

第2章 安全作業手順書の開発

第2章 安全作業手順書の開発

第1節 目的

実習訓練において訓練生（受講生）が安全の意識を持つようまた作業を安全に行えるよう適切な作業手順書を提示する必要がある。

本安全標準作業手順書はその作成方法を示すとともに作成が簡便に行えるよう支援することを目的とする。加えて、手順書には文章のみでなく、写真・イラスト（画像）を掲載することによりわかりやすいものとし、場合によっては、パソコンを利用し、動画（音声含む）を使用することでさらに視覚に訴えるものが作成できるものとする。

第2節 対象者

○職業訓練指導員

手順書を最初に利用する対象者は、指導員と位置付けた。実習時の安全教育について、実習環境・実習機器・作業内容に精通している立場にあり、作業手順書の作成が容易であるためである。受講生にその意識と知識をもって指導することで結果的に訓練生の啓蒙と安全作業が習得できると判断した。まず、指導員の意識の啓発と理解が必要である。

訓練生自身が安全に対する啓蒙および作業の習得は就職後、企業での取り組みにすぐ対応できるよう自ら作業手順書を作成することが効果的であるが、訓練時間内で実施するカリキュラムや指導案の作成などの仕組みが提示できないこと、訓練生の訓練環境の把握や訓練機器の知識が足りないため、不完全な作業手順書を作成する恐れがあることを考慮し、訓練生が直接利用することは次の段階であると判断した。

第3節 作業手順書利用方法

○従来の実習用教科書同様、実習において作業を提示、説明する教材資料として活用する。

現在訓練に使用している教科書、教材および資料に安全作業に関する記載が不十分である場合は、あらたに作成する必要がある。また、記載が不十分でなくても実際の作業環境、実際の作業手順からかけ離れた記述である場合は安全な作業を行う上でその効果を十分に期待できないため作成が必要となる。

手順書の提示の方法としては、①訓練生（受講生）全員に印刷物を配布する、②所定の場所に印刷物等を整備し訓練生（受講生）全員が閲覧可能とする、③実習作業に入る前に視聴覚機器等を利用して全員に説明周知する、④①～③の組み合わせ、などがある。

なお、作成した手順書を利用段階での使用方法については第3章5節にも述べられているので参照されたい。

第4節 作成仕様

○手順書は定常な作業の範囲で作成する。

基本をしっかり抑えることとする。非定常的に発生する作業内容まで手順書内に記載すると量が増え、ポイントが不明となりさらに説明時間がかかり効果的な周知ができない恐れがある。

定常な範囲で作成した場合、理想的な作業環境での手順書に近づいていくが、これにより実作業環境に明らかに危険な部分が明確になった場合は、早急に改善を行うこととしていただきたい。

○標準的な手順書（モデル）を提示する。

モデル作業を選定し、現場指導員の作成に際して、参考として利用できる手順書を提示することとする。モデル作業は、災害事例（平成11年1月～平成14年12月）を集計した下記の事故発生の多い作業のうち9作業について取り上げ、検討した。

表 2-1 事故発生の多い作業

作 業 名	災害事例 件 数	作 業 名	災害事例 件 数
①大工道具（のみ）	105	⑧動力シャワー作業	5
②大工道具（かなづち）	12	⑨ディスクグラインダ作業	7
③大工道具（のこぎり）	12	⑩ボール盤作業	6
④溶接作業	24	⑪脚立作業	9
⑤運搬作業	20	⑫配線作業	9
⑥旋盤作業	16	⑬電線被覆剥ぎ取り作業	7
⑦フライス盤作業	12	⑭基本作業（ボルトナットの締め緩め）	4

モデル作業は、「鑿加工作業」、「金鎚（釘打ち）作業」、「鋸（鋸挽き）作業」、「手押台車運搬作業」、「旋盤作業」、「フライス盤作業」、「動力シャワー作業」、「卓上ボール盤作業」、「墜落防止（脚立上）作業」を作成した。

○作成が容易にできるよう書式を提示する。

作業手順書の様式は、目的を達すればよいことからこれといって決められていない。本作業手順書の開発においては、職業訓練で使用するため従来から用いられている労働省認定教科書の実技教科書やシステム・ユニット訓練の形式を参考として、特に安全作業を重視して作業手順書の印刷イメージとなる書式を作成した。

特に、作業区分は必ず前後に準備作業と後始末作業を必須に設け、実作業のみとならないようにする。実作業は、作業名と同様か複数の作業内容を手順として区分することとした。

また、能力開発施設の指導員による手順書の作成が必要な場合は、それぞれの課程・コースのカリキュラム、指導案、作業分解表、実習教科書を確認し作業の基本的な手順を作成する。加えて機器等を使用した作業にあつては機器の取扱説明書、機器・材料メーカーから公開されている製品安全データシート、仕様書、安全衛生シートや点検表を参考に安全上の急所、注意事項、禁止事項および必要な知識を作成する。災害事例集を参考に災害に結びつく作業を作成する。

作業名					
課題名					

事前 時 準備 項目	機械・器具				
	材 料				
	工 具				
	保 護 具				
	作成年月日		○月○日	改訂年月日	○月○日

作業 区 分	No	作業手順	作業者の状態	急 所	注意事項・禁止事項・必要な知識
準備 作業	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
○○作業	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
後始 末 作業	13				
	14				
	15				

災害 に 結 び 付 く 作 業	災害事例	作業の状態	原因物・対策
	1		
	2		
	3		

図2-1 安全作業手順書 印刷イメージ

○手順書項目説明

作業名	
課題名	

作業名：作業名をよく表す名称 例 フライス盤作業

課題名：本作業を行う課題名、作業の主眼点 例 六面体の加工

事前時準備項目	機械・器具			
	材 料			
	工 具			
	保 護 具			
	作成年月日	○月○日	改訂年月日	○月○日

事前時準備項目：

- ①機械・器具：使用する機械、機器。主体となる道具
- ②材料：加工する材料
- ③工具：作業に必要となる器工具、測定機器、消耗品
- ④保護具：安全上必要な保護具、治具
- ⑤作成年月日：最初に作成した手順書の作成年月日
- ⑥改訂年月日：手順書の見直しを行った最新改定日

作業区分	No	作業手順	作業者の状態	急 所	注意事項・禁止事項・必要な知識
------	----	------	--------	-----	-----------------

作業区分：

作業区分は必ず前後に**準備作業**と**後始末作業**を設け、作業名と同様か複数の作業で構成した手順内容で大きく区分する。実作業のみとならないようにする。

- ①準備作業：作業開始前の準備事項、点検、調整、設定など
- ②〇〇作業：実際の加工作業、作業が複数の作業内容に分けたほうがよいあるいは、複数の異なる作業で校正される場合は2つ以上に分けることとする。
- ③後始末作業：作業後の終了処理、清掃、整理整頓など

No：

作業開始から終了までの作業の通し番号

作業手順：

作業を分解した一連の流れに沿った作業内容、簡潔に記載すること。

作業者の状態：

作業手順を行う作業者の動作の説明。作業の様子や状態を表す必要があればイラストや写真、動画を用いる。例 操作盤の右横に立つ

急所：

作業を行う上でのカン・コツの説明。急所を説明するコメント。必要があれば急所を示すイラストや写真、動画を用いる。

注意事項・禁止事項・必要な知識：

作業時にやってはいけない禁止事項、作業を行う上での注意事項、作業に最低必要な知識を記入する。必要があればイラストや写真、動画を用いる。

災害に結び付く作業：

	災害事例	作業の状態	原因物・対策
災害に結び付く作業	1		
	2		
	3		

手順書は、不安全な状態や不安全な行動を排除した作業行動を示すものである。手順書どおりに行わない結果災害が生ずる。しかし、手順書どおりに行っても災害が発生することがある。作業を行う上で手順書にはない作業が加わったり（例 ボール盤作業において切粉が予想より大量に出て穴あけ作業が進めずらくなり、撤去しなければいけない等）手順書に無い作業（機械の停止などの異常事態）が発生したりする場合である。その都度、適切な指示を受けることが望ましいが、自分の判断で行動することにより災害が発生する。さらに、作業手順に従っていても慣れや油断、体の不調などで災害が起こることもある。加えて、作業者の予測不可能な行動等作成者が予測できないものもある。

これらを非定常的作業というが、手順書にこの状態を予測して記載すると、多くの説明が必要な長い手順書となる。手順書の利用に効率的ではないため、本手順書では定常的作業での作成とした。（※1）

しかし、非定常的作業への注意を促すため、本項目に主として上記3つ観点からの災害事例を示すこととし、その対策を記入することで具体的な注意事項や対応方法を示すようにする。

災害事例：

- 1 主として作業手順書どおりに行わなかった結果起こった災害事例
 - 2 主として作業手順書どおりに行っていたが異常事態により起こった災害事例
 - 3 主として作業手順書どおりに行っていたが、慣れや不注意によって起こった災害事例
- 等具体的に簡潔に説明する。災害事例集を参考とする。
- 事例がない場合は無理に全て記入する必要はない。

作業の状態：

災害発生時の作業者の症状など

原因物・対策：

災害の引き金となった対象物があれば記入、災害後とられた対策または考えられる対策

※1

定常作業

定常作業での手順書は、突き詰めていくと理想的な作業環境下での作業となる。訓練施設はこれまでの整備で理想的な環境となっていることと推測されるが、本書での定常作業は訓練で利用される実環境での作業としている。

非定常作業

安全衛生で定義される手順書は、整理整頓されてない等の非定常の場合の対処を盛り込む必要を指摘しているが、本作業手順書では必要最小限にとどめることとし、災害事例を示し注意を促す形とする。

第5節 今後の課題

○安全対策の継続

現場での手順書の作成について、訓練で使用する教材とは別の資料での作成では作成時点ではよいがすぐに形骸化してしまい、訓練生への意識の啓発やその継続は難しい。訓練の流れの中に取り入れた利用が重要である。理想的には、訓練の定常作業すべての手順書を共通的に作成し利用すること望まれるが、これにも作成への指導側の理解・協力および利用への周知・徹底がなければならない。安全教育は基本的な知識でありながら効率優先、効果優先および時間的な制約の点から見失いがちになる傾向があることも否めない。現在、能力開発施設において安全についてさまざまな取り組みを行っているが今後も見失うことなく継続し総合的な安全対策を進めることが大切である。

○作業者自身での作成

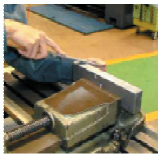
作業について周知する場合は、手順書を提示することがもっともわかりやすく、さらに自ら作ることでもっとも効果がある。訓練生（受講生）等作業者が自ら考え作成する機会を設け実施する仕組み作りが今後望まれる。

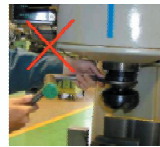
第6節 モデル手順書

6-1 印刷した作業手順書

1/3

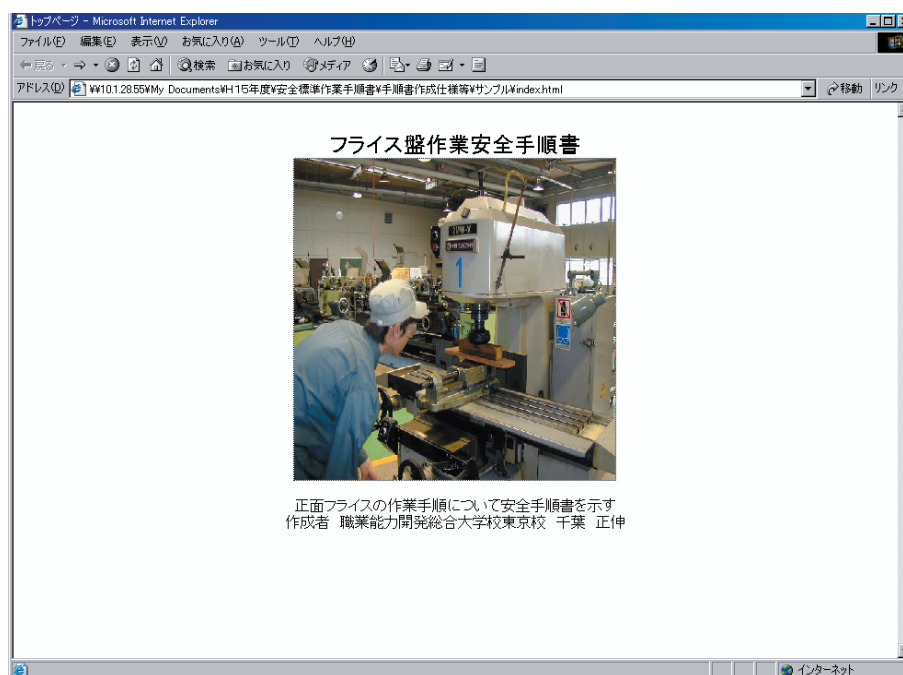
作業名		フライス盤作業			
課題名		六面体の加工			
事前 時 準 備 項 目	機械・器具		フライス盤		
	材 料		SS41		
	工 具		バイスハンドル、銅ハンマー、カギ付きレンチ(大)、(中)、(小)、プラスチックハンマー		
	保 護 具		保護メガネ		
	作成年月日		平成16年1月30日	改訂年月日	
作業 区分	No	作業手順	作業者の状態	急 所	注意事項・禁止事項・必要な知識
準 備 作 業	1	・フライス盤作業のできる服を着用する		・規定の作業服、安全靴、作業帽、保護メガネの着用	・手袋使用の禁止 安衛則第111条 
	2	・点検		・電源を切って ・ウエス、手拭うきで狭い部分や電源の付近、突出部、先端部、注油穴、オイルカップなどを点検、清掃 ・作業床の油等をふき取る	・点検前に電源を投入しない
	3	・注油		・油蓋して指定油を差す ・テーブル、サドル、ニーを手動で動かしながら油を差す	
	4	・手送り操作 テーブル、サドル、ニーを送る		・所定の位置につく ・ゆっくりと軽く回し、スムーズに動くことを確認しておく	・固くなったり、回らなくなったらやめ、無理には回さない
	5	・自動送り操作		・機械になれるまでは、移動限界の手前に安全ストッパーをセットしておく。 送り速度も遅めにセットする	
	6	・衝立を設ける		・周りに切り粉が飛ばないように衝立を置く	

作業名		フライス盤作業			
課題名		六面体の加工			
事前 時 準 備 項 目	機械・器具		フライス盤		
	材 料		SS41		
	工 具		バイスハンドル、銅ハンマー、カギ付きレンチ(大)、(中)、(小)、プラスチックハンマー		
	保 護 具		保護メガネ		
	作成年月日		平成16年1月30日	改訂年月日	
作業 区分	No	作業手順	作業者の状態	急 所	注意事項・禁止事項・必要な知識
正面 フライ ス作 業	7	・材料を確認する		・バリなどがあれば鉄鋼ヤスリで除去する 	
	8	・バイスを取り付ける マシンバイス 30Kg 以上の場合 マシンバイス 30Kg 未満の場合	 	・クレーンやリフターを用いて行う。 ・リフターの爪はテーブルより5～6ミリ高めに上げスムーズにテーブルへ設置できるようにする。	断続運転する場合は男子は25～30kg、女子の場合は20～25kgまでとし、男子の最高は55kg以下になるようつとめ、それ以上は2名以上で行う
	9	・正面フライスを取り付ける		・フライスカッターのテーパ面及び主軸テーパをきれいなウェスで清掃する ・正面フライスカッターに付属のゴムカバーを取り付ける ・クイックチェンジアダプタを最大限緩めておく ・両手でフライスを持ち、挿入しクイックチェンジアダプタを片手で素早く締める ・フックハンドルを使用して強く締める。	・テーパ面の清掃に汚れたウェスは使用しない ・フックハンドルを締める時は片手を固定部分に確保しておくこと 
	10	・平面の削り 工作物をバイスに取り付ける		・機械周囲に切り粉飛散防止用のついでを設置する ・工作物の切削面と正面フライスの位置関係によって切り粉の飛散方向が変わるため、できるだけ切り粉が作業側には飛ばないよう工作物の位置を調整する。 ・送り速度の設定を行い、自動送り中は早送りレバーから手を離しておく。	・回転中の刃物に手や顔を接近させないようにする $N = 1000V / \pi D$ $N: \text{回転数(r.p.m)}$ $D: \text{カッター径(mm)}$ $V: \text{切削速度(m/min)}$ $F = N \times Z \times f_z$ $F: \text{送り速度(mm/min)}$ $N: \text{回転数(r.p.m)}$ $Z: \text{カッターの刃数}$ $f_z: \text{1刃当たりの送り量(mm/刃)}$

作業名		フライス盤作業			
課題名		六面体の加工			
事前 時 準備 項目	機械・器具		フライス盤		
	材 料		SS41		
	工 具		バイスハンドル、銅ハンマー、カギ付きレンチ(大)、(中)、(小)、プラスチックハンマー		
	保 護 具		保護メガネ		
	作成年月日		平成16年1月30日	改訂年月日	
作業 区分	No	作業手順	作業者の状態	急 所	注意事項・禁止事項・必要な知識
正面 フ ラ イ ス 作 業	11	・材料を取り外す		・工作物をカッターより左に移動する ・刃物の回転が止まった後、刃物と工作物を20～30センチ程度離して工作物を取りはなす ・工作物はバリや切削熱があるのでウエス等で持つようにする	・バリはヤスリで面取りしてもよい 
	12	・正面フライスを取り外す	 	・バイスを正面フライスの真下にもっていく ・10～20cmの木の角材を用意し、バイスの上に置く ・付属のゴムカバーを取り付ける ・手動で正面フライスがゴムカバーに軽く当たる程度までテーブルを上げる ・専用のフックハンドルを右手に持ち、左手は安定な部分で確保する ・円周方向に10から20ミリ程度緩めたらいったん止め、その後正面フライスが外れるまで回す	
	13	・後かたづけをする		・切り粉は専用の用具で除去する 	
	14	・テーブルを中心に置く		・左右テーブルをコラムの中心に置き、ニーには負荷のかからないように下まで降ろす	
災害に 結び つく 作業	災害事例		作業の状態	原因物・対策	
	1汎用フライス盤でドリルを取り付けセンター位置決め作業中、あやまってワークをドリルにぶつけてしまい、欠けた刃先が目に入った。		作業者は指定された保護具を着用しないで作業していた。	保護眼鏡を着用する。	
	2フライス盤作業で被削材を六面体加工中、飛散した切り屑が作業服襟元から飛び込み火傷を負った。		通常通りの作業を行っていたが切り屑が予想しない方向に飛散した。	襟元の開き口をもっと小さくすること。切削方向と切り屑の飛散方向及び立ち位置を指示した。	
	3正面フライスの取り付け、取り外しの訓練中、本人が思ったより重かったので、バランスをくずして、テーブルとの間に指を圧迫した。		正面フライスの重さをよく注意しないで気軽に持ち上げた。	工具の重さを体感させるとともに、テーブルの上に板を乗せてその上に落とすように指導する。	

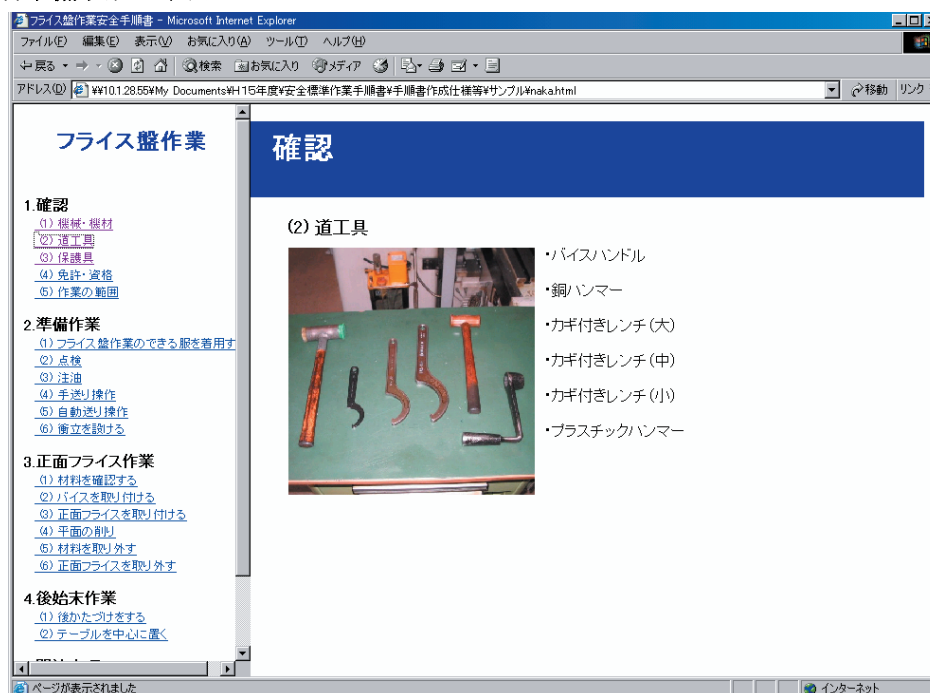
6-2 パソコンの画面に表示した作業手順書

(1) トップページ



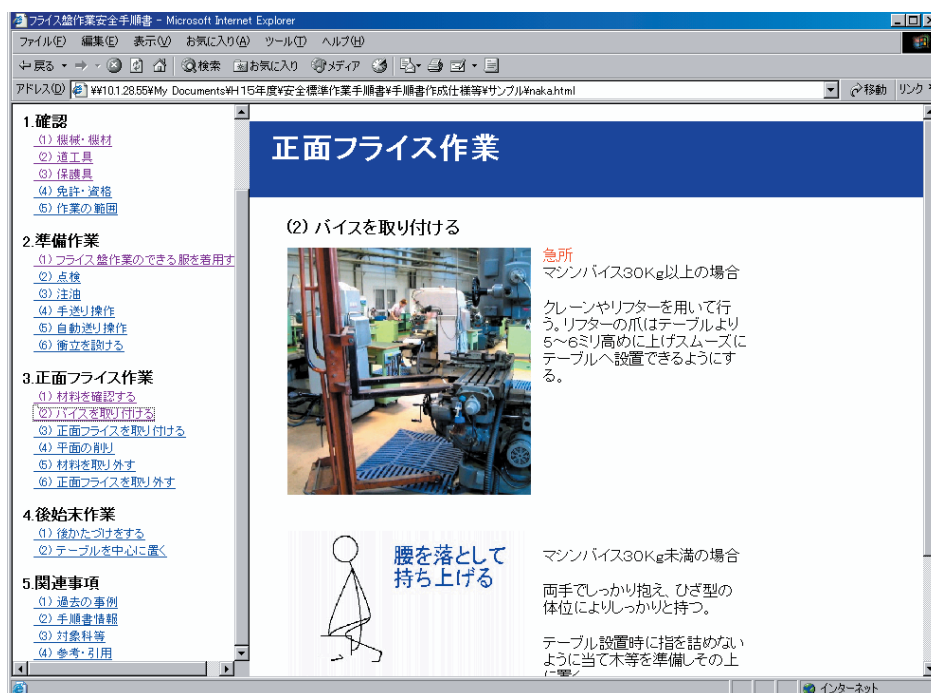
作成されたトップページの手順書タイトルもしくは写真上をクリックすると、手順書の内容が見ることができる。

(2) 事前準備項目の表示



必ず、事前準備項目の機械・器具、材料、工具、保護具を見ることができるようになっている。

(3) 作業手順書の内容



大きく作業区分は、準備作業、実作業、後始末作業に区分されている。作業区分内に作業手順があり、(画面左のフレーム参照) 作業手順内に作業者の状態、急所、注意事項・禁止事項・必要な知識が表示される。(画面右のフレーム参照) それぞれ、写真やイラストがあれば同時に表示される。また、動画がある場合は動画ボタンが配置され、クリックすることで動画を見ることができる。

(4) 安全作業手順書のマルチメディアの活用とは

本来、マルチメディアとは①文字や音声映像データを融合し伝送する情報の融合化、②通信や放送および物理的な伝送媒体の融合化、③コンピュータをベースとしてカメラ、ビデオ、FAX、テレビおよび電話などの端末機器の融合化、三つが組み合わさった多種多様なサービスの提供を受けることが可能となることを指している。

本安全手順書での「マルチメディアを活用する」とは手順書に文字だけでなく画像データや映像データを使用しより視覚的にわかりやすい手順書とするというものである。加えて、パソコンを利用することで動画(音声含む)も閲覧することを可能とするものである。さらに、作業手順書のデータはブラウザで閲覧できる形式として作成されネットワークを通して配信できるものとした。