

# 課題情報シート

テーマ	喫煙所屋根の雨漏り修繕工事を例とした施工計画・施工実習		
大学校	関東職業能力開発大学校		
ホームページ	www3.jeed.or.jp/tochigi/college/		
電話番号	0285-31-1722 (学務課)		
訓練課程	専門課程	訓練科	建築科
担当指導員	小野寺 愛美		

## 開発（制作）年度・期間

2017 年度 ・ 7 月

(内訳) 調査・基本調査：4 月、施工計画立案：1 月、施工準備、資材加工：2 月、実施工：5 日

## 開発（制作）学生数

6名

## 習得した技能・技術

屋根修繕工事を進める為の実習プロセス（調査・基本計画→施工計画→施工準備→資材加工→実施工）を整理し、各実習プロセスに必要な作業細目を把握した上で施工計画を立案し、計画に沿って自らが施工を行いました。このことから、修繕工事において必要な施工管理技術、施工知識を習得しました。また、本実習において個々に与えられた役割を、決められた工期内にやり遂げる為に必要な「責任感や計画性を持った行動力、持続性」、チームで協力し物事を達成する為に必要な「協調性」、より良いものをつくりたいというものづくりへの「好奇心」を身につけることができました。

## 開発（制作）のポイント

- ・ 既存建物に対する屋根の修繕工事ということで、既存建物の屋根下地（小屋束、母屋、垂木）をそのまま生かし、屋根仕上げ施工を行う為、既存建物にあった屋根仕上げ材の仕様や施工方法を検討します。
- ・ 工事対象の建物は工事期間中使用できなくなる為、工事期間を極力、短くする必要がありました。そして、工事は6名の学生のみで進めなければなりません。短期間に少ない人数で、かつ、安全に作業を進める為の施工計画を立案する必要があります。
- ・ 本制作実習では屋根建材の販売業者との相談、調整が必要となる。
- ・ 品質管理については、材料の受け入れ確認の他、作業手順書を作成し、複数人で手分けして作業する際も、同一の仕上がりになるよう検討する必要があります。

## 訓練（指導）のポイント

- ・授業科目の施工実習においては、指導員が施工計画を立て、学生が施工する。本総合制作実習の一番の成果は、学生自ら施工の計画を立案し、それに沿って施工を行い、事前に計画を立てることが、いかに重要かを把握できたことです。約1年を通じて総合制作実習に取り組んできましたが、たった数日間の実施工に対し、その計画立案に要した時間は膨大な時間でした。屋根修繕工事自体は小規模な工事でしたが、施工計画の重要性を学生自身が認識することができました。この成果があつて、工期内に施工図通りに実習をすすめることができました。また、災害もなく安全に実習をすすめることができました。
- ・施工図作成の際、細部の納まりについては実際に使う原寸大の材料を手元に置き、考えさせました。その結果、納まり詳細図の作成がスムーズに進み、また、材料の拾いや積算にも有効でした。
- ・工程表作成の際、工事細目の作業時間を把握させる必要があつた為、事前に工事で実施する作業を体験させました。これにより、作業時間の把握と、作業に必要な工具の把握、作業中の危険有害要因を把握させることができました。また、作業時間の短縮が必要な場合や安全作業に不安を感じる場合などは、事前に改善を行いました。
- ・安全面については、高所作業における安全対策を徹底しました。例を挙げると、既存屋根の撤去は建物内部から部分的に撤去した後、建物内部に内部総足場を施工。既存屋根上部に作業者が上がって、作業することが無いよう、転落のリスクを事前に低減し、作業手順を検討しました。

## 開発物の仕様

### 工事概要

項目	内容
屋根の張替え	既存屋根（ポリカーボネート中空板）から新規屋根（鋼製折板）へ張替える
雨どいの設置	雨どいの新設

## 使用機器

開発において使用した機器等（機器名・メーカー・型番）

インパクトドライバー、ニブラ、バンドソー等の電動工具、枠組み足場

## 参考文献

(1)一般社団法人日本金属屋根協会他：鋼板製屋根・外壁の設計・施工・保全の手引き

# 喫煙所屋根の雨漏り修繕工事を例とした施工計画・施工実習

## 1. はじめに

現在、わが校の本館南側に位置する喫煙所の屋根は老朽化に伴い、雨漏りを起こしている。利用者からは、改善を期待されており、本実習では、屋根の修繕工事を行い、その成果物を大学校に提供し貢献する。また、修繕工事の調査・基本計画から施工に至る一連の流れと施工管理手法を習得することを目的に取り組んだ。

なお、修繕対象とした建物（図1）は平成16年度に建築施工システム技術科の学生が開発課題で制作したものであり、その成果より「SMOKERS' STYLE COMPETITION 2006」で表彰された非常に価値のあるものである。

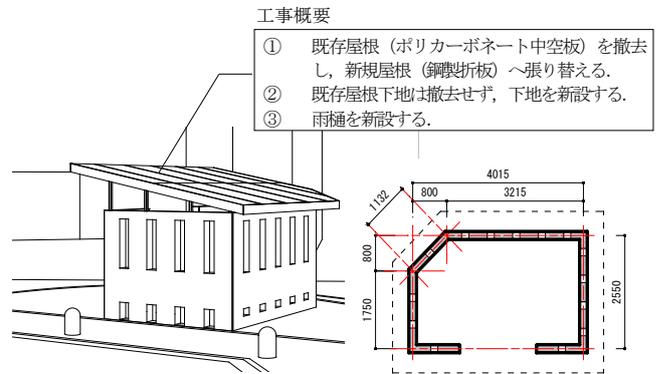


図1 工事概要および喫煙所の概略図  
(左：パース図 右：平面図)

## 2. 実習概要

図1に、工事概要および喫煙所の概略図を示す。また、表1に、実習プロセスの作業細目および実施時期を示す。まず、修繕建物の調査により雨漏り箇所を特定し、修繕計画を立案した。その計画をもとに施工計画では、使用する屋根販売メーカーと打合せをし施工準備を行った。その後、施工計画書に沿って当該工事の工程管理、品質管理および安全管理を明確にし屋根の修繕を行った。

## 3. 実習内容と作業詳細

### 3.1. 調査・基本計画

現地調査として、雨漏り箇所の特定とその原因について調査を行った。また、平成16年度喫煙所建築時に作成された図面をもとに<sup>1)</sup>、既存建物の形状や下地の状況を調査した。

既存屋根は、建築当初からポリカーボネート中空板が使用されてきたが、5年前にも屋根の劣化が原因で張り替えを行っている。そこで、喫煙所の屋根に使用する材料については、耐久性に優れた鋼製折板を採用した。主な鋼製折板の種類として、重ね式折板、ハゼ式折板、嵌合式折板が挙げられるが、以下4点を理由に嵌合式折板を採用した。

- (1) 美観に優れるボルトレスタイプ。
- (2) 本体の施工方法は、タイトフレームに軽く踏み込んで嵌合させることができ、専用工具が不要。
- (3) 素早く施工可能で、工期の短縮ができる。
- (4) 屋根販売メーカーとの地理的条件が良い。

図2に、軒出および雨樋の納まり詳細図（水下側）を示す。採用した折板屋根の構造耐力上の検討について

表1 実習プロセスの作業細目および実施時期

No.	プロセス	作業の細目	作業月(月)								
			6	7	8	9	10	11	12		
1	調査・基本計画	①現地調査	■								
		②修繕計画の立案		■							
		③図面の作成			■						
		④屋根仕上げの決定				■					
2	施工計画	①施工図の作成					■				
		②工事数量の確認					■				
		③使用工具の確認					■				
		④資材計画の立案					■				
		⑤安全計画の立案					■				
		⑥工程表の作成					■				
		⑦工事の申入れ					■				
3	施工準備	①施工体制の確認							■		
		②資材の発注							■		
		③足場資材の準備								■	
		④資材の受入れ確認									■
		⑤使用工具の準備									■
4	資材加工	①資材の墨付け・加工								■	
5	実施工	①足場の施工									■
		②既存屋根の撤去									■
		③屋根施工									■
		④足場の撤去									■
		⑤雨樋の取付け									■
		⑥検査									■

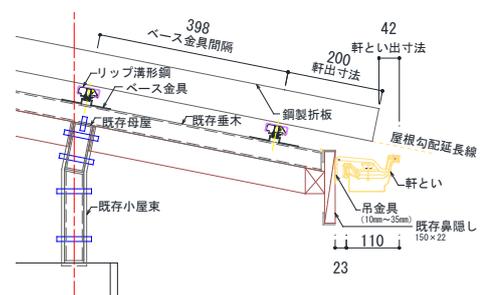


図2 軒出および雨樋の納まり詳細図（水下側）

ては、鉛直荷重と風荷重の2点について検討した。鉛直荷重については、屋根販売メーカーが提示した製品カタログの許容梁間を参照し、使用折板の断面性能による曲げ、たわみについて許容範囲内であるか確認した。また、風荷重については、屋根周縁部に大きく作用する為、軒出を山高の5倍程度以下にすることが望ましいとあり<sup>2)</sup>、風荷重の被害がないよう検討した。修繕後の軒出寸法は、折板の山高が71mmである為、軒出を355mm以下にし、かつ、既存鼻隠しに取り付ける雨樋の出寸法を考慮し、200mmとした。

### 3.2. 施工計画

図3に、意匠図を基に作成したけらば納まり詳細図を示す。

屋根の下地は、既存屋根の上に専用金具を使って容易に屋根を新設する折板改修工法で施すことにした。以下の2点を理由に折板改修工法を採用した。

- (1) 万能嵌合金具が組み込まれたベース金具でリップ溝形鋼を簡単に固定することが可能。
- (2) 万能嵌合金具が組み込まれている為、ベース金具自体で最大15mmの不陸調整が可能。

次に、建築物の施工管理上、最も重要な安全管理について述べる。図4および図5に、安全計画で作成した総足場断面図および総足場上の作業を示す。

安全計画で検討した仮設足場計画では、建物外周に枠組み足場を計画し、建物内部の総足場は屋根からの転落事故を防止する為、床高さ1800mmの総足場を隙間なく配置した。これにより、屋根の修繕工事中は屋根の上に上ることなく作業が可能となった。

また、足場の点検チェックリストは正しく足場が施工されたかを確認する為に作成し、活用した。その他、作業手順書の作成や必要工具・資材の一覧を作成するなどして安全面に配慮した。

### 3.3. 施工準備

施工準備は、工程表を基に必要な人員の割り当てを行い、施工体制を確認した。また、必要資材の発注を行い、納品された資材について数量や形状、品質に問題がないか、受入れ確認を行った。

### 3.4. 資材加工

少人数での現場作業は、安全に効率よく進める必要がある。そこで、事前に加工、組み立て可能なものは、積極的に実施した。また、事前加工することで高所作業を少なくした。

### 3.5. 実施工

屋根施工時は、作業前ミーティングを実施し、作業工程及び作業内容を確認し、安全目標を共有した上で作業を開始した。作業終了後には、翌日の工事に必要な工具及び資材の準備を実施し、工事の進捗状況の確認や工事工程の修正を行った。屋根施工完了後は、鋼板の切り屑等が錆の原因となる為、屋根面全体の清掃を行った。

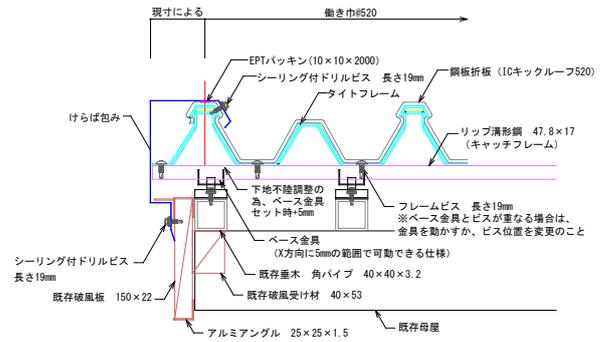


図3 けらば納まり詳細図

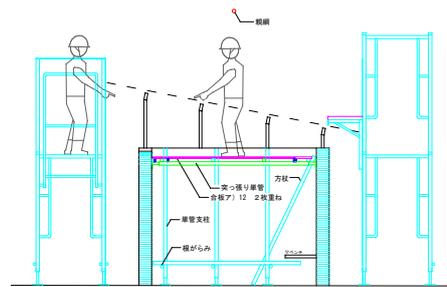


図4 総足場断面図



図5 総足場上の作業

## 4. おわりに

喫煙所屋根の雨漏り修繕工事を災害もなく、予定した工期内に施工図通り実施することができた。また、本実習を取組んだことにより、施工管理で求められる工事計画の立案や施工図の作成、工程管理、品質管理および安全管理の手法を習得した。

## 謝辞

本実習を進めるにあたり I 株式会社 栃木営業所 所長 K 氏には、計画段階から有益なご指導、ご助言を頂き、また、サンプル資材の提供を頂きました。心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- (1) 施設環境整備工事の企画・設計から施工・施工管理(監理)、第9回ポリテックビジョン in 栃木 予稿集、2004.2
- (2) 一般社団法人日本金属屋根協会他：鋼板製屋根・外壁の設計・施工・保全の手引き、p.93