試験について

40

