

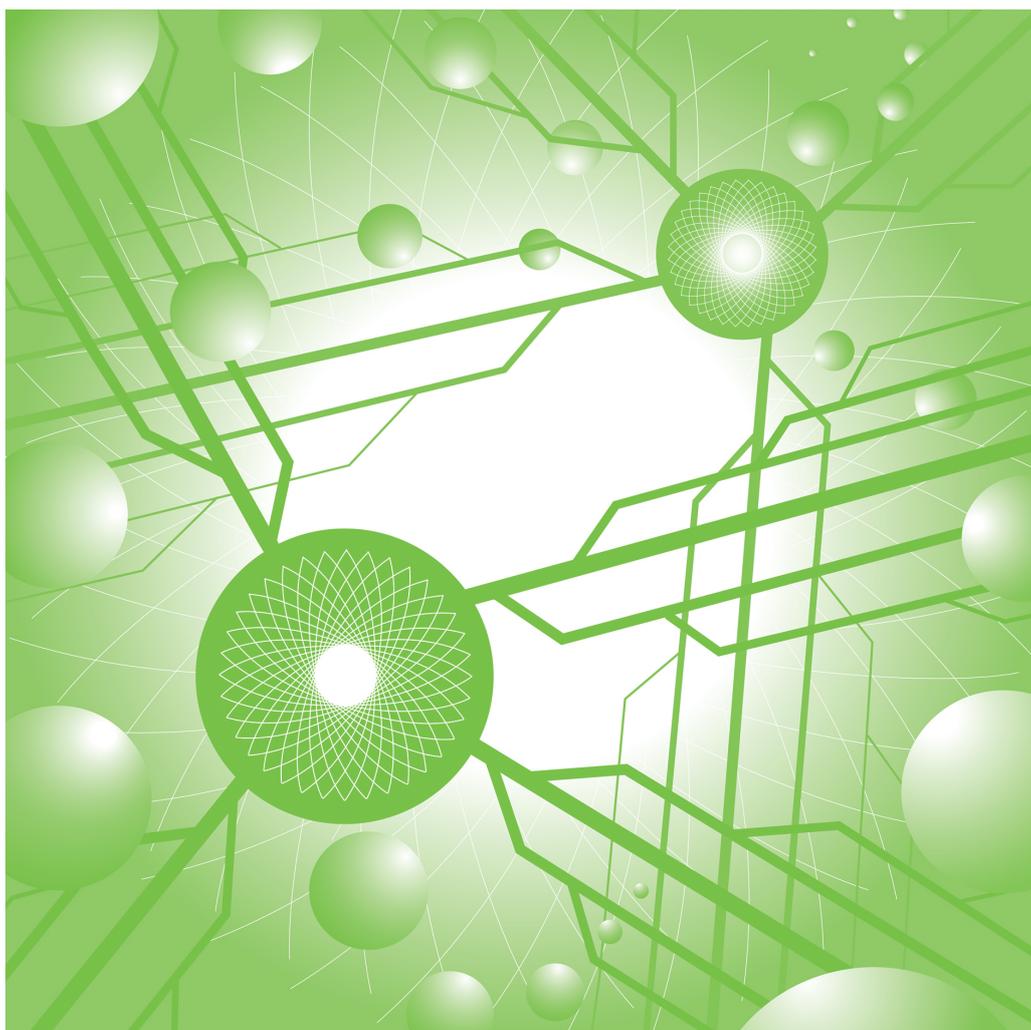
技能 と 技術

ISSN 1884-0345
通巻第296号

職業能力開発技術誌

2/2019

特集●ものづくり分野における安全



Vol.54

技能と技術

2/2019号

通巻No.296

特集●ものづくり分野における安全

特集① 安全研修の効果的な実践とその考察

職業訓練における安全衛生活動の重要性とその意識付け _____ 1

千葉 正伸／職業能力開発総合大学校

特集② 金属加工の実習場に係る安全に対する取り組みについて _____ 9

青地 学／宮崎職業能力開発促進センター

特集③ 天井クレーン事故防止のための技術開発 _____ 13

小川 宏二／株式会社 五合

調査研究報告 地球環境論と水の様相 ～能力開発業務との接点～ _____ 17

角本 邦久／建築都市研究室 K2

実践報告 受講者による講習評価の実施 －厚生労働大臣が指定する講習（通称48時間講習）「職業訓練原理」における－ _____ 27

奥居 一八／福岡県立福岡高等技術専門学校訓練第二課

川畑 真也／福岡県職業能力開発協会技能検定第2課

令和元年度 職業能力開発論文コンクールのご案内 _____ 34

令和2年「技能と技術」誌表紙デザイン募集のご案内 _____ 35

原稿募集のお知らせ _____ 36

安全研修の効果的な実践とその考察

職業訓練における安全衛生活動の重要性とその意識付け

職業能力開発総合大学校 千葉 正伸

1. はじめに

職業訓練受講中に何らかの事故や災害を受けた数は少なくなく、報告では、災害傾向として若年者や高齢者に多く見受けられる。企業全体の災害が年々減少しているのに対し、訓練災害は依然高く横ばいの状態で推移している。災害の頻度を示す度数率^[1]と比較すると、平成29年度の全産業の度数率は1.66^[2]であり、これは1社当たり約1.66件の何らかの災害が発生していることを表している。

企業の災害と訓練災害を単純に数字だけで比較することはできないが、企業災害は死亡災害を含め重篤及び重傷災害などの労働災害保険適応として届けられたものである。それに対して訓練災害は、医師の治療を受けたものをカウントしており、たとえ軽傷災害であっても医師の治療を受けるよう指導していることもあり、統計上高く現れるものと推測される。しかし軽微なものであっても、災害は「ゼロ」でなければならないことは言うまでもなく、著者は訓練災害の撲滅を目指し「危険予知訓練とリスクアセスメント（職業訓練現場の危険を見破る目）」をテーマとする研修を行っている。

平成26年度～平成30年度の5年間に約900名余りの指導員研修を実施しており、その研修中における聴き取りとアンケートによる満足度調査から、内容に対する意見、要望などを精査した結果、「安全衛生活動の継続の意義と重要性」の認識が十分でないことに結論づけた。訓練現場では、物的環境整備と人的な安全教育の両方が指導員に求められ、これらは

全て安全配慮義務として位置付けられる。

著者は、安全研修において、訓練現場の安全指導体制について整理し、指導員の現場における安全配慮責任について、安全研修教材の中心に取り入れ、教材の再構築を行う。またこれが安全研修を通して更に安全に対する意識の高揚と、職場の安全を目指して教材開発を行う。

2. 安全研修における意見と問題点の整理

オーダーメイド型研修として開始した「危険予知訓練とリスクアセスメント（職業訓練現場の危険を見破る目）」研修のアンケート及び意見、要望等を集約すると、大きく二つに分けられる。

第1は、安全衛生活動に対する重要性の認識が不十分であることがあげられる。

研修先で、開始早々に「何のために今日の安全研修を受けるのですか」と研修の都度聞くことにしている。最も多いものに「安全は重要だから」「研修として決まっていたから」「出ていた方がいいから」などで、中には「事故が起きていないのであまり考えていない」など、本音を聞くことができる。

さらに聞くと「この施設の事故・災害はどの程度発生していますか」と尋ねると「事故なんかないですよ」「昨年起きたようです」「たいしたことない事故でした」「詳細はよくわかりません」など様々な答えが返ってくる。

では最後に「事故・災害を起こすとどんな責任がありますか」と聞くと「上の方が責任を取る」「自分にも責任がある」「科長の責任と自分の責任」「面

倒になる」などの声が聞かれた。

第2は、研修の時間配分や資料提示内容についてである。研修教材は中央労働災害防止協会^[3]及び日本労働安全衛生コンサルタント会^[4]の研修資料を参考に、その訓練内容に合った教材を自作している。例えば、介護科のある訓練では「介護のポンチ絵」、ビルメンテナンス科では「メンテナンスの災害事例」印刷科では「印刷現場写真や有機溶剤の取り扱い」などをできるだけ提示するようにしているが、しかし「ポンチ絵」では実感がわからない、「事例数が少ない」「時間が短すぎる」などの意見もあり、これらの要望にできるだけ答えるべく改善検討を行っている。

以上2点に集約されるが、著者は、安全衛生に対する意識改革が重要と認識し、第1の「安全衛生研修の重要性の認識」に焦点を絞り、安全は何より優先する「安全第一」の原点に立ち、やらされ型研修や消極的研修ではなく、現場に活かされる安全衛生活動の必要性を十分に理解し、実行してもらうための、教材開発を行っている。

図1は、第1にあげた安全衛生活動の重要性の認識度調査で、アンケート及び聞き取りからの重点内容である。

以下、図1の3項目を中心に、安全衛生教材の検討開発を行う。

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 安全衛生活動の必要性2. 職業訓練と労働安全衛生法の関係3. 安全衛生管理責任と安全配慮義務 |
|---|

図1 安全衛生活動に対する聞き取り調査及びアンケートより

3. 安全衛生活動の必要性

3.1 訓練災害発生率の現状

安全衛生教育の重要性を認識するには、まず訓練災害発生率の現状を知らなければならない。産業界において、災害「ゼロ」を目標に法的及び人道として、日々安全衛生活動が実施されている。労働災害の発生状況を評価する1つに度数率があり、度数率

は労働災害の頻度を表すもので、昭和63年度の全産業の度数率は2.09で死亡者数^[5]は2549名であった。これに対し平成29年度では死亡者数978名、度数率1.66まで低減達成している。これは国をあげて安全第一に取り組んできた成果と考えるべきであろう。

図2は、度数率の計算式を示したものであるが、「度数率」とは、100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数を表したものであり、簡単にいうと500人の従業員のいる企業で1年間に2000時間の労働時間中に1件の労働災害が発生すると、度数率1となる。

2000時間については、労働安全衛生法^[6](以下安衛法と略)が昭和47年にできた当時は、これぐらい働いていたことになる。

では、訓練施設の度数率を算出してみる。訓練施設の度数率は比較的算出しやすく、在校生数と訓練時間数がわかれば度数率は出てくる。例えば、仮に年間1400時間訓練で訓練生100人の施設で1年間に1件の災害が発生すると度数率は7.1となる。図3はその計算を示したものである。

全産業の度数率を、そのまま訓練災害に当てはめて論じることはできないが、全産業と訓練災害の特徴に着目すると、図4が示すようなイメージとなる。図が示すように企業では重篤、重傷災害の災害レベルは高く度数率は少ない。それに対し訓練災害は、「すりむき」「切り傷」「やけど」など比較的軽傷災害が占めているが、件数が多いことを示している。全産業の度数率は「休業1日以上及び身体の一部又は機能を失うもの」を算出したものである。一方、訓練災害は前述したように、1回以上の病院治療を要したものであるが、中には件数は少ないものの、重篤災害のケースも報告されている。このことはハ

$$\text{度数率} = \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延労働時間数}} \times 100 \text{万}$$

図2 度数率の計算式

$$\text{度数率} = \frac{1 \text{ 件}}{100 \text{ 人} \times 1400 \text{ h}} \times 100 \text{ 万} = 7.1$$

図3 訓練生100人の度数率の算出

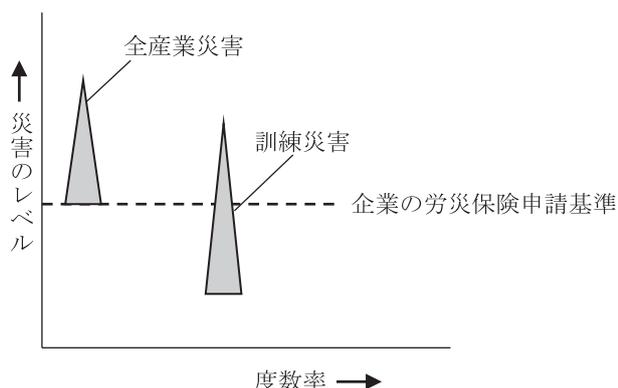


図4 全産業と訓練災害の特徴的イメージ

インリッヒの1:29:300の理論^[7]を裏付ける結果と考察される。

また、訓練災害の原因分析では、「不慣れだった」「大丈夫と思った」「勘違いした」「指示通りしなかった」「指示不足」など自分勝手の判断と知識不足、技能不足、指示不足などがあげられる。

重大災害は勿論のこと、軽微で些細な怪我であっても、やはり災害はゼロでなければならない。

3.2 自主的活動の促進のための指針

「安全衛生推進計画はどのような計画をされていますか」「計画通りに進んでいますか」と質問すると「避難訓練がある」「計画通りにやっている」「計画は知らない」など曖昧な返答である。では「避難訓練には参加されましたか」と再質問すると「参加した」が大多数であるが、中には参加していない人もいたようである。

安全衛生推進計画の作成は、法規上最低限の基準を定めた安衛法に基づき作成され、実行されなければならない。計画作成上重要なことは、最低限にとどまらず率先して、安全衛生に有効な計画実行を求めている。平成11年労働省告示第53号として公表された、「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」^[8]、いわゆるガイドラインとして出されたこの指針も積極的に取り入れることが示されている。

このように、安全衛生活動を行う上で、ある程度罰則のある法的な見方をしないと、結局は言葉だけになってしまう傾向があり、労働基準監督署や消防署のご用達で終わってしまう。やはり安全衛生は法

順守のもとトップの基本方針に基づいて安全衛生活動をしなければならないことを十分に認識しなければならない。

4. 職業訓練と労働安全衛生法の関係

4.1 労働安全衛生法の目的

安全衛生活動を行うに当たり、まず安衛法の目的を知らなければならない。日本国憲法と安衛法及び労働基準法との関係を図5に示す。安衛法の目的(第1条)は、危害防止基準の確立、責任体制の明確化、自主的活動の促進の措置等を行うことによって、総合的計画的な安全衛生対策を推進し、労働者の安全と健康の確保と快適な職場環境の形成の促進を目指すことが安衛法の目的である。

そのためには、労働基準法と相まって(労働時間、賃金等の労働条件の適正化)総合的、計画的に対策を推進しなければならない。

ここで言う「責任体制の明確化」とは、個々の職制の責任と権限を明確にすると共に、その責任と権限のもとで、何をどのように実施するかの基準、方法を明確にしておく必要がある。「労働災害防止基準の確立」は、安衛法に基づく安全衛生管理体制を確立し、安全衛生管理規程に基づいて課せられた事業者(雇用主)の責任と義務を確実に果たしていくことは勿論のこと、安全配慮義務のもとで、物的環

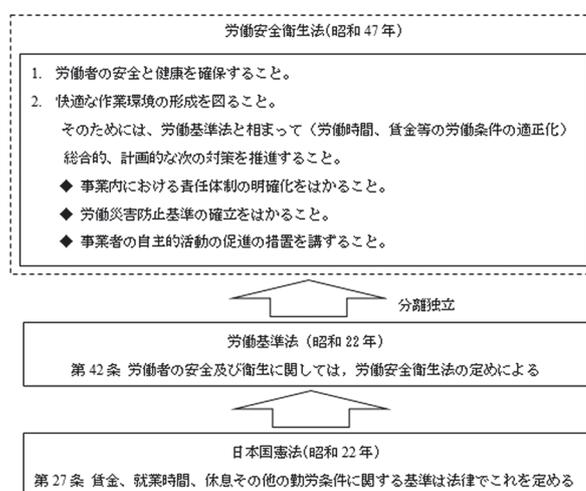


図5 日本国憲法と労働安全衛生法及び労働基準法の関係

境の整備と人的処置に対する義務を果たす事を求めている。

「自主的活動の促進」は、安衛法は守るべき最低基準を示しており、この最低基準を守るのみならず、さらに進んでより安全で健康的で快適な職場環境の実現に向けて努力することを求めている。

例えば、安衛法の安全基準では通路の幅は80cm以上と定められているが、それ以上あるとより安全である場合は、率先して改善に努めることにある。また、最近どこかの企業で暑い屋外の自動販売機を、通常より非常に安い飲料水を提供し話題になったが、これらも自主的活動の促進の一つである。

労働基準法と安衛法の繋がり、組織で働く労働者にとって労働契約は雇用主との契約であり、労働基準法順守に基づいて契約が行われる。その中の第42条に「労働者の安全及び衛生に関しては、安衛法の定めによる」^[9]とされている。つまり安衛法で言う「労働基準法と相まって」の意味はここにある。

当然、労働基準法で定める基準に達しない契約条件は労働基準法第13条で無効とされている。

4.2 職業訓練の労働安全衛生の適応範囲

では、職業訓練ではどうだろうか。研修での聞き取り調査とアンケートから、事故・災害が起こると「怪我をすると本人も困るし学校も困ることになるから」との多くの回答から、怪我をさせてはいけないことはだれでも知っている。たしかに怪我をすると本人も痛いし、担当指導員（教官）もいろいろな面で影響を受けることになる。一例として、「実習中に災害が発生すると、誰が病院に引率をするのか。担当者が一人の場合はどうするのか、残された訓練生は誰が担当するのかなど」様々な問題が発生する。これは当然、取り決めておく必要があることは言うまでもない。

安全は「わが子を見る目線で」とよく言われるが、これは「人たるもの人間尊重」を基本とし、人道的な観点からも災害は防がねばならないことは言うまでもない。やはり訓練施設では、訓練生の生命、身体、健康を守って訓練を受けてもらう義務を負っている。これが訓練施設の設置した設備や機械

だとか、または指導上の不備、不注意によって訓練生が災害に遭ったということは、安全配慮義務違反となる可能性がある。だから法律上の義務として災害防止活動が必要である。

ところで、安衛法上の訓練生（学生）の位置関係を図6に示した。安衛法は、一般の企業を対象とした法律だけではなく、2004年に国立大学が独立行政法人化された以降と併せて、以前より適用されていた公立、私立大学、専門学校、当然訓練施設等を含め、安衛法が適用されている。

図6が示すように都道府県、法人（訓練施設側）は教職員との間に雇用関係が有り、教職員に対して安衛法順守のもと安全配慮義務を負っている。

一方、学生に対しては、労働者ではないため、雇用契約は無いが、訓練施設側と訓練生（学生）の間には入学したことによって在学契約^[10]が成立する。つまり訓練施設側は授業を提供する職務を負い、訓練生（学生）は訓練施設側に対して授業料を納める義務や、訓練施設側の指導に従って教育（訓練）を受ける義務を負っている。

この在学契約によって、訓練施設側は訓練生（学生）に対し、安衛法に基づき訓練生（学生）の生命・身体に危害が生じないように配慮を行い、人的、物的環境を整備し、危険から訓練生（学生）を保護すべき安全配慮義務を負うとしている。このことは、一般の労働者と何ら変わらない。

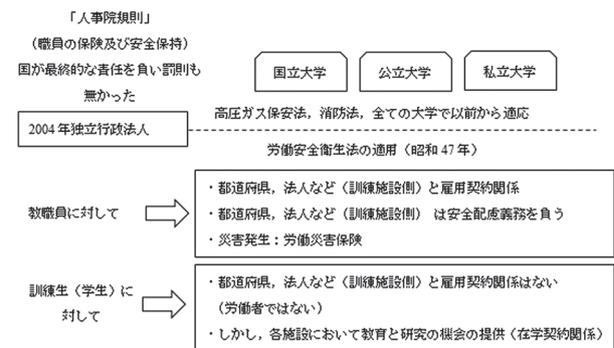


図6 教育現場の労働安全衛生法の適用関係

5. 安全管理責任と安全配慮義務

5.1 労働災害発生と4重責任

一般に事故・災害が起きると責任が問われる。災害の多発は、企業であれば経済的損失や、社会的責任は膨大なものであり、一度事故を起こすと様々な責任に問われ、倒産をも招きかねない。

図7は企業における労働災害発生の企業、法人の4重責任^[11]を示したものである。

職業訓練を行う上でも、安衛法に準じて訓練が行われる。代表管理者（施設長）から業務の一部の権限と責任を委ねられ、職業訓練を行なう直接指導者（実行行為者）においても、事故・災害が起ると、両罰規定により責任が問われる可能性が出てくる。

最近、企業の社会的責任(corporate social responsibility: CSR)^[12]ということばをよく耳にするが、CSRの考え方では、企業の全ての利害関係者、すなわち顧客、株主、従業員のみならず、取引先や地域住民など、広い範囲で意識的な配慮行動を取ることが求められている。各訓練施設においても、度々事故・災害を起こす訓練施設では、受講生をはじめとする関係各所は敬遠する傾向となる。事故・災害が起こらないような配慮の行動が求められている。

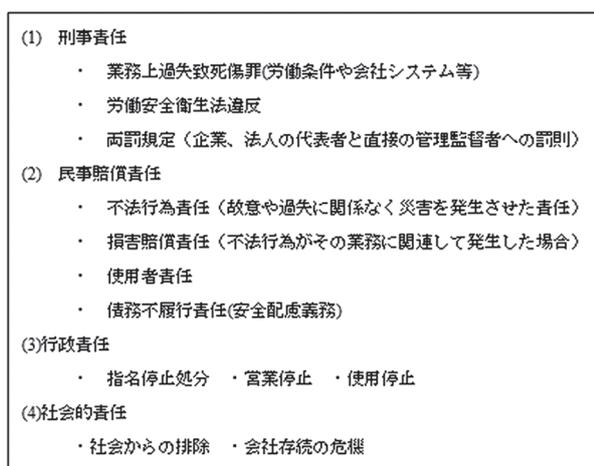


図7 労働災害発生における企業、法人の4重責任

5.2 組織と安全管理責任

それでは、事故・災害が起こると誰に責任があるのか。企業、法人及び各訓練施設には、安全衛生管理を行うべき法的責任があることは先に述べたが、図8は、一般的企業における雇用主（法人）と労働者の法的責任関係について示したものである。図では左側に雇用主（法人）、右側に労働者とし、両者の関係は雇用契約で成り立っている。

安衛法では企業、法人における刑事上の責任として、まず労働安全衛生法の違反があげられる。罰則は直接の違反行為者を罰するほか、同法は、事業者責任であるため、事業主（施設長）をも罰する。

いわゆる両罰規定をとっている。(安衛法第122条) 図中の権限分配については、雇用主、法人が直接労働者や作業者を指揮監督管理することは物理的に無理であり、直接指揮管理、監督するものに権限分配や権限を委譲することになる。権限を委ねられた管理者や指揮監督者が、職場の危険防止のための安全衛生条件の確保と点検及び管理措置、安全衛生教育と作業指揮の実際上の「実行行為者」となる。

例えば、仮に安全衛生管理者が都合で職場巡視しなくて、危険や違反を指摘しないで放置し、それが重大災害となった場合、法的に責任を問われるのは安全衛生管理者ではなく、事業主（トップ）と末端の指揮監督を行った「実行行為者」を罰すると、安

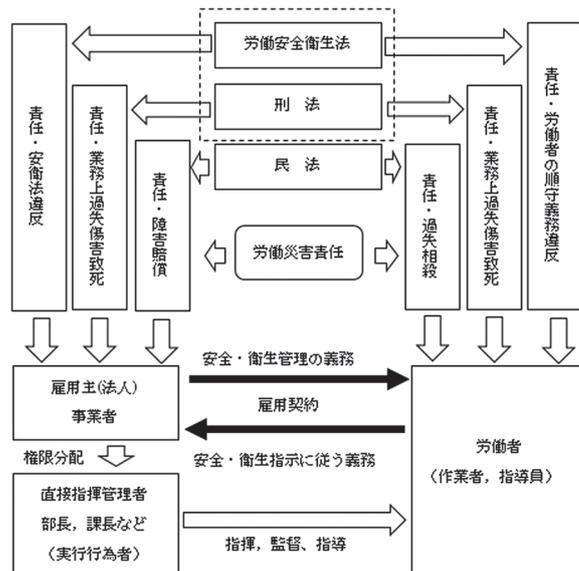


図8 災害発生と法的責任

衛法第122条に書かれている。

勿論、関係した管理者や関係者は、企業の就業規則や社内規定で罰せられることにもなると思われる。

やはり現場にトップが係わりトップが安全衛生管理の最高の実行者でなければならないと考えられる。

5.3 事故・災害と安全配慮義務

安全衛生管理の中心的な法律である安衛法は、その遵守が強制されている。しかし安衛法を守っていれば、全て安全衛生配慮義務を果たしているとはいえない。安全配慮義務は法令で定められたものにとどまらず、危険の予見されるものについて、その防止義務を負うものである。例えば、「安衛法を順守していたが、事故が起こった場合がある」どこに問題があったのか、「潜在的危険を見落とさなかったか」などがある。つまり、安衛法上の刑事責任の範囲と民事上（安全配慮義務）の責任は必ずしも一致するものではない。

また、安全配慮義務^[13]は、法律として規定されているものではなく、たくさんの裁判判例の中で積み重ねられ確立されてきたものであると聞いている。

安全配慮義務の法的根拠は、一般に労働契約関係に付随する信義則から、使用者が労働者に対する債務として発生するとしている。

最高裁の判例によれば安全配慮義務は「手段債務」^[14]として捉えており、同義務は、業務の遂行が安全に行われるように、事業者が業務管理者として予測可能な危険等を排除するために、人的物的諸条件を整備する義務とされている。簡単に言うと、安全配慮義務とは、「企業・法人が労働者に労務提供のため設置する場所、設備もしくは機器・器具類等を使用し、事業者の指示のもとに仕事をする上において、労働者の生命及び身体等を危険から保護するよう配慮すべき義務を負っている」としている。以上の事は訓練現場にも当てはまる。

図9は職業訓練における法的な関係を示したものであり、図8の労働者を訓練生及び学生に置き換えたものである。直接指揮管理者と訓練生（学生）の関係では、図が示すように施設長から権限を委譲された直接指揮管理を行う者が、実行行為者となる。

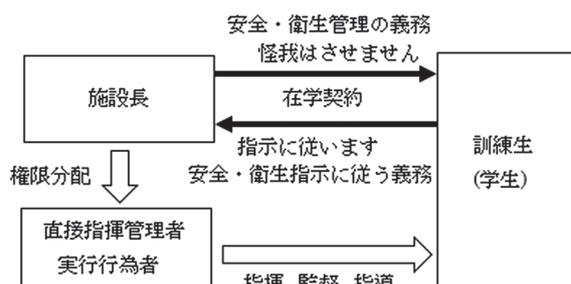


図9 職業訓練における法的な関係

直接指揮管理を行う実行行為者の責任として、安全配慮義務がある。安全配慮義務は、結果が起きてからの「結果責任」ではなく、事故が起きないように「手段を尽くす義務」であるとしている。したがって、安全管理をしっかりと行い、安全衛生教育や物的な危険防止措置も講じていることが望まれる。しかし、訓練生（学生）が自分の過失で安全な作業手順を守らなかったために事故を起こすケースもある。

例えば、「通路を歩いていて、よそ見をしてドアにぶつかり怪我をした」こんなところにドアを作ったのが悪いんだ「訴えてやる」などの問題がいたるところに存在する。このドアは本当に危険で違反的なものなのかが問題であるが、その危険防止のための手段を尽くしておれば、責任は問えないとしている。その手段内容は社会通念上必要とされている手段を尽くしていれば、災害の結果が発生しても、その責任は問われないのが「手段債務」の考え方がある。

図10は安全配慮義務と手段債務について最高裁^[15]が示したものである。

戦後における科学技術の著しい発達に伴い、往時とは比較にならぬほど種々の機械器具が開発、利用され、そのため我々の社会、経済生活を富む上で各種の利便ないし利益を享受してきたが、それによってもたらされる危険もまた否定し得ない。社会、経済の進歩発展のため必要性、有益性が認められるあるいは危険の可能性を内包するかもしれない機械器具については、その使用を禁止するのではなく、その使用を前提として、その使用から生ずる危険、損害の発生の可能性の有無に留意し、その発生を防止するための相当の手段方法を講ずることが要請されているというべきであるが、社会通念に照らし相当と評価される措置を講じたにもかかわらずなおかつ損害の発生をみるに至った場合には、結果回避義務に欠けるものとはいえないというべきである。

図10 林野庁高知営林局事件
(最高裁平成2年4月20日判決)

5.4 安全配慮義務は防止手段を尽くす義務

災害が発生すると、誰それが悪い、責任は誰だなどと犯人捜しをする。しかし、安全配慮義務は結果責任有りではなく、必要な防止手段が尽くされていたかがポイントとされる。

例えば、図11に示す手押しカンナ盤を考えてみると、構造規格は接触予防装置やブレーキ等を設けていなければならないが、しかし、危険な刃の部分は、危険だからといって全部覆ってしまったのでは、カンナ盤としての役割を果たさない。危険な刃の部分はどうしても残ってしまう。「カンナ盤は危ないから使うな!」としたら、手持ちカンナで削るしかない。それは社会の技術進歩を阻害し逆行することは明らかである。

最高裁が示すように、カンナ盤の性能とハード的な安全装置が十分に講じられていて、安全配慮義務の物的手段は尽くされていること、あとはそれらを使用する人への安全教育を十分に示して、そのやり方を教えて、カンナ盤作業を十分に行える人を従事させ、監視、監督しておくことで安全配慮義務が尽くされたと考えるべきとしている。

前に述べたように危険はいたる所に存在していて、現場の危険は残っている現状については、社会

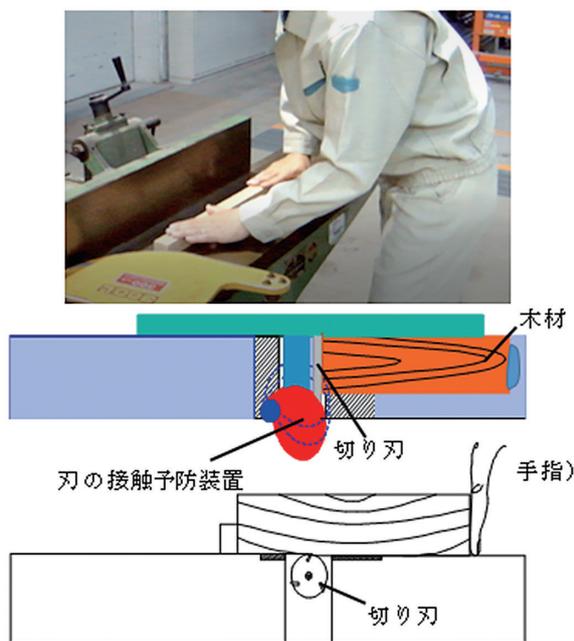


図11 手押しかな盤の例

通念上、要求される相当な手段方法を講じておれば、安全配慮義務を尽くしていることになると思われる。この相当の手段方法を我々は日々考えなければならないことになる。

6. 研修の実施結果

研修中における聞き取りと研修後のアンケートの分析結果をもとに、「安全衛生活動の継続の意義と重要性」の意識付けについて、研修教材の見直し検討を行った。すでに新教材による研修を50人余り行っており、そのアンケート結果を図12及び図13に示した。

図12は新教材による見直し改善後のアンケート結果で、本来の目的であった安全衛生に対する意識付け効果が十分とは言えないが、多少現れているものと考察される。また、図13は研修全体に対する意見、要望であり、これらは今後の課題である。

- ・安全に対する基本的に考え方が変わった。
- ・今後の業務において気を付けるべき点などが理解できた。
- ・安全パトロールの重要性がわかった。
- ・指導現場に立つときの責任を感じる。
- ・教材の準備が大変だ。
- ・事例研究を活用し事故のないようにする。

図12 教材見直し後の満足の頂いた点について

- ・説明時間が少ない。
- ・リスクアセスメントと危険予知(KTY)を分けて行う。
- ・資料が多く、時間が少ない。
- ・本研修は教官(指導員)だけでなく、職員全員が受けられるようにしたほうが良い。
- ・受けていない人もいるので、安全に対する考え方の統一ができない。
- ・共通科でグループ編成をしたほうが良い。(課題に取り組みやすいから)

図13 今後の改善を要する点について

7. まとめ

訓練中の災害は、たとえ軽微なものであっても防ぐ物理的及び人間的に配慮する必要がある。

職業訓練を受け、これから社会に出て、大いに活躍してもらう人が訓練中に怪我をし、将来、職に就くことができなくなったのでは、何のための職業訓練なのか、訓練そのものの意味がなくなってしまう。

やはり、指導側も受講側も双方安全でなければならない。そのためには、いたるところに目配りをし、安全配慮に心掛けなければならない。

以上、述べたように法令遵守だけでは、安全衛生の確保、あるいは安全衛生配慮義務の履行が困難となっている。実行行為者である指導員は、潜在する危険がどこにあるのか。また、その危険を防止するにはどうするか、危険を見破る目と危険への感受性がさらに重要となる。そのため日々安全衛生活動の重要性を認識し、さらに自主的活動の推進により、危険の予見とその回避を見極める必要がある。

まずは、安全第一に心がけなければならない。

「ご安全に！」

<参考文献>

- [1] “安全管理者の実務”, 中央労働災害防止協会, pp.42-55 (1992).
- [2] “安全の指標”, 中央労働災害防止協会, pp. 2-3 (2017).
- [3] “危険予知活動トレーナー必携”, 中央労働災害防止協会, pp. 10-78 (1997).
- [4] “リスクアセスメント研修資料”, (社)日本労働安全衛生コンサルタント会, pp.3-52 (2002).
- [5] 労働災害統計“業種別都道府県別死亡災害発生状況”厚生労働省, (1988).
- [6] 島中信夫, 「労働安全衛生法のはなし第3版」中災防新書中央労働災害防止協会, 東京, pp.45-62 (2016).
- [7] “安全管理者の実務”, 中央労働災害防止協会, pp.18-22 (1992).
- [8] “ここがポイント! 日本の労働安全衛生マネジメントシステム指針と解説”, 労働省安全課, 中央労働災害防止協会, (2003).
- [9] “改訂労基法便覧”, 労働省労働基準局監督課編, 労働基準調査会, (1991).
- [10] 松本克美, 「キャンパス・セクシュアル・ハラスメントと大学の教育研究環境配慮義務」, 言語文化研究13巻3号, pp. 131-144 (2001).
- [11] “安全管理者の実務”, 中央労働災害防止協会, pp.22-24 (1992).
- [12] 太田進一, 「CSR (企業の社会的責任) と企業経営のあり方」, 同志社商学, 第60巻, 第5・6号pp.143-158.
- [13] 榎木 敬 “安全配慮義務” 実務解説とケース・スタディ, 新日本法規出版株式会社, 名古屋, (2015).
- [14] 安西 愈 “企業の安全衛生管理責任とコンサルタントをめぐる法律問題”, 社団法人日本労働安全衛生コンサルタント
- [15] 裁判判決事例 “林野庁高知営林局事件”, 最高裁判決, (1990).

金属加工の実習場に係る安全に対する取り組みについて

宮崎職業能力開発促進センター 青地 学

1. はじめに

宮崎職業能力開発促進センターの金属加工関係の実習場においては、求職者や在職者を対象とした溶接をはじめとする職業訓練を実施している。

本稿では、金属加工の実習場や倉庫等における安全に対する取り組みの中で、安全関係の掲示物と活用、整理整頓、点検整備について報告する。

2. 安全関係の掲示物と活用

図1は、宮崎職業能力開発促進センターの金属加工実習場の安全関係の掲示物である。この掲示物は、実習に取り組む者に限らず、施設見学者にも安全を優先する場であることを伝えるため、実習場の主たる出入りに面している。

また、図2に示す「安全の三原則」は、金属加工関係の実習場に限らず、他の実習場においても掲示している。



図1 実習場の安全関係掲示物

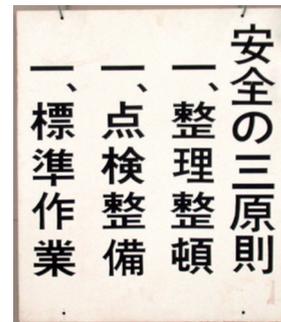


図2 安全の三原則

離職者を対象としたテクニカルメタルワーク科（募集科名：金属加工技術科）においては、職業訓練の実習開始時に「安全の三原則」および所内の安全標語コンクールの受賞作1点を全員で呼称することで、安全衛生への意識高揚を図っている。

また、図3に示す「安全は5S運動から」の掲示により、前述の「安全の三原則」の内容を補足している。

さらに、安全標語の呼称後には、図4に示す「危険予知活動表」を活用している。このKY活動により、安全への取り組みを日々の実習内容に合致したものであるとしている。

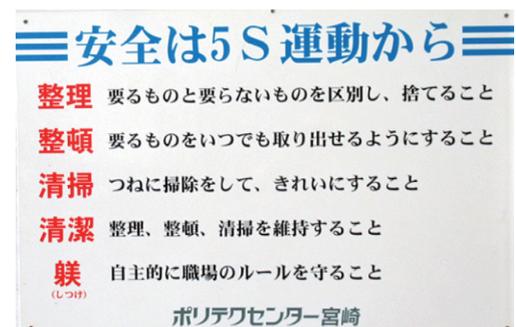


図3 5S運動の掲示

6月1日	危険予知活動表	
作業内容	被覆アーク溶接	
危険の ポイント	火傷(高温の材料,スパタ)	
	アーク光	
	感電	
私達は こうする	双茶, 保護具使用 保護メガネ 専用	
	しゃも皿使用, 声かけ	
	始業前点検, ホルダーかけ ホルダーの点検, 持ち合わせ	
グループ名	リーダー 氏名	作業員 名

図4 危険予知活動表

3. 整理整頓

安全関係の掲示物の中で、整理整頓は日々の実習開始前に呼称しているところであるが、どのようなことができるであろうか。図5は、実習場脇の不用品を廃棄する前後の様子である。これは、薄い金属板が納入された際に出た木枠と、モップの毛であるが、木の腐食の状況から廃棄する時期を逸したものと思われる。見慣れてしまったものにおいても、要るものと要らないものを区別して、不用品を捨てることで、見た目がよくなる上に、場所が広く使えることで安全につながる。また、木枠を保管するとしても、立て掛けたものは倒れる可能性があるため、寝かして置くか縄掛けする必要がある。



図5 不用品の廃棄前後

図6は、ツールワゴンの整理整頓前後であり、不用品が天板上を多く占めている状況であった。



図6 ツールワゴンの整理整頓前後

図7は金属板の端材と言われる、実習で生じた残材である。このような端材が点在し、実習の度に増加した跡が見受けられた。これに対しては、材質と板厚毎に端材を入れる箱を一点に限定することとした。また、定尺と言われる標準的な寸法の未使用の材料については、所定の材料棚に保管している。定尺の材料から若干使用して残った場合には、残りの長さを明記して1枚のみ、前述の材料棚最上面に保管している。次に同種の材料を納入する際には、使いかけの材料を一度取り出して、使用順序が入れ替わらないようにする。後述の丸鋼や形鋼と言われる長い材料においては、使いかけの材料が何本も埋没している状況であった。

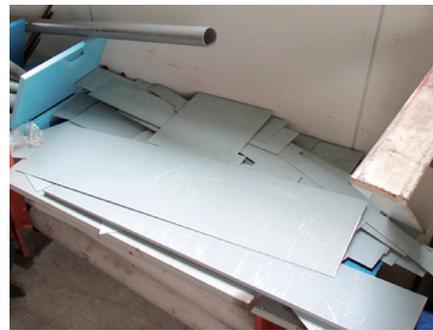


図7 金属板の端材

図8は、材料棚の整理整頓前後である。種類が混在したものは分別して明記し、向きと端とを揃えて置くことで、在庫量の把握と取り出しを容易にした。



図8 材料棚の整理整頓前後

図9は、丸鋼や形鋼の保管状況である。材料保管棚の設置前は、種類毎に分別して保管することが難しい上に、足元が危険な状況であった。これは、材料棚を整備することで、種類毎の保管が容易となり、足元の安全も確保できた。また、使いかけの材料は1本のみ端部に着色して最上部に保管することとした。



図9 材料保管棚の設置前後

図10は、溶接作業ブース内における、溶接機用架台の設置状況を示したものである。架台を設置する以前は、二段重ねをした冷却装置があり、地震による転落や、冷却水の漏水による機器の破損が懸念された。これは、溶接機用架台を用いることで二段重ねを解消して機器を鎖掛けし、冷却装置を下段に設置することで解決した。

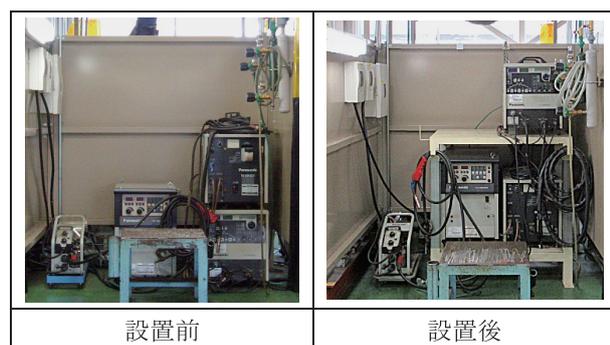


図10 溶接機用架台の設置前後

このように、日々の実習に大きな支障がないためか、見慣れて疑問に思わずに放置されたと思われる状況が散見された。「一仕事、一片付け」といった整理整頓を推進することで、作業スペースをより広く確保して、転倒や接触等での災害を防ぐだけでなく、異常の検知を容易にすることができる。

4. 点検整備

図11は金属板の切断に用いるシャーリングマシンであり、溶接や板金の実習で多用される。これには、動力プレスの定期自主検査があり、点検済みであることをステッカーで明示している。また、実習で使用する際には、作業開始前点検を実施している。



図11 シャーリングマシン

シャーリングマシンといった動力プレスは、定期自主検査や作業開始前点検で安全は確保できるが、図12に示す摩耗したブレードの交換や、図11に示すような油圧により作動する機器では作動油の交換といった整備が望まれる。摩耗したブレードでは、適切な切断面が得られず、切り傷を負う危険が高まる。



図12 摩耗したブレード

図13は、シャーリングマシンの点検窓から見た前任地での作動油の交換前後の状況を示したものである。交換前は劣化により変色している。作動油は2年に1回は交換することが望まれる。これは、重大な故障を未然に防ぐことにつながる。

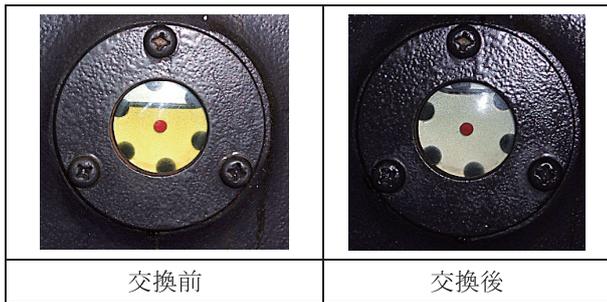


図13 作動油の交換前後

図14は、金属材料の研削に用いる両頭グラインダーである。研削時に材料が高温となるため、これを冷却するために機器手前に入れた水を用いる。



図14 両頭グラインダー

既存の冷却水入れは著しく腐食していたため、図15に示す冷却水入れを整備した。これは、アルミニウム合金を用いているため、図16に示すように、見た目に加えて衛生面での改善ができた。



図15 冷却水入れ

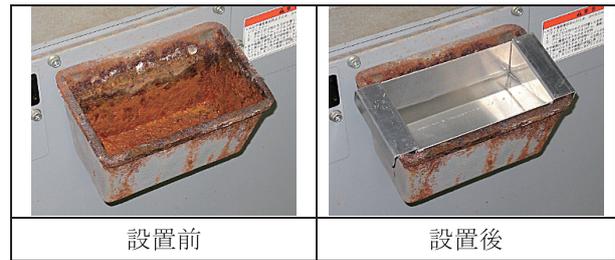


図16 冷却水入れの設置前後

5. おわりに

安全関係の掲示物と活用、整理整頓、点検整備について報告した。しかし、安全に対する取り組みについては、たゆまず続けていくことが必要で、まだまだ至らないことが多いと思われる。今回報告した内容は、当たり前のもので実践している職業訓練施設が多いと思われるが、安全に対する取り組みの一助となれば幸いである。これまで指導して頂いた先輩方に厚く御礼申し上げます。

天井クレーン事故防止のための技術開発

株式会社 五合 小川 宏二

1. はじめに

当社は創業より、国、県、大学の先生、企業のご恩人、たくさんの方々に助けていただきながら成長してまいりました。

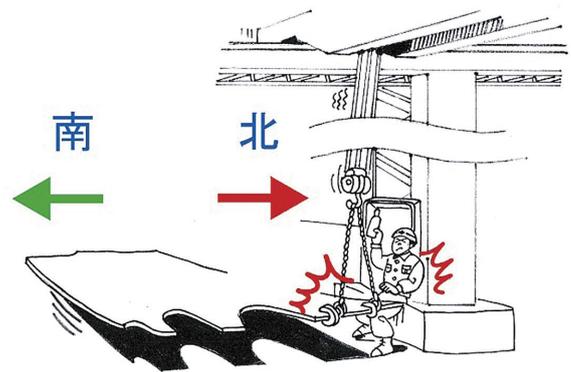
そのありがたいご恩に“感謝”し、お客様に“感動”いただける製品をつくり出し、そのお客様の笑顔を見て“感激”できる社員・企業になりたいと考えています。

そして、高い品質と機能を持ち、安全で環境に優しい当社の製品を使ってもらうことによって、「日本のものづくりの技術、日本人の素晴らしさを世界に発信したい」と考えています。

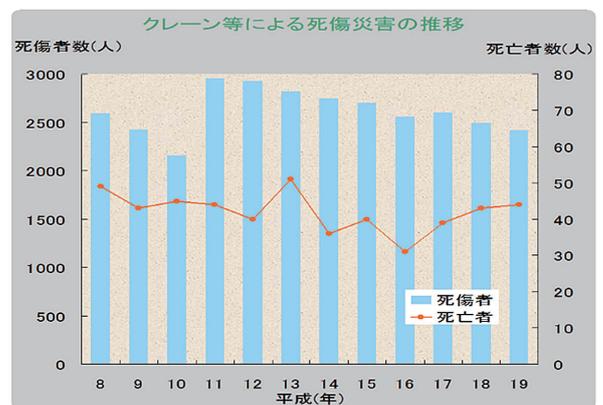
現在世界中の天井クレーンの移動操作は、コントローラの「東」「西」「南」「北」4つのボタンを押すことにより、それぞれの方向に進む構造となっています。作業者は進めたい方向を天井部に設置してある方向確認プレート（印刷）を見て、自分が進めたい方向を確認し、手元のコントローラの4方向の中の該当する方向のボタンを探して押すという手順で、決めた方向へ吊り荷を進めています。

更に、進めたい方向を変える毎に上記のような手順を繰り返すこととなります。この方式は「東」「西」「南」「北」という方向を常に意識し、方向を何度も確認することにより、押し間違いを防止するしか安全に操作する方法がなく、図1のように押し間違いが原因で労災事故（死亡事故含む）が繰り返して発生しています。

図2のように毎年多くの天井クレーンによる死傷



(出典 日本クレーン協会：「クレーン年鑑」)
図1 天井クレーン事故例①



(出典 日本クレーン協会：「クレーン災害事例」)
図2 クレーンによる死傷者数

事故が起きています。

実際に愛知県の大手メーカーS社で天井クレーンの作業をしている作業者的の方に話をうかがったところ、表1のアンケートのように

- ①ボタンの押し間違いをした経験がある87.0%
- ②方向の勘違いをした経験がある85.7%

と多くの作業者的の方が方向・ボタンを間違えた経験

表1 ヒヤリハットアンケート結果

内容	職場(人数)	総計(77)	割合
①ボタン押し間違い		67	87.0%
②方向勘違い		66	85.7%
③重心間違い		27	35.1%
④上を見て作業し 足下でつまづく		27	35.1%
⑤作業に集中し 人に気付かない		11	14.3%
⑥クレーン作業者に 気付かない		11	14.3%
⑦ボタンが戻らず 自己保持になる		8	10.4%

※S社のデータに基づく結果

があるとのことでした。

本稿では、当社で開発した天井クレーン事故を撲滅するための天井クレーン安全システム z e n について紹介します。

2. 天井クレーン事故を防ぐ手段

2.1 天井クレーン事故を防ぐ1つ目の手段

「操作員を守る！」

天井クレーン安全システム z e n は、作業者が進めたい方向を決めたら、コントローラと共にその方向に身体を向け、従来の「東」「西」「南」「北」に替わる1個の「スタート」ボタンを押すことにより、天井クレーンを進めたい方向に動かすことができます。

クレーン等安全規則（厚生労働省）には吊り荷の後方に立ち操作することを定めていますが、図3のように従来の「東」「西」「南」「北」方式の場合、隣り合うボタンが正反対の方向に動く配置となっているため、正しいボタンを押すまでは吊り荷の後方に立っているとは言えない状態です。（ボタンを押し間違えた場合は、作業者の方向に動くので結果、吊り荷の前方に立っていたこととなります。）

z e n は、図4のように方向の決定を進みたいと向けた方向によって決定し、「スタート」ボタンのみで、そのボタンは作業員から離れる方向にしか動作しないため、結果的にクレーン等安全規則の「吊

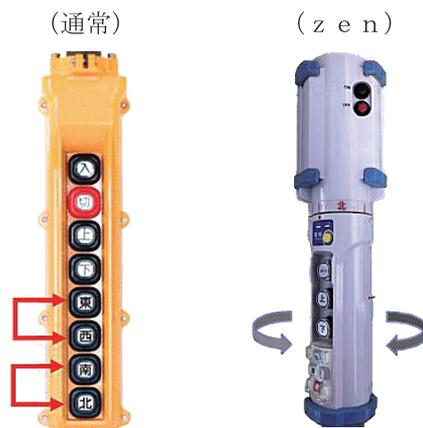


図3 天井クレーンコントローラ比較

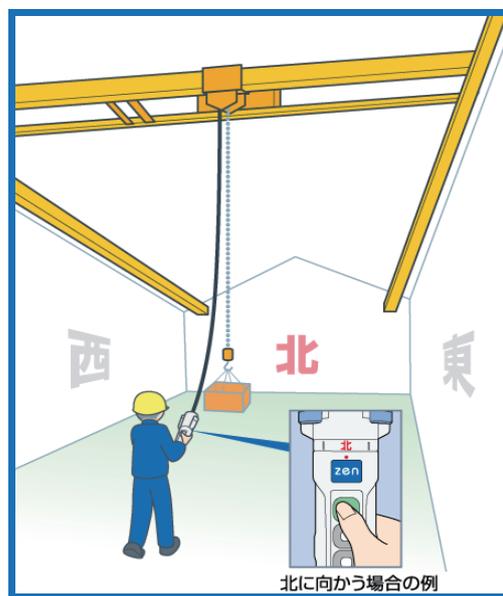


図4 z e n 操作例

り荷の後方」に立ち操作することで、安全に操作できます。

例えるなら、お母さんが這い這いしている赤ちゃんに向かって“こっちへおいで”と手を上げると赤ちゃんはお母さんの胸の方向に向かってきます。誤って90°角度を間違えて壁にぶつかる赤ちゃんはいないと思います。そのように人間が本来持っている方向感覚に従い操作できるものにしなければ事故は防げないと思います。また事故の責任を操作員に被せてはいけなく、人間工学に則った安全装置、安全システムで防がなければならないと思います。

現在のコントローラは無線・有線ともに全て「東」「西」「南」「北」ボタン方式で、特許製品である当社の z e n は世界で唯一の存在であります。

また、zenは国内・アメリカ・中国で特許を取得しています。また、その他ヨーロッパ各国に申請中であり、現在も特許申請を絶えず出願し続けています。

2.2 天井クレーン事故を防ぐ2つ目の手段

「周囲の作業者を守る！」

現在、操作員が東西南北の方角を知るには、操作員の経験に伴う“勘”または天井クレーン本体に備わる東西南北が印刷された鉄板を確認するしか方法はありません。

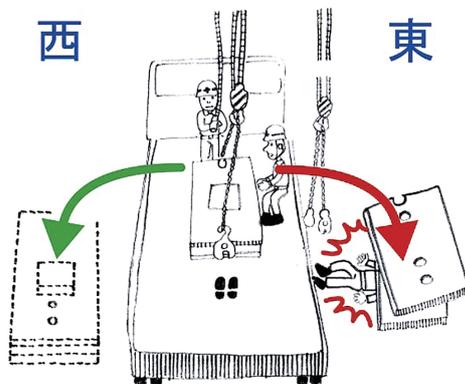
また、その周囲に居る作業者が、これから天井クレーンが移動する方向を知るには操作員による指差呼称しか術はありませんでした。

そのため図5のようにその操作員が指差呼称を間違え、周囲の作業者を巻き込む事故が起きていました。

道路の交差点に備わる信号機を例えとすると、信号機は交差点の頭上に設置されています。頭上に設置される理由は、運転手だけでなく歩行者、自転車など交差点に進入する皆の為にあります。

同じように、工場にも天井クレーン本体に周囲から進行方向が視認可能な方向表示機(図6)を設置することで、リアルタイムに予め移動する前に天井クレーンの進行方向を表示することにより、操作員も周囲の作業員も“これから動くであろう方向”を、表示と音声(北へ進みます)で知ることが出来ます。

例えば、ベテラン操作員が休んだときに代替人が操作すると、慣れていないため危険この上なく困っている現場に直面したことが良くあります。



(出典 日本クレーン協会：「クレーン年鑑」)

図5 天井クレーン事故例②

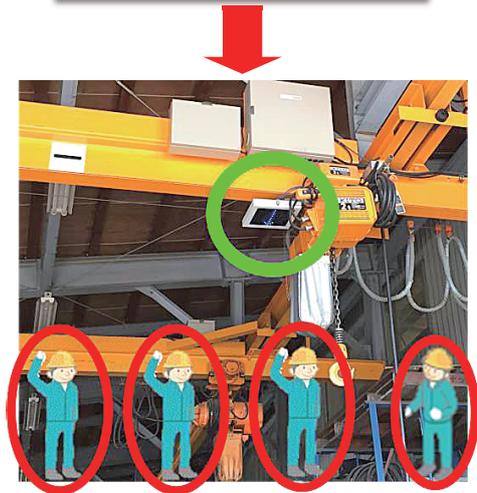


図6 方角板から方向表示機へ

また、昨今の労働者不足の為、外国人の派遣労働者が天井クレーンを操作しているのをよく見かけます。そのとき言語の問題から意思疎通ができなく安全教育が上手く伝わらないことがあり、現状の天井クレーンコントローラでは操作が難しく間違った操作をしてしまい事故の危険性が高まります。

そのような代替人でも、外国人でも、人間工学に則ったzenと表示機があれば安全に簡単に操作できます。

2.3 天井クレーン事故を防ぐ3つ目の手段

「走行状況をバックアップし教育訓練に！」

図7のように天井クレーンの走行情報をバックアップすることにより、天井クレーンの使用環境情報を時間軸で知ることが出来ます。万が一不幸に事故が起きた場合にも、「なぜ事故に至ったのか」「事故の予兆を捉えることはできないか」などを検証できると考えます。

今後、その得られたバックアップデータにより事

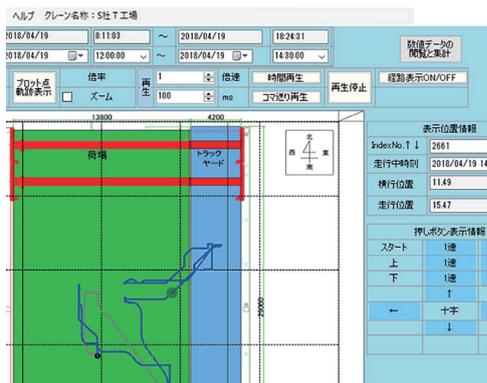


図7 天井クレーンバックアップデータ例

故を予見したときには、視覚（方向表示機）、音声（警報ブザー）などで危険を知らせることができて事故の予兆を捉え未然に防ぐことが出来るかもしれません。

また、得られたバックアップデータによりもっと作業効率を上げることが出来る最適な走行経路をバックアップデータにより数値的に解析でき、安全・高効率化の両面から最適な工場レイアウトが出来ると思います。

図8のように走行情報のバックアップに加え天井クレーンの上方からの映像も記録することでさらなる安全対策となります。

図9はzen安全システムを導入している実際の工場にてどのくらい作業時間を削減できたか、安全性が向上したかを数値化したものです。

例えば危険操作回数が年間431,640回とすると、単純な繰り返し作業において人は100回に1回に間違える確率があります^[3]。その法則によると図9によるヒヤリハット数は4,316回発生することになり、図10のハインリッヒの法則により軽微な事故は417回、重大事故が起こる回数は14回算出することがで

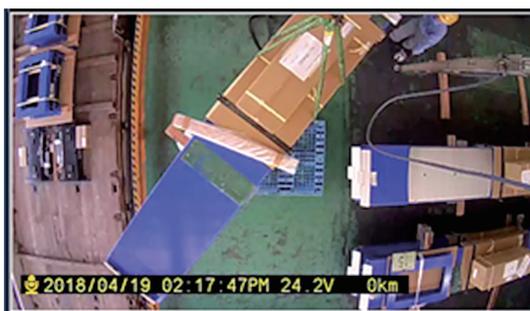


図8 上方からの作業様子

		東西南北クレーン 所要時間合計 (A)	zen所要時間合計 (B)	所要時間差合計 (A)-(B)
クレーン 1台あたり	1回※荷を吊って 降ろすまで	03分43秒	02分33秒	01分10秒
	1日	1時間10分37秒	48分27秒	22分10秒
	1ヶ月 ※22日とする	25時間53分34秒	17時間45分54秒	8時間07分40秒
	1年	310時間42分48秒	213時間10分48秒	97時間32分00秒

作業時間31.4%削減

※S社のデータに基づく結果

		危険操作回数合計 (東西南北クレーン)	ヒヤリハット回数 (東西南北クレーン)	危険操作回数合計 (zen安全システム)	ヒヤリハット回数 (zen安全システム)
クレーン 1台あたり	1回※荷を吊って 降ろすまで	86回	0.86回	4回	0.04回
	1日	1,635回	16.4回	67回	0.67回
	1ヶ月 ※22日とする	35,970回	360回	1,474回	15回
	1年	431,640回	4,316回	17,688回	177回

※S社のデータに基づく結果

図9 安全性・効率性比較表



図10 ハインリッヒの法則

き極めて危険です。

その天井クレーンに伴うヒヤリハット、軽微な事故、重大事故をzen安全システムの3つの手段により労災事故ゼロを目指します。

3. おわりに

当社はIoTを活用し、天井クレーンのトータル制御システムを開発し、「ハードがソフトにより進化」、「ソフトがハードにより進化」と絶え間なく繰り返され進化成長する天井クレーン総合システムを完成し、天井クレーンに関する労災事故ゼロを目指します。

<参考文献>

- [1] 日本クレーン協会：「クレーン年鑑」
- [2] 日本クレーン協会：「クレーン災害事例」
<http://www.cranenet.or.jp/>
- [3] 笠原秀樹：「ヒューマン・エラーとのつきあいかた」, 2007

地球環境論と水の様相

～能力開発業務との接点～

建築都市研究室 K2 角本 邦久

要約：今回は、水に関する国際シンポジウムに参加して、学び、発表した経験から、私たちの生活での水の働き、地球環境における水が存在することの重大な意味に言及し、ソーラーコミュニティー論の中での水の働き及び水の自然災害に対する取り組みについてもまとめている。また、この分野での能力開発業務との関係するポイントについて、括弧枠の中に紹介している。

SUMMARY: The activities of our social life should be in the range of the capacity of natural resources, if we want to live in the sustainable mechanism in our future. We should change our mind, from the mega city to live into the small smart city, which could be controlled in nature mechanism by the supporting of computer, to live. This report is based on "The Roll of Water Activities in the Small Smart City in Japan" by IWA World Water Congress & Exhibition 2018, 16~21 September, Tokyo, Poster Session.

ZUSAMMENFASSUNG: Dieser Bericht ist über den folgenden Artikel beschrieben worden, und zwar die Aktivität des Wassers, die Rolle des Wassers in Sonnen Städte, die Strategie gegen den Wasserschaden in Japan. Wir leben immer mit dem Wasser in unsrer Gessellschaft weiter. Das Wasser spielt die wichtigen Rolle für unsre täglichen Leben.

1. はじめに

昨年、水に関する国際的なシンポジウム、「IWA World Water Congress & Exhibition 2018, 16~21 September, Tokyo」が開催された。そこでの発表内容や関連した内容を、以下に報告する。

2. 地球の様相と水のメカニズム

2.1. 水の存在意味

地球における水の存在と働きは、誠に奇跡的な条件下にあって成立し得ているといえる。

2.2. 地球の存在と水の役割

2.1.1. 水と地球の関係

「惑星の表面温度が、液体の水の存在できる0～

100℃の温度範囲に収まっている必要がある。太陽系惑星の表面温度は、太陽との距離によって決定される。～地球より太陽に近い惑星では表面温度が100℃を超えている。～地球よりも外の惑星では、表面温度が0℃を下回っている。～惑星が、水を惑星表面に留めるためには必要な引力を生み出すことが必要である。～惑星が小さいと、水は宇宙空間に逃げてしまう。月は地球よりも小さく、その重力は地球の1/6である。そのため、太陽からの距離が地球と同じであるにもかかわらず、水分子を惑星表面に留めておくだけの引力を生み出すことができなかつたと考えられる」^(r1参考文献01)。

2.2.2. 水存在の可能性

宇宙に存在する惑星に、水が存在しているかどうかという点は、生命の存在の可能性について考える時に、一つの大きなポイントと成り得る。

以前に、火星に水のある可能性がある」と報じられていた。地球の歴史を顧みても、水があるところに、生命が誕生している。

“火星の南極にある氷の下に大量の水をたたえた「湖」が存在する可能性が高いと、イタリア国立宇宙物理学研究所などのチームが発表した”^(r1参考文献02)。

2.2.3. 水の働きについて

2.2.3.1. 水の働きと地球

地球という一つの惑星において、水を使いながらの生活が成立している。その水の働き方や水の再利用について考えること、自然エネルギー利用を推進し、地球環境のサステナビリティについて考えること、地球環境の将来について考えてみたい。

我々の生活のために働く水の量について考えてみると、「地球の重力から計算すると、地球が保持できる水の量は、約13億5000万km³とされている。海の深さが平均4000mとすると、地球の表面積の約70%が水ということになる」^(r1参考文献03)。

2.2.3.2. 水の働きとサステナブル

自然エネルギーの太陽エネルギーを利用するソーラーコミュニティ論における、水の働きについて考える。水の循環メカニズムの中に、我々人類の生活メカニズムが入っているように、サステナブルな循環を求める志向性の中に、我々の循環メカニズムを求める可能性も存在している。水も空気も、サステナブルな環境条件を構築し得なければ、人類の未来は危うい。自然の保有する包容力の範囲内に、我々の社会活動を、留めるべきである。自然のメカニズムには、自らの保有する持続性があり、それを活かした形でのメカニズムの構築力が、サステナブルなものである。我々は、メガシティに住もうという考え方から、コンピューター技術の支援も含んで、自然のメカニズムによって、制御可能な小規模のスマートシティに住む方向へ、その考え方を変える必要がある。

人間社会の生命維持条件を形成するために、水が果たしている役割を、もっと知るべきである。

2.2.3.3. 水の大循環と地球

地球における水の大循環について考える。

“地球上の水が状態変化をしながら絶えず循環していることを、「水の大循環」という。

人工的環境や火山などの高エネルギー状態や、光合成などの生化学的な過程において、水の合成や分解は起こっている。それらの過程で合成及び分解される水の量は、地球上の水の総量と比較して非常に小さい量でしかない。ゆえに、「水の大循環」という観点からは、地球が現在の環境で安定して以降、地球上の水の総量はほぼ一定で、その一定量が絶えず循環し続けていると見ることができる”^(r1参考文献4)。

2.3. 水の様相

2.3.1. 日本と世界の水事情

日本における状況では、特に、災害時における水への対処方法が重要な要素となる。災害時における衛星の活用も、日本が得意とする分野であり、大切な一側面でもある。

日本のいのちの水も、その安全性を二の次にして、他者へ、その水管理を委ねてしまっはいけない。

2.3.2. 水の再利用

地球環境におけるサステナブル環境創出の必要性を痛感する。不足する水の需要を補う意味からも、雨水利用など水の再利用を推進する必要がある。

これらの基本的な考え方は、IWAにおけるポスターセッションでの発表においても、言及している^(r1参考文献5)。

世界的な傾向として、都市化傾向が進んでいる。都市環境では、サービスの点から、より多くの電気と水を必要とする。不足する水の節水と再利用を考えていく必要がある。

そのために我々は、メガシティ志向から、スマートシティへの志向性に変える必要がある。それが日本における減災についても、一助になると考える。

2.3.3. 国際機関の働きと展望

国連大学の取り組む課題の17の目標に分割して、2030年までに達成することを目指している。17の目標の中には、飢餓の問題もグリーンエネルギーの問題も

含まれている。20世紀の後半に、ローマクラブが地球環境の将来性に警鐘を鳴らしたことがあった。

そして今、地球環境問題は、世界全体で取り組まなければならない状態に至り、世界は共に協力し合っていこうとしている転換点にある。

難民を生み出す戦争の放棄についても、いまだ、世界の中のローカルな問題として取り扱われている。これが世界全体に影響を及ぼす事態となれば、世界は手を取り合って、協力せざるを得ないであろう。世界は、一つにつながっている。

今回取り扱っている水の問題も、CO₂削減を目指す空気の問題も、我々にとっては、死活問題である。

○能力開発業務への着眼点 01 :

能力開発業務に従事する際には、必ず、外の機関や上位の機関との連携は必須である。色々な機会を得て、講演発表や委員会参加の機会を、得ていただきたい。自らの学びの良い機会であり、継続する所に見えてくるものがある。

2.3.4. 新技術への展望

日本における水に関する計測技術には評価できる内容のものが多い。

東京都の大都市における水道管の施設管理は、常時、その水圧を自動計測することによって、すべてが管理下に置かれているとの報告があった。これまでの災害状況の分析から、給水管の耐震仕様化は進められ、有事の際の対処として、都内各所には必要な部材がストックされているとの報告があった。

計測技術を使った減災対策は、日本の地理的条件に対する技術的対処策としては、一定程度の有効性がある。

今後、AI技術の活用によって、AIデータが集積され、Singularityの2045年以降、AI思考過程が駆使されることとなる。そのためには、AI案の思考過程の見える化が必要とされる。

都市生活において、上層階に上げられた上水は、使用後に、排水・雑排水として、下階へ送り出されることとなる。都市空間におけるこれらの水の循環においても、水は地球環境の中の水として循環され、この地球環境の中の全体の水メカニズムの中で、自然な形で取り込まれていく。この都市空間への入り

の姿と、都市空間からの出の姿とを捉えて、その入りと出の前後の水のメカニズムにおいては、水が本来保有する自然の姿に戻すことが、今の人間社会には義務付けられていると認識すべきである。

○能力開発業務への着眼点 02 :

知識+予備知識+周辺知識→ 実務的知識

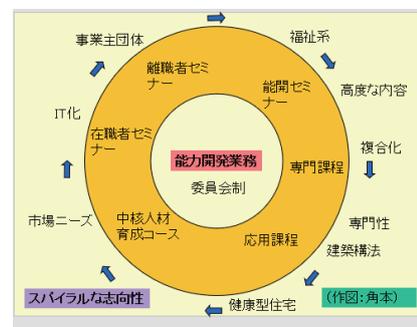
部分情報①

部分情報② + 条件付加 → 情報組み立て

部分情報③ (実学的要素) (体験実習)

水という新しい分野の知識も、上記の位置付けの中で捉えていくことが大切である (ref. 参考文献 06)。

○能力開発業務への着眼点 03 :



能力開発業務は、P→D→C→A で回す訳であるが、それはスパイラルな動きで、1回転して来ると、ワンランクアップと成るもので有る。

2.4. 考慮すべきポイント

水の働きは、生命の誕生から、その生命維持の働き、我々の社会生活の中での働き、そして水に関する被害まで、その捉え方は多岐に及んでいる。

水が、水の生きた働きを、この地上でなし終えて、天空に戻るまでの間、人間社会との良い関係を築きたいものである。しかしながら、人間の側の一方的な経済行為によって、水は人間社会に災害をもたらす存在関係となってしまっている。

3. ソーラーコミュニティ論と水の働き

3.1. シンポジウムより

これは、今回のシンポジウムの課題である水の働きに着目し、ソーラーコミュニティ論における水の働きをまとめ上げ、発表したものである。



写真1：IWAシンポジウム（ポスターセッション）の講演発表

3.2. 方法論

このソーラーコミュニティー論は、最初に、栃木県小山市に、ソーラーモデル棟を建て、総合制作実習課題として取り組んだ。

そのソーラーコミュニティー論の中での植栽によるCO₂削減量を計算し、コミュニティー論の中での標準的な消費エネルギーによるCO₂発生量とのバランス状態を、アルゴリズム手法によって、検証した^(rf.参考文献07)。

更に、シンポジウムの課題としての水の働きについて、このソーラーコミュニティー論の中で試算し、その全体の考え方について検証している。

3.2.1. 自然エネルギー利用とモデル棟

研究の最初に、ソーラーモデル棟を、栃木県小山市（北緯36° 20′ 18″，東経139° 49′ 48″）に建てた。そのモデル棟は、パッシブソーラーとアクティブソーラーとの併用型の形式のものであった。その大きさは、平面形状で3.6m×3.6m規模のものである。そのモデル棟で、7年間にわたって、データ記録を行った。同時に、並行して、ソーラー発電量のシミュレーション作業も実施した。そして、このモデル棟でのソーラー発電の記録データと、シミュレーション結果の値とを比較検討して、ほぼ整合性のある結果が得られた。その後、これらの結果をベースにして、一つのソーラーコミュニティー論（960世帯4,000人規模）の概念を構築した^(rf.参考文献08)。

3.2.2. 自然エネルギー利用のコミュニティー

想定されるソーラーコミュニティーの敷地は、全体が楕円形状である。一つの目安として、全体敷地

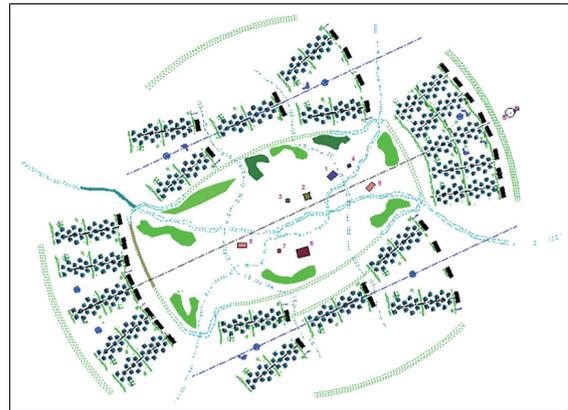


図1：ソーラーコミュニティー論（住人4,000人960世帯、同480戸建て住宅+32マンション建屋（480世帯）

の中で、その内側敷地の長い軸長が1.557kmで、短い方の軸長が0.57kmである。

その幾何学的な形状から計算した面積が、概算として、以下に示されている。

敷地の内側と外側に植栽が植えられている。全体の敷地は、77.35ha（内側44.44ha+外側32.91ha=77.35ha）である。

ソーラーモデル棟に関する実習の中では、夏期に、モデル棟壁面上を植栽で覆うことも、計画し、実際に実施し、壁面上の温度計測も行った。

これらの測定結果から、壁面緑化が、夏の壁面の熱負荷を低減する防暑効果があることが確認された^(rf.参考文献08&09)。

3.3. 結果について

植栽によるCO₂削減効果について、検討を加えた結果を、以下に説明する。

3.3.1. 緑化のCO₂削減量

ソーラーコミュニティー論の全体敷地の中で、内側の中央部分の全体面積を計算すると、444,397㎡（44.44ha）（約133,319坪）となる。外周部分の面積も、計算している（32.91ha）。

1本の樹木に蓄積される炭素量は、
炭素量 = (幹材積) × (容積密度) × (拡大係数) × (1 + (地下部・地上部比)) × 0.5 式①

例えば、21年生スギ林で、平均的な木の胸高直径が18cm, 平均樹高が11m, 幹の樹積が0.14m³の場合、

表1：バイオマス算出に必要な係数^(r1参考文献10)

表	拡大係数		地下部・地上部比	容積密度 (kg/m ³)	
	20年生以下	21年生以上			
針葉樹	スギ	1.57	1.23	0.25	314
	ヒノキ	1.55	1.24	0.26	407

この木に固定されている炭素量は、式①に代入して、

$0.14\text{m}^3 \times 314\text{kg/m}^3 \times 1.23 \times (1+0.25) \times 0.5 \div 33.8\text{kg}$ となる。

この炭素量を、二酸化炭素の重さに換算すると、 $33.8 \times 44 / 12 (\div 3.67) = 123.9\text{kg}$ となる。

スギ人工林の場合、齢級3(11年生から15年生)で、材積58m³/haで、炭素量18t/haとなる。

ヒノキ人工林も同様に、齢級3(11年生から15年生)で、材積45m³/haで、炭素量18t/haとなる。

これをソーラーコミュニティ論の敷地面積と利用率とスギ・ヒノキ半々で換算した場合の炭素量は、利用率80%の場合： $44.44\text{ha} \times 0.8 \times 18\text{t/ha} \div 33.8\text{kg}$ (CO₂重さ換算で、 $639.9 \times 44 / 12 \div 2,346.3\text{t-CO}_2$)^(r1参考文献11)。

トータルバランスCO₂: $2,346.3\text{t-CO}_2$ (内側中央の緑樹帯のCO₂削減量) + $1,737.89\text{t-CO}_2$ (外側周辺部の緑樹帯のCO₂削減量) = $4,084.19\text{t-CO}_2$ (トータルCO₂削減量)
 $\therefore 4,084.19\text{t-CO}_2$ (トータルCO₂削減量) $\geq 3,690.432\text{t-CO}_2 / \text{solar community}$ (エネルギー消費量in ONE SOLAR COMMUNITY 家庭用(化石燃料+電力按分分))

3.4. 検討項目

ソーラーコミュニティ論における、生活の中の水の働きについて検討を加えた。

3.4.1. コミュニティーの水の必要量

必要とされる水使用量を換算すると、1カ月の世帯平均の水の使用量は、4人家族で24.3m³、5人家族で28.5m³である。

(なお、上記の数値の24.3m³/4人世帯と28.5m³/5人世帯は、東京都水道局の資料による^(r1参考文献12))。

想定しているソーラーコミュニティでは、960世帯4,000人が暮らしている。その世帯構成の平均値は、 $4,000\text{人} \div 960\text{世帯} = 4.1667\text{人/世帯}$ となる。

この場合の水の使用量を、比例配分で計算すると、 $24.3 + (28.5 - 24.3) \times 0.1667 / 1 = 25.0\text{m}^3 / \text{世帯} \cdot \text{月}$
 全体の使用量は、

$25.0\text{m}^3 \times 960\text{世帯} = 24,000\text{m}^3 / \text{月}$

1年間では、

$24,000\text{m}^3 \times 12\text{カ月} = 288,000\text{m}^3 / \text{年} = 288,000\text{t} / \text{年}$

この値が、ソーラーコミュニティにおける、年間の水の使用量となる。ここまでが、水を使用する側での水の必要量の考え方を述べている。

次に、降雨量の側の考え方について述べる。統計的な考え方に沿って、ソーラーコミュニティ論における、降雨量からの水の供給量を計算する。

3.4.2. コミュニティー内の降雨量からの供給量

最初のソーラーモデル棟が建てられた場所、栃木県の現地周辺での降雨量は、気象庁の過去10年間にわたる統計値によると、1271.9mmとされている。

外側敷地32.91ha + 内側敷地44.44ha = 77.35haである。これを基に、全体の敷地における降雨量を求めると、

$1,271.9\text{mm} / \text{年} \times 77.35\text{ha} \times 10,000\text{m}^3 / \text{ha} = 983,814.65\text{m}^3 / \text{年}$

ここに降る降水量の12.53%が、社会生活に水利用されていると考えたと、

$983,814.65\text{m}^3 / \text{年} \times 0.1253 = 123,271.98\text{t} / \text{年}$

さらに、そのうちの14.96%が生活用水に使用されているとすると、

$123,271.98\text{t} / \text{年} \times 0.1496 = 18,441.49\text{t} / \text{年}$

計算された数値から、両者の比較をする。

ソーラーコミュニティ論における全体の必要な水使用量は、288,000t/年である。一方、降雨量から使用可能な生活用水量は、18,441.49t/年である^(r1参考文献13)。

これが生活用水としての換算量の値。以上が降雨量から見た、生活用水量(換算値)である。

(上記の12.53%と14.96%の値は、国交省の資料による^(r1参考文献14))

3.4.3. 比較検討

ここで、3.4.1. コミュニティーの水の必要量と3.4.2. コミュニティー内の降雨量からの供給量と、その両者を比較すると、

288,000t/年 \geq 18,441.49t/年

もしも必要な生活用水を、ソーラーコミュニティの敷地に降る降雨量からのみ調達する場合には、不十分であるという結果になる。

充分なる水の量は、河川や地下水や水道事業者より供給されることが期待される。通常、我々が使っている水は、想像以上に広範な範囲から集水された水を利用しているのである。

今後、人口の都市集中化が促進されるとすると、そこに必要とされるサービスは、電力と水である。

水に関しては、上水と下水の双方において、上水は飲み水としての品質が問われ、下水は自然の生態系を壊さないまでに浄化された下水の品質が問われることとなる。しかも、この両者は、都市生活空間からは遠く離れた広範囲からの水を受ける形であり、下水についても、遠い旅路の果てに自然の生態系が、その水質を受け入れるべく待っている形となるのである。これらのことに鑑みるならば、地球環境のサステナビリティの考え方からすると、もっと浄化された形で、水の再利用が計画され、推進され必要性が有ると考えられる。

3.4.4. コミュニティの植栽への散水量

次に、植栽への散水という観点について検討する。

散水に必要なとされる水量は、夏期において、8L/m²・日(芝生)で、11L/m²・日(樹木)となっている。(前述の値は、エンジニアリング協会による^(ref.参考文献15))。

この数値を換算してから、ソーラーコミュニティ論に当てはめて、計算してみると、

8L/m²・日(芝生) → 80,000L/10,000 m²・日 → 80m³/ha・日

11L/m²・日(樹木) → 110,000L/10,000 m²・日 → 110m³/ha・日

この換算値から、敷地の全体における散水量を計算すると、

80m³/ha・日 \times 77.35ha=6,188m³/日(芝生)

110m³/ha・日 \times 77.35ha=8,508.5m³/日(樹木)

これらの平均値を計算すると、

(6,188m³/日+8,508.5m³/日) \div 2=7,348.25m³/日

この夏期における、散水量の平均値を、先に計算

したソーラーコミュニティ内の敷地に降る年間降雨量との間の比較検討をする。

983,814.65m³/年 \div 7,348.25m³/日 \approx 133日分

もちろん、夏期以外の植栽への散水量は、夏期に比べて少なくなると思われる。この点を考慮に入れても、水の再利用の検討は、なされるべき課題の一つである。

降雨量の1271.9mmは、気象庁のHPデータより入手した^(ref.参考文献16)。

3.5. 水活動の現状・対策・展望

本来は、自然の保有する自然のメカニズムの包容力の範囲内で、我々人類のメカニズムの自然への接し方を、コントロールできるようにしなければ、その人類のメカニズムに永続性はないのである。

その概念性について検討を加えると、以下の3.5.1.に説明する数式となる。

3.5.1. 生活空間のメカニズムの考え方

自然エネルギー利用のソーラーコミュニティ論においては、エリアの中央部と周辺部に、植栽を配している。これにより、概念的には、以下の関係式が成り立つ。

$$Y = aX + bU \quad \text{式②}$$

Y:生活環境総合メカニズム, X:生活環境人工メカニズム, U:生活環境制御メカニズム, a: Xの可変指数, b: Uの可変指数, と考える。都市空間における自然要素は、Uに含まれる。これらが互いにバランスされていることが大切。

そして、このYは、そのエリア内の自然のメカニズムを逸脱しないという前提条件が守られる必要がある。

$$Y \in Nm \quad \text{式③}$$

Y:生活環境総合メカニズム, Nm:自然環境メカニズム, と考える。

グローバルな観点で考えると、このY:生活環境総合メカニズムの値は、そこの生活圏の活動の程度によって異なる。Nm:自然環境メカニズムの値も、現地の植生によって異なってくる。

グローバルな観点で、地球環境の保全を考える場

合には、この点での評価方法を統一しておく必要がある^(参考文献17)。

3.6. 考慮すべきポイント

人間社会も、本来あるべき、水本来のメカニズムや、自然の有する固有のメカニズムに力点を置いた、将来ビジョンを持つべきと考えるものである。

今後はさらに、このソーラーコミュニティー論の中における、水の浄化システムを含めた試算を、他の研究機関の協力やアドバイスをいただきながら、その概念を発展させた形で構築したい。

謝意：これまでの研究のまとめには、森林総合研究所及び日本エネルギー経済研究所の연구원の方々の御助言があり、そのご協力に、謝意を表したい。並びに、今後の推進力にも期待したい。

4. 日本の国造りと減災対策

4.1. 日本の様相

日本の国造りの様相を見ると、高度に発達した技術の集積回路のごとき現状が見られる。

自然災害が恒常的に誘発され得る地理的条件下にある我が国においては、その防災・減災対策において、国家百年の計の観点から、より良き道を考えざるを得ない状況下にある。

4.2. 現代の様相について

現代社会が構成されている様相について、以下に述べる。



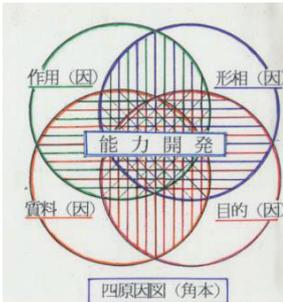
写真2：IWAシンポジウムの講演発表

4.2.1. 現代社会の様相と展望

構成された技術社会の様相を、四原因分析的に見てみる。その特徴は、技術としての作用因に色濃く特徴付けられていて、そこに材料としての質料因が付加されて、一足飛びに最終の目的因へと、急ぎ走っていくかのようである。そこに、人間社会が本来具備すべき、形相因としての安全性が、本来、最初に来るはずのものとして残る。

そもそも人間社会においては、安全性が損なわれることによって、効率的に急がれた社会構築は、すべて、危険にさらされる憂き目を見ることと成り得る。昨今の自然災害関連の事故の様相を見ても、一つの社会現象として、この点を痛感する。

○能力開発業務への着眼点 04：



$${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)! r!}$$

$${}_4 C_2 = \frac{4!}{2! 2!} = 6通り$$

$${}_4 C_3 = \frac{4!}{3! 1!} = 4通り$$

(組合せ数)

四原因の組み合わせは、数式のようになる。
これらが、対象物ごとに、要素構成に強弱が出てくる。

4.2.2. 日本の減災対策への取り組み

一昨年の九州地区や広島地区における集中豪雨と土砂崩壊、そして、昨年の広島地区と愛媛地区における集中豪雨と土砂崩壊とによって、多くの犠牲者が出た。

西日本地区を覆う地層は、マグマの時代からの花こう岩質と真砂土とで覆われている。これらは鹿沼土と並んで園芸にも使われるほどに水捌けも良い反面、土砂崩壊を起こしやすい地盤であるとの問題点がある。

2011年に発生した東日本大震災とその後の津波災害、そして、その翌年から開催された日本学術会議の全体会議における報告から、水関連の多くの示唆に富む教訓的内容を、以下に述べる。

筆者は、その時点で参考文献に示す原稿にまとめているので、そこからの引用の形を取ることとする。

日本の水災害の中の津波災害については、「～海溝付近に起こる津波地震は、日本海溝ではプレートの沈み込みによってどこでも起こる可能性がある～今後を考えると日本の進んだ海底観測技術の役割は大きい、海底の動きがわかるようになり、海溝に沿ってどれだけ地震を起こすポテンシャルを持っているかを推定する技術～余震は長く続き、海溝では6～7年は継続すると考えてよい～」の発言あり^(rf.参考文献18)。

この地震と津波災害の後に、太平洋側の海底には事前予測のための海底ケーブルが敷設された。今後の日本の減災対策の一つの方法論として、有効である。

その発生メカニズムについては、「～発生サイクルのスケールをどう考えるか～中央防災会議の最終合意を得た3つのキーワード：切迫性（30年以内に発生する確率）、周期性（過去起きているか）、重大性（起こるであろう被害の程度）～北部では第二段階の津波が卓越している、三陸では陸上で津波が増幅する傾向が見られた、巨大な津波は簡単にエネルギー減衰しない～津波災害の特徴として、直接被害に加え間接被害、特に漂流物（がれき、植生、車両など）が被害を拡大～津波火災は大きい課題～」の発言あり^(rf.参考資料18)。

災害に適応能力がある強靱な社会～学会議が2008年に地球温暖化の変化に伴う水災害への適応ということで、水災害に適応能力が高く強靱な社会(Disaster Resilient Society)を目指すという提言をしている～災害に対するレジリエンスの4要素「リスク認識・評価」「物的・社会的インフラ」「抵抗力」「備え」を備え持つという上では、社会そのもののファンダメンタルズ（基礎的条件）がきちんとしていなければいけない～こうした社会の基本要素を兼ね備えた社会をまずつくるのが重要」の発言あり^(rf.参考資料18)。

応用地質に関する課題については、「津波堆積物、土地の成り立ち、地震に脆弱な場、崩壊危機性、亜炭炭鉱の分布、活断層と認定されていない断層などのデータを整備する必要がある～」の発言あり^(rf.参考資料19)。

上記の内容は、地震と地盤との関係を論じているものである。一方、2017年から2018年にかけての西

日本や九州地方での集中豪雨による被害は、集中豪雨と花崗岩質地盤の崩壊メカニズムの関係であり、これは別途、協議すべき課題である。

下水処理場の被害や電気系統の被害については、「下水処理施設の過半数が海岸部にあり、最も低い場所に位置するが、津波被害は想定していなかった～電気系の被害が大きな影響を与えた～津波による下水道被害として、津波の水圧・衝撃力、漂流物激突、海水の浸入による電気系統の被害があり、複合災害も考慮する必要がある～東北エリア沿岸の120の下水処理場が同時被災したということが問題～不十分な処理による水を排出した結果、養殖業に対する影響が危惧される～電気・計測の縮退運転、電気・計測施設の2階への移転・防水化」の発言あり^(rf.参考資料19)。

土砂災害については、「土砂災害→土砂崩壊は、地震発生後、何年もたってから（74年後～など）発生する例がある→～事故後の対策が多い～天然湖の水を流すなど→避難に活用できる管理用通路（避難階段など）」の発言あり^(rf.参考資料20)。

自然災害については、「自然災害が多い、国土の7割が山地である、標高500m以上の箇所多い（対英国）、急な河川がある（対フランス）、最新地盤工学技術の有効性（耐震設計基準の大規模施設は被害が少ない）～」の発言あり^(rf.参考資料20)。

現下の地理的立地条件に住む我々は、常に、防災・減災の観点から、街づくりも進めるべきである。

○能力開発業務への着眼点 05：

日本の減災対策のためのものづくりと能力開発業務は、必須である。電気信号、通信技術、計測技術や予知技術等に、必要な技術開発への取り組みが望まれる。部分の技術課題の取り組みには、全体像の中での位置付けを、知らしめる必要がある。

近年の九州地区や広島地区での集中豪雨による花崗岩質真砂土の土砂災害や河川の氾濫による災害、2018年8月の9回に及ぶ記録的な台風の来襲、それらは自然の営みであるが、自然界と人間界の切り分けがはっきりとなされていないことに因る災害発生であると考えられる。本来は、自然界の営みの観点からは人家を建てるにふさわしくない条件の所に、建

屋を建ててしまっている例も見られる。一度、建物が建てられると、既得権の観点から、その面での指導に入るのが難しくなっているのではないかと推測する。

耐津波学については、「耐津波学の構築が必要だと考える。津波調査は書物調査のみならず地質学的調査、津波に耐えられる構造の研究、特に遡上津波の挙動のシミュレーションの開発が求められ、また防災教育も必要である」との発言あり^(r1参考資料18)。

災害と国土政策については、「国土政策は50年先を見越して検討することが大切～大規模市街地は、徹底して耐震建築化するのが良い～第1ステップとして、道路形状を維持し、RC造建築物で津波避難ビルを構築、第2ステップとして巨大災害発生時に短時間で避難できるように商店や事務所・住宅を配置～首都直下・東海・東南海・南海大震災への対応として、耐震・耐火建築化を進める～人口・諸機能が集中している大規模市街地では、徹底的に耐火建築区域を設定～原子力発電所等エネルギー基地については、巨大地震における主要活断層・想定震源域・海溝型地震の領域等を考慮して配置～耐震岸壁の拡充と港湾と河川を連携したロジスティクス整備～災害時に相互扶助機能を発揮する広域的な地域間連携の推進を行えるように、太平洋側と日本海側、東日本側と西日本側の4つに分けた地域間によるバックアップ体制」の発言あり^(r1参考資料18)。

同じく、災害と国土政策について、「国土政策は長期的、全国的な視点に立つ物的計画に即した政策～避難教育訓練が必要～新幹線などの既存の重要施設では、ストレステストの実施と必要な強化対策を義務化する～新規の重要施設の整備に際しては、災害アセスメントを義務付ける～耐津波土地利用規制を導入～レベル1に対して構造物の津波への安全性確保～これを満たせないものは既存不適格として建造物の移転、更新を促進～レベル2に対しては人命確保を主眼に避難場所の確保を施した上で新設を許可～」の発言あり^(r1参考資料18)。

減災社会については、「～日本全体にわたって防災教育への本格的な取り組みが非常に遅れている～わが国の最近の災害環境は非常に加速している～地震、洪

水、高潮、噴火、どれも活発化している～東京で特に心配なことは、時空間で被害の様相が複合化する都市災害～「日常防災の重要性」があらためて認識された～災害の危機管理と防災体制の基本～危機管理の基本は、災害のメカニズムを知り (knowing hazard)、弱いところを知り (knowing vulnerability)、対策を知ること (knowing counter-measures) ～防災体制の基本は自助・共助・公助～Resilient Societyにしていく～」の発言あり^(r1参考資料18)。

減災と防災計画については、「防災対策は7つある。被害抑止、被害軽減、予知・早期警報、被害評価、災害対応、復旧・復興～発災までがリスクマネジメント (リスク管理)、発災後がクライシスマネジメント (危機管理) と呼んでいる～オールジャパンで防災力を高めるためには、災害の規模に応じて支援の相手と支援のあり方を事前に相互に整備しておくことが必要だ」の発言あり^(r1参考資料18)。

4.3. 自主避難対策について

山がちな地形の島国に住む我々が、自然災害も多く体験する我々が、いのちを守る最後の砦は、自主避難である。現在、台風などによる災害に対する処し方は、最初に、避難準備→避難勧告→避難指示となっている。早い段階から、自主避難できる受け入れ態勢づくりが必要である。

4.4. 考慮すべきポイント

この重層化した国造りの中で、集積回路としての機能確保をしながら、防災・減災の手立てを志向していくこととなる。日本の計装技術を、この集積回路にセットすることにより、危険予知技術を高めることは有効な方法である。

○能力開発業務への着眼点 06 :

日本の国情の中で、この分野での実態調査をすると、その時点での関係者の方と接触することになります。この際に、気配りを要することを明記いたします。これもコミュニケーション能力開発の一環と捉えていただきたいと思います。

水に関する災害に関する防災・減災の考え方にも、国としての意思決定のルールづくりが必要とされる。

○能力開発業務への着眼点 07 :

日本の国造りへの将来を担う、人材育成の教育現場においても、学生さん方の意識の中に、安全意識や防災対策の必要性を痛感していることが理解できる(※参考文献 21)。

5. 総括として

今回は、昨年に日本で開催された「IWA World Water Congress & Exhibition 2018, 16～21 September, Tokyo, Poster Session」への参加を、一つの契機として、地球環境論の中の水の様相について捉えてきた。その自然のメカニズムに適合するものとして、人間社会におけるサステナビリティを保有するものとして、自然エネルギー利用のソーラーコミュニティを紹介した。そして、そのコミュニティの中での水の働きについて、アルゴリズム的に確認を行った。さらに、自然災害の多い地理的立地条件下に位置する、日本における水災害に注目して、その取り組みと対策について言及した(※参考資料22)。これら、全体を通して、日本のものづくりとしての能力開発業務との関連や着眼点について、考察を加えている。これからの日本の防災・減災への能力開発業務を考える上で、一つの参考にしていただければ幸いです。

<参考文献>

1. 「水の起源、-地球上に水が現れるまで-」, p3 東京大学 大学発教育支援コンソーシアム 協調学習アクションリサーチプロジェクト4-4 2009.02.28
2. 「火星に「湖」氷の下「生命残れる環境」」朝日新聞2018年7月26日(木)1面
3. 「通読できてよくわかる水の科学」p.64 橋本淳司著2014年8月 発行:ベレ出版
4. 「水の大循環、-状態変化しながら地球上を巡る水-」, 東京大学大学発教育支援コンソーシアム, 協調学習アクションリサーチプロジェクト, 4-1, p.3, 2009年2月
5. Kunihiisa Kakumoto: "The Roll of Water Activities in the Small Smart City in Japan", IWA World Water Congress & Exhibition, 16-21 September 2018 TOKYO
6. 角本邦久: 「能力開発への課題設定2002, ~持続可能なるか能力開発~」, 第10回職業能力開発研究発表会, 2002年
7. Kunihiisa Kakumoto: "The Induction City for Solar Community of Dwelling Houses and Mansion Buildings with Collector Facade", the International Symposium on Algorithmic Design

- for Architecture and Urban Design, ALGODE TOKYO, November 2011
8. 角本邦久 指導・監修: 齋藤裕己, 竹本智仁, 室岡哲 [著], 太陽エネルギー併用型住宅の建築環境及び住宅性能向上に関する研究: 平成21年度総合制作実習卒業論文 (その1~その3), 関東職業能力開発大学校 2010年3月 (国会図書館蔵)
 9. 角本邦久: 「ソーラーエネルギー利用住宅からの提案, ~ソーラーモデル棟からソーラーコミュニティ論の復興計画案まで~」, 技能と技術, p.29~44, Vol.47, 2012年2号
 10. 森林総合研究所: <http://www.ffpri.affrc.go.jp/>
 11. 角本邦久: 「試論としてのソーラーコミュニティ論 (その5), -グローバルな観点からの考察-」日本建築学会 (中国大会) 2017年9月
 12. 東京都水道局の「水読本2018」, mizudokuhon 2018, Tokyo Metropolitan Government Bureau of Waterworks, <http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/pdf/mizudokuhon-23.pdf>
 13. Kunihiisa Kakumoto: The Roll of Water Activities in the Small Smart City in Japan, IWA World Water Congress & Exhibition 2018, 16~21 September, Tokyo, JAPAN, Poster Session.
 14. 国土交通省: 「平成28年版 日本の水資源の現況」
 15. 一般社団法人エンジニアリング協会: 「平成24年度 エネルギー自立型排水浄化再利用システムの調査研究報告書 平成25年3月」
 16. 気象庁: <https://www.jma.go.jp/jma/>
 17. 角本邦久: 「ソーラーエネルギー利用建築研究の系譜 (その4), -グローバルな観定の必要性-」日本建築学会 (東北大会) 2018年9月
 18. 角本邦久: 東日本大震災後の日本の国造りへの指針 (その1) -日本学術会議よりの教訓を基にして-, 2012年度日本建築学会 関東支部研究報告集 2013年3月
 19. 角本邦久: 東日本大震災後の日本の国造りへの指針 (その2) -地震災害条件下での生活基盤づくり-, 2012年度日本建築学会 関東支部研究報告集 2013年3月
 20. 角本邦久: 東日本大震災後の日本の国造りへの指針 (その3) -地震災害条件下での都市基盤づくり-2012年度日本建築学会 関東支部研究報告集 2013年3月
 21. 角本邦久: 「能力開発に関する事例研究, ~能力開発技法と教材活用~」, p.22~29, 紀要 第19号, 2014年, 関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校
 22. 角本邦久: 地球環境論と水の様相, 2018年度日本建築学会 関東支部研究報告集 2019年3月

受講者による講習評価の実施

－厚生労働大臣が指定する講習（通称48時間講習） 「職業訓練原理」における－

福岡県立福岡高等技術専門学校訓練第二課 奥居 一八
福岡県職業能力開発協会技能検定第2課 川畑 真也

1. はじめに

講習は、講師の一方通行のものだけでは成立しない。講義が受講者と講師との共同作業であるとするならば、講師は常に受講する側がどのように受け止めているかを知る必要があると考える。講義の目的がどこまで達成されたか、採用した指導方法がどの程度適切で効果的であったか、受講者はどこまで目標に到達したかなどについて、何らかの形で客観的な「講習評価」を行い改善点について明確にする必要がある^[1]。

今回報告するのは、厚生労働大臣が指定する講習（通称48時間講習）「職業訓練原理」における受講者による評価である。講習は、主体的当事者である受講者の状況や意向を考慮したうえでなければならない。受講者が持ち込む問題や批判から、講師自身の考え方の不備な点を知り、講習を改善するための手掛かりとして使うことを考えた。これは、講習改善の手掛かりとして、受講者から直接的な講習評価を得ようとするものである。

講習活動のあり方についての評価は、誰か外部の観察者を設けて評価してもらうという方法を用いてもいいが、最も簡便かつ効果的なのは、そこに参加している受講者に評価してもらうことである。

2. 受講者による講習評価の目的

受講者による講習評価の目的は、受講者によって指摘された各種の事項を参考にして、講師が講習の改善に役立てることにある。これは「講師を評価」するのではなく、「講習を評価」するものであり、あくまでも講師が「講習を改善するための資料とするもの」と位置付ける。

3. 評価の実施方法

講習評価アンケートを作成し、受講者によりアンケートを記入してもらう。アンケートを回収・集計し、講習の問題点を明確にする。それを基に講習の改善を行う（図1）。実施は、講習終了後に行い、その結果を見て、その後の講習展開の改善資料として活かしていく。

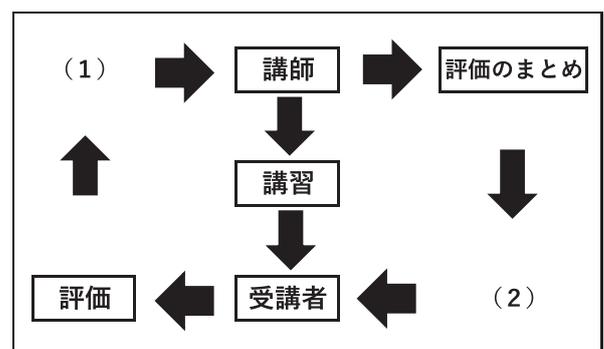


図1 受講者による講習評価の流れ

- (1) 講師の講習の弱さと強みを認識し自己研修の方向を確認できる。
- (2) 受講者の全般的な理解・関心・満足度の把握から講習計画の修正が出来る。

3.1 評価対象講習

厚生労働大臣が指定する講習（通称48時間講習）「職業訓練原理」

3.2 実施日

- 平成27年9月1日（火）
- 平成28年8月30日（火）
- 平成29年8月29日（火）

3.3 アンケート回答数

表1 平成27～29年度 アンケート回答数

	アンケート提出数/受講者数	回答率 (%)
平成27年	56人/59人	94.9
平成28年	35人/36人	97.2
平成29年	35人/36人	97.2

4. 講習評価のアンケートの作成

基本的には、段階評価法と自由記述法で作成した。講習のあり方についていくつかの評価項目を設定し、段階評価を求める方法である段階評価法を行う。この方法は実施しやすいが、表面的なものに流れてしまいがちである。自由記述法は、講習について受講者が意見を記述していただく方法である。これは内容的には豊富な資料を得ることが可能であるが、記述されるかどうかの問題である。今回はこの2種類を組み合わせ合わせたアンケートを作成した。段階評価法は、5段階や3段階の場合の中間値の捉え方が難しいことを鑑み4段階評価とした。

出来上がった評価アンケートは、大きく三区分で構成されている。一区分目は、受講者の属性を記入する欄である。二区分目は、講習について5つの評価項目について評価する欄である。三区分目は、意見の自由記述欄である（図2右欄参照）。

職業訓練原理受講アンケート

I 該当するものに○を付けてください

1 年代	20代	30代	40代	50代	60代	70代以上
2 48時間講習受講目的	業務命令 指導員になる為 教養のため その他（					

II 講習について該当するものに○を付けてください

1 全然そうでない 2 そうでない 3 その通り 4 全くその通り

1、講習の内容量は適切である	1	2	3	4
2、講習の進み具合は適切である	1	2	3	4
3、講習は良く分かった	1	2	3	4
4、最終日の確認テストに向けて自信がたった	1	2	3	4
5、講師の熱意が感じられた	1	2	3	4

III 講習のあり方や、要望、御意見をご記入ください

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

以上ありがとうございました

図2 評価アンケート

5. アンケートの集計結果と分析

5.1 集計結果

アンケート調査の結果は以下の通りであった。

5.1.1 属性について

①受講者の年代について

表2 平成27～29年度 受講者年代 (%)

	20代	30代	40代	50代	60代
H27	5.4	33.9	37.5	12.5	10.7
H28	8.8	38.2	35.3	17.6	0
H29	11.4	48.6	31.4	5.7	2.9

②受講目的について

表3 平成27～29年度 受講目的 (%)

	業務	指導員になる為	教養のため	その他
H27	8.9	41.1	41.1	12.5
H28	14.7	61.8	20.6	2.9
H29	17.1	45.7	37.1	2.9

5.1.2 講習評価（段階評価法）

①内容は適切である

表4 平成27～29年度 評価項目1

	H27		H28		H29		
	56人中	(%)	35人中	(%)	35人中	(%)	
1 全然そうでない	1	1.8	1	2.9	0	0.0	5.7
2 そうでない	5	8.9	1	2.9	2	5.7	
3 その通り	32	57.1	20	57.1	24	68.6	94.3
4 全くその通り	19	33.9	13	37.1	9	25.7	

②進み具合は適切である

表5 平成27～29年度 評価項目2

	H27		H28		H29		
	56人中	(%)	35人中	(%)	35人中	(%)	
1 全然そうでない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5.7
2 そうでない	9	16.1	4	11.4	2	5.7	
3 その通り	31	55.4	20	57.1	23	65.7	94.3
4 全くその通り	18	32.1	11	31.4	10	28.6	

③良く分かった

表6 平成27～29年度 評価項目3

	H27		H28		H29		
	56人中	(%)	35人中	(%)	35人中	(%)	
1 全然そうでない	2	3.6	0	0.0	0	0.0	2.9
2 そうでない	12	21.4	2	5.7	1	2.9	
3 その通り	30	53.6	19	54.3	21	60.0	97.1
4 全くその通り	14	25.0	15	42.9	13	37.1	

④テストに向けて自信がついた

表7 平成27～29年度 評価項目4

	H27		H28		H29		
	56人中	(%)	35人中	(%)	35人中	(%)	
1 全然そうでない	3	5.4	1	2.9	1	2.9	20.0
2 そうでない	11	19.6	10	28.6	6	17.1	
3 その通り	31	55.4	11	31.4	22	62.9	80.0
4 全くその通り	12	21.4	13	37.1	6	17.1	

⑤講師の熱意が感じられた

表8 平成27～29年度 評価項目5

	H27		H28		H29		
	56人中	(%)	35人中	(%)	35人中	(%)	
1 全然そうでない	1	1.8	1	2.9	0	0.0	0.0
2 そうでない	4	7.1	1	2.9	0	0.0	
3 その通り	33	58.9	20	57.1	21	60.0	100.0
4 全くその通り	19	33.9	13	37.1	14	40.0	

5.1.3 自由記載（自由記述法）

表9 平成27～29年度 自由記述記入率（%）

	H27		H28		H29	
	56人中	%	35人中	%	35人中	%
記述者数	27	48.2	17.0	48.6	17.0	48.6

①平成27年度

（肯定意見）

- ・話すスピードも良く、説明や質問に丁寧に答えて頂けたと思います。ありがとうございました。
 - ・まったく知識が無い中受講しましたが、端的で良く分かりました。
 - ・丁寧な話し方、休憩中も質問に答えて頂きありがとうございました。
 - ・大変分かりやすかったです。重要な所をしっかりと説明していただき、ありがとうございます。
 - ・ポイントを適切に教えて頂き、厳しさもなくリラックスして講習を受講できたと思います。
 - ・ありがとうございました。
 - ・ポイントを押さえて教えて頂いたので分かりやすかったです。慣れない用語にとまどいはありますが最終日までにおさらいをして臨みたいと思います。質問にも親切にこたえて下さりありがとうございました。
 - ・適切な指導で分かり易かったと思います。
 - ・要点をまとめたプリントはとてもありがたいです。
 - ・重要箇所にマーカーを入れさせていただきありがとうございました。勉強しやすかったです。
 - ・お疲れさまでした。時間が短く感じました。良く分かりました。ありがとうございました。
 - ・ありがとうございました。
- ##### （要望等意見）
- ・テストに合格するのも大事だけどせっかくなので話をするときもっと具体的に役に立つ事なども一緒に話して欲しかった。指導員になった後の上手な活用法など。
 - ・会場のスライドがスムーズに写るかどうかも確認をされていれば良いと思いました。

- ・歴史的な背景についてもっと説明が聞きたかった（なぜこのような法改正ができた等）。試験対策のテストとしてはやはり×があってもよかつたかなと思います。（誤りがあった方が理解しやすいです）
- ・講習会の回数及び会場を多くしてほしい。
- ・試験対策のみではなく、労働者としての資質の指導もあれば。
- ・進み具合が早かつたと思いました。ありがとうございました。
- ・講習のプレリユードとしては「歴史」はやりにくかつたとは思いますが、体系を組んでもう少し学びたかつた感があります。テストに対しての自信付けの講座としては100%でした。ありがとうございました。
- ・試験が完全暗記なのかノート類を持ち込めるか次第でも覚え方が変わると思っていますのでそういった情報が欲しいです。練習問題（小テスト）はあえて全部×の方が役に立つと思えます。授業自体は目的も明確で分かりやすかつたです。ありがとうございました。
- ・DVD鑑賞をする時の不具合は事前準備をしておいて欲しい。一方的に聞くのではなくプリントやテキストを利用しての講習は良かつた。
- ・DVDの音声がか聞きませんでした。内容は分かりやすかつたです。ありがとうございました。
- ・何頁の何行が分かりにくかつた。※場合によっては下から何行目がいい。PCでDVD再生ならUSB接続だと音声が出せるのでそちらでやってください。
- ・DVD、パワーポイントが前の受講者で見えにくかつた。
- ・ぐだぐだ、モニタは字が見えない。字を書くアンダーラインなど覚える為に良いと思つた。もっと流れが良ければ良かつた。
- ・PCの設定で時間をロスしたのが惜しかつた。少しテンポが速く感じた。

（その他の意見）

- ・DVD視聴時にトラブルがありましたが、自分が指導を行う立場となつた場合の事前準備につ

いて考えさせられました。自分は機械系保全が専門なので、事前準備不足イコール即安全につながる為、職場でのOJTでも注意していきたいと思つた。

②平成28年度

（肯定意見）

- ・勉強になりました。法律の生い立ちが理解できました。
- ・すごく分かりやすかつたです。
- ・ご指導ありがとうございました。
- ・分かりやすく指導して頂き、知識を得ることが出来た。職業訓練校の成り立ちや国の関りがよく分かつた。面白かつたです。
- ・重要な部分を抜粋して分かりやすく説明していただき、ありがとうございました。
- ・48時間講習の1番最初の授業ということでどんな感じなんだろう？と思つていました。眠たくなることなくとても楽しく授業を受けさせて頂きました。ありがとうございました。
- ・プリントにページ数とラインが分かるように書いてあるのは分かりやすくて良かつたです。
- ・講習内容が多い中、個々を分かりやすく教えて頂きとても勉強になりました。
- ・要点をまとめて説明していただいたので分かりやすかつたです。ありがとうございます。

（要望等意見）

- ・現在における重要性の高い項目に対しての説明時間がもう少し欲しい。
- ・講習内容ではありませんが、講習室のイスが座りにくいので非常に疲れました。
- ・映像も併用が良い
- ・難しい。
- ・確認テストで不安になつた。
- ・時間と情報量が合っていないかつた。スケジュールの関係である程度は理解する。
- ・時間が少し押ししてしまった所が残念でした。それ以外はありません。眠くならずにとっても良い講義でした。
- ・プロジェクター周辺の照度を落としていただく

とスクリーンが見やすくなる。白く反射して
て見づらかった。

③平成29年度

(肯定意見)

- ・授業の入り方とかすごく良くて緊張がほぐれ
ました。痛風で痛い中ありがとうございました。
- ・講習ありがとうございます。覚えることが多く
大変ではありますが、最終日のテストに向けて
頑張ります。
- ・痛風で大変な中、講習していただき、ありが
うございました。
- ・重要ポイントを中心に進めてもらえたので分か
りやすかったです。
- ・限られた時間で効率よく講義をしていただきま
して誠にありがとうございました。
- ・分かりやすい言葉に置き換えて講義頂き理解し
やすかったです。
- ・もう少しじっくり内容を学習したかったです。
試験対策に絞られた内容は良かったです。
- ・チェックポイントだけを明確に説明していただ
けてよかった。
- ・大事なポイントが分かり易く良かったと思いま
す。
- ・終盤は足早になりましたが、基本的に分かりや
すかったと思います。ありがとうございました。
- ・端的に効率よくテキストの重要部分を教えて頂
きありがとうございました。プリントと併せて
しっかり覚えて最終日の確認テストを受験した
いと思います。痛風、ヨーグルトを食べて早く
痛みが落ち着きますように！！お大事にされて
下さい。
- ・ポイントになる説明がわかりやすかった。(社
会情勢を踏まえての)
- ・講習ありがとうございました。
- ・ありがとうございました。
- ・特に無く、分かりやすかった。

(要望等意見)

- ・休憩はもう少し少なくとも良いと思う。

(その他意見)

- ・小テスト丸暗記で◎ありがとうございました。

5.2 集計結果の分析

5.2.1 属性について

①受講者の年代について

平成27年度から29年度までの受講者70%以上は
30代から40代である(表2)。

②受講目的について

業務目的では、2割を切っているが、指導員に
なる為の受講目的者が4割を超えて毎年多い(表
3)。

5.2.2 講習評価(段階評価法)について

①内容は適切である

肯定評価は毎年90%を超えているため問題は無
いと考えられる(表4)。

②進み具合は適切である

肯定評価では80%を超えているが、自由記述に
速いとの意見があったためH28年度より速度を落
とすことで肯定評価の%も上昇していると考えら
れる(表5)。

③良く分かった

H27年度が70%台だったためDVD視聴を中止
した時間を重要事項に向けることで次年度より
90%以上を確保することが出来たと考えられる
(表6)。

④テストに向けて自信がついた

評価が一番低い項目である。講習最後に小テス
トを実施しているが、何も見ないでいきなり解か
せると、思うように解けないため、H29年度では、
プリントやテキストの重要事項を見ながら解答す
ることで理解を上げることができている。また、
講習最後でなく単元ごと細目に小テストを実施す
ることで講習と問題・解答とを繋げる工夫を行っ
ていきたいと考えられる(表7)。

⑤講師の熱意が感じられた

毎年90%を超えて肯定評価を頂いている。平成29
年度は100%を頂く高評価であった(表8)。

5.2.3 自由記載について

①平成27年度

DVDの設定が悪く音声や映像が出ない等の不具合を生じた点の指摘が多々あった。そのため、次年度からDVDでの視聴を中止している。また講習スピードにも指摘があったため次年度からは、DVD視聴を無くした時間を大事な事項の繰り返し説明に当てた。基本的には試験対策を重視していたが、歴史的背景の説明を盛り込むようにした。

②平成28年度

基本的には試験対策として端的に説明を行い、重要事項を繰り返し説明することを行った。平成27年度に要望があった歴史的背景も若干ではあるが説明に盛り込むことで要望意見には記述が見られなかった。

③平成29年度

多数の記述が肯定意見であった。要望等意見はほとんどなく講習が支持され、2年間の講習で改善が見られたことが考えられる。

6. まとめ

講師として、担当する講習が快適に進み、受講者の反応や理解度において十分な感触を得たと感じたときほど、充実感と満足感に浸ることはない。また逆に、講習が一方通行で一向に受講者の反応や理解が示されないときほど、後味が悪く、虚脱感と自分の無能さに悩まされる。しかし、この講習に対する講師の満足や不満足さえも、講師の一方的な感覚であって、講習の良し悪しの評価は、講習の主たる当事者である受講者に聞いてみなければ分からないはずである。

今回「受講者による講習評価」を試みて痛感したことは、受講者が表明した意見は有益かつ責任あるもので、講師の考え次第で講習の良し悪しが決まるということである。

講習担当の「職業訓練原理」には、職業訓練指導員の役割と求められる資質という項目がある。その中で「指導員は、知識や技術を効果的に指導する

能力を持たなければならない」とある。また、訓練生（受講者）から信頼され好まれる10の条件に①熱意を持って指導してくれること、⑦説明が上手で、“ああ分かった”、“できるようになった”という実感を持つように教えてくれること。⑧勉強を面白く感じさせてくれること。等々があり受講者からは、講師は、上記の条件において何らかの満足感を与えてくれるものと思われがちである。

受講年代や受講目的、受講条件（1級技能士合格者など）にばらつきがある受講者を対象に講習する（図3、図4）となると、従来のような講習では受講満足を与えることが出来ない。そのとき、受講者の声を聞くことが重要な要素になるのではないかと考えた。講習の目的がどこまで達成されたか、講習の方法は的を射ていたか、講習の当事者である「受講者の声」を聞くことが最も有効であり、受講者には「良い講習を受ける権利」があり、講師には「受講者の声を聞く義務」がある、と考えている。

「受講者による講習評価」は、メーカーが自社商品に関する顧客満足度調査を行い、今後の改良・改善に役立てようとするのとまったく同じである。コンビニなら毎日の売れ筋で、店頭の商品揃えが変わり、消費者の嗜好がすぐ分析され、それが商品開発につながる。「受講者による講習評価」が「講師の意識」を変える。結果としてそのことが「講習を変える」ことになり、講習の改善・改革につながる。



図3 筆者講習状況1



図4 筆者講習状況2

謝辞

受講者の方々には、お忙しい中アンケートを記入して頂き、大変ありがとうございました。厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- [1] 奥居一八：「生徒による授業評価－建築施工授業の実践をふまえて－」，福岡県立大川工業高等学校 研究紀要，こがく8号，平成12年3月30日

令和元年度 職業能力開発論文コンクールのご案内

本コンクールは、職業能力開発に携わる方等によって執筆された職業能力開発の実践等に係る論文のうち、優秀な論文を選定しその成果をたたえ、広く関係者等へ周知をすることによって職業能力開発関係者の意識の啓発を図り、職業能力開発の推進と向上に資することを目的としており、以下のとおり論文を募集します。

応募資格

現在職業能力開発に携わっている方又は過去に携わった方で応募テーマについて論ずることができる方。
なお、複数の方々による執筆のものでも応募可能です。

応募テーマ

次のいずれかのテーマについて論ずるものとしてください。各テーマに対して副題を設けテーマを絞って論じても構いません。ただし、未発表のものに限ります。

①多様で柔軟な職業能力開発の推進

経済社会情勢の急速な変化に対応するため、個々の企業や労働者のニーズを考慮に入れた一律的ではないオーダーメイド型職業訓練や求職者支援訓練の取組み等、多様で柔軟な職業能力開発について論ずるもの

②高度で専門的な技能の維持・継承

若年層を中心にしたいわゆる技能離れや熟練技能者の高齢化という問題に際して、いかにして高度で専門的な技能を維持・継承していくかについて論ずるもの

③新たな技能・技術領域の職業能力開発に必要な専門知識・技能・技術及び指導方法に関する調査・研究

技術革新の進展、産業構造の変化等に対応した職業訓練を積極的に実施するために、職業訓練指導員等が必要とする専門知識や技能・技術及び指導方法に関する調査・研究について論ずるもの

④障害者に対する職業能力開発

障害者に対する職業能力開発に関しての取組み、各種改善事項の今後の課題等について論ずるもの

⑤キャリア形成支援に関する取組み

職業能力開発施設等における訓練生に対するジョブ・カードを活用したキャリアコンサルティングの実施等、キャリア形成支援の実践について論ずるもの

⑥今後の職業能力開発

今後の職業能力開発の在り方について論ずるもの

⑦職業能力開発の実践

上記①～⑥の区分に該当しない職業能力開発の実践について論ずるもの

表彰

優秀な作品は、次の賞が授与され、職業能力開発関係表彰式（2019年11月頃に開催予定）において表彰されます。また、入賞した論文は、基盤整備センターのホームページに掲載する等、職業能力開発の啓発活動に広く活用します。

・厚生労働大臣賞（特選・入選） ・特別賞

論文作成要領

※ 「論文作成要領」及び「投稿者連絡票」の様式は
職業能力開発総合大学校 基盤整備センターのホームページからダウンロードできます。
<http://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/19ronbun>

応募期間

令和元年5月8日(水)～7月31日(水)

ただし、郵送で応募される場合は、応募期間最終日（7/31）当日の消印のものまで有効とします。
応募方法は、郵送（CD-R等の記憶媒体）又は電子メール（添付ファイルは10MB以内）のいずれかとします。

応募先及びお問い合わせ先

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター 企画調整部職業訓練教材整備室
住所：〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1 電話：042-348-5076
電子メールアドレス：ronbun@uitec.ac.jp

※送付上の注意

- 郵送の場合 封筒の表に「コンクール応募論文在中」と朱書してください。
- 電子メールの場合

応募論文が受領され次第、事務局より受領確認を返信しますが、送付後1週間以内に受領確認のメールが返信されない場合は、お手数ですが上記「お問い合わせ先」までご連絡をお願いします。

主催：厚生労働省／（独）高齢・障害・求職者雇用支援機構／中央職業能力開発協会

令和2年 「技能と技術」誌表紙デザイン募集のご案内

【趣 旨】

「技能と技術」誌は、職業能力開発担当者相互の交流と業務の充実発展に資するため、職業能力開発技術誌として編集し、基盤整備センターホームページ (<http://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/>) において電子書籍として掲載しています。本誌に対する意識の高揚とデザイン教育訓練の振興に寄与することを目的として、本誌表紙デザインを募集します。

【応募対象】

全国の職業能力開発施設および大学、工業高校、専門学校等でデザイン系の訓練科・学科に所属している者

【応募方法】

応募用紙 および **応募作品** を下記応募先に送付してください。
応募作品については、紙媒体と電子媒体の両方での提出をお願いします。
一施設から複数名の応募がある場合は、施設でまとめて送付してください。

◇記述内容（右図参照）

応募用紙には、氏名、所属先、連絡先、作品コンセプトを記述してください。
応募作品の表には、コンセプト、デザインを記載してください。
応募作品の裏には、氏名、所属先を紙面上部に記述してください。

◇大きさ

A4判用紙を縦に使用し、デザインの大きさは、170mm×170mmとします。

◇色

黒1色（本誌の表紙として使用する際は、各号ごとに色を変えます。）

デザインは未発表のものとし、作品中に文字や写真、第三者が著作権を保有するイラスト、キャラクターは使用できません。また、応募作品は一人1点までとします。なお、応募された作品は返却しません。

入選作品の著作権は職業能力開発総合大学校に帰属します。

【応募締切】

令和元年9月6日（金）必着

【表 彰】

最優秀作（1点）… 賞状及び副賞
優 秀 作（2点）… 賞状及び副賞
佳 作（数点）… 賞状及び副賞

最優秀作品は本誌の表紙に1年間採用します。
優秀作品はポスターデザイン等に採用させていただく場合があります。

【発 表】

本誌2019年4号（12月掲載）に入選作品を発表します。

【応 募 先】

〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1
職業能力開発総合大学校 基盤整備センター 企画調整部企画調整課
「技能と技術」誌表紙デザイン募集 係
TEL 042-348-5075 FAX 042-348-5098

応募用紙

A4判縦

応募者氏名

応募者所属先

応募者連絡先

応募作品コンセプト

応募作品（表面）

A4判縦

90mm

作品コンセプト

170mm

170mm

図 柄

応募作品（裏面）

A4判縦

応募者氏名

応募者所属先

原稿募集のお知らせ

「技能と技術」誌では職業訓練やものづくりにかかわる以下のような幅広いテーマで原稿を募集しています。執筆に関してのご相談はfukyu@uitec.ac.jpまでお寄せください。また、記事に関するご意見やご感想もお待ちしております。

実践報告

各訓練施設における各種訓練コース開発、カリキュラム開発、訓練方法、指導法、評価法等の実践の報告

調査報告・研究報告

社会情勢や動向を調査・研究し、能力開発業務に関わる部分の考察をした報告

技術情報

技術的に新しい内容で訓練の実施に有用な情報

技術解説

各種訓練の応用に活かすための基礎的な技術を解説

教材開発・教材情報

各訓練コースで使用される教材開発の報告、教材に関する情報

企業の訓練

企業の教育訓練理念、体系、訓練内容、教材、訓練実践を紹介

実験ノート・研究ノート

各種の試験・実験・研究等で訓練に有用な報告、研究資料

海外情報・海外技術協力

諸外国の一般情報、海外訓練施設での訓練実践、教材等の情報

ずいそう・雑感・声・短信・体験記

紀行文、所感、随筆、施設状況等各種

伝統工芸

伝統工芸を伝承するための技能や人物を紹介

編 | 集 | 後 | 記

今号から編集を担当させていただくことになりました。昨年度までは、基盤整備センターホームページを担当していましたので、「技能と技術」誌をホームページに掲載する側でした。基盤整備センターホームページには、たくさんのコンテンツがありますが、その中でも「技能と技術」誌はアクセス数及びダウンロード件数が多く、たくさんの人に見ていただいているため、プレッシャーもありますが、今まで以上に充実した紙面となるよう努めて参りますので、どうぞよろしくお願いいたします。

さて、元号が令和に変わっての最初の特集は、「ものづくり分野における安全」についてでした。今号は3本の特集記事がありますが、安全研修で指導する側、職業訓練で指導する側、企業で製品を作る側として投稿していただきました。職業能力開発総合大学校の千葉氏には、安全研修の効果的な実践とその考察について投稿いただき、5年間実施した安全研修の結果を基に職業訓練における安全衛生活動の重要性とその意識付けについてまとめていただきました。

また、ポリテクセンター宮崎の青地氏には、前号に続き担当されている訓練科の安全に対する取り組みについて投稿いただきました。千葉氏及び青地氏の記事には、共通して日々の安全に対する取り組みが必要であることが書かれており、納得させられました。最後に、株式会社五合の小川氏には、天井クレーン事故防止のための技術開発について投稿いただき、天井クレーン事故の要因分析から事故を撲滅するための製品開発まで書かれており、非常に参考になる内容かと思えます。

特集以外では、建築都市研究室 K2の角本氏から、調査研究報告としてソーラーコミュニティ論の中での水の働き及び水の自然災害に対する取り組みについて投稿いただき、日本の防災・減災と能力開発業務の関連についてまとめていただきました。今回の記事により防災・減災への取り組みが推進されることが期待されます。また、福岡県立福岡高等技術専門校の奥居氏には、48時間講習の中の「職業訓練原理」における受講者による講習評価の実施について投稿していただきました。受講者による講習評価の実施については、48時間講習以外でも活用できる内容でもあるので、ぜひご活用ください。また、「令和元年度 職業能力開発論文コンクール」の募集が開始されましたので、今号に掲載しました案内をご確認ください。皆様のご応募をお待ちしております。

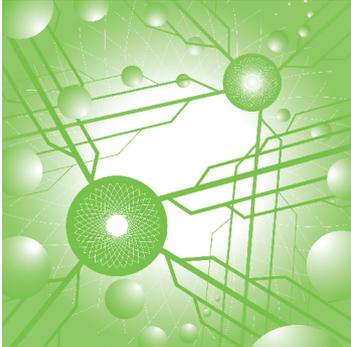
次号の特集は「障害者の技能習得への取り組み」を予定しております。障害者に対する訓練実施における創意工夫、就職支援等を取り上げるテーマとなりますので、この機会にぜひ皆様の取り組みを、本誌を通じてご紹介ください。ご投稿をお待ちしております！

【編集 早坂】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 2/2019

掲 載 2019年6月
編 集 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
職業能力開発総合大学校 基盤整備センター
企画調整部 企画調整課
〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1
電話 042-348-5075
制 作 システム印刷株式会社
〒191-0031 東京都日野市高幡1012-13
電話 042-591-1411

本書の著作権は独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構が有しております。



技能と技術