



防災教育チャレンジプラン

かまどベンチづくり

～地域防災力向上のためのモノづくり活動～

活動の手引き



平成22年（2010年）1月



滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

目次

1	はじめに	1
2	活動の流れと内容	2
3	かまどベンチの構造	3
4	使用器具	4
5	使用材料	6
6	設計図（参考）	9
7	製作方法（活動方法・交流活動）	1 1
8	製作後の交流活動	1 9
	・炊き出し訓練交流	
	・洪水浸水深さ調べ活動	
	・地域とのつながり（ネットワーク）強化活動	
9	その他の取り組み	2 2
	・模型製作活動	
	・在校生に対する学習活動	
	・継続普及のための啓発学習活動	
	・用途拡大・多機能化の研究開発	
	・座板の有効活用研究	
	・材料入手（コスト低減）の研究	
	・活動の手引き作成	
10	活動実績や知見のまとめ	2 6
11	防災教育普及のための提案	2 7
12	参考資料（本活動の新聞掲載記事）	2 8
13	交流団体・協力者等	3 3
14	推進体制	3 3
15	終わりに	3 4

1 はじめに

人間は自然に手を加え、「ものをつくる」ることで生き残ってきており、現在でもその活動は続けられています。我が国の「ものづくり」は、経済成長の原動力であり、食料、資源を輸入に頼る我が国の生命線であります。もはやものを生み出さずに生きていくことは不可能となっています。「災害」や「防災」と「ものづくり」との関係に注目してみると、災害を防止するため、災害時、災害後のどの時点においても、またどの時代においても、切り離せない関係となっています。

一方、ものづくりの基盤を支える優秀な技術者の確保は、今後とも我が国が高い付加価値を創造するものづくりや技術に立脚した持続的な発展を遂げていく上で不可欠であると言われています。しかし、近年、熟練した技術者の高齢化や若年層のものづくりへの関心の低下といった問題が懸念されており、特に2007年以降は団塊世代が順次定年を迎えていくことから、その知識やノウハウを受け継ぐものづくり技術者の育成が急務となっております。このため、高校教育のみならず、様々な場面でもものづくり教育の必要性がさげばれています。

本校都市工学科は、「まちづくり」の基盤となる知識や技術を学ぶ土木工学系の学科で、滋賀県内唯一の設置学科として教育活動を展開しています。本校の教育目標にもある、「ものづくりを通じた人づくり」でもものづくり教育も重視しています。なかでも近年、まちを守る「防災学習」や琵琶湖をはじめとする地域の「環境学習」など、社会や地域にニーズに応じた特色ある取り組みとあわせたものづくり教育を展開しています。

今回、防災教育チャレンジプラン（内閣府・防災教育チャレンジプラン実行委員会）に認定をいただき、通常はベンチとして活用し災害時にはかまどになる、「かまどベンチづくり」を題材とし、防災教育活動を実践しました。本活動の意義や展開、連携や継続といった様々なアドバイスを受け、プランの充実を図るとともに今後の課題発見について研究しました。

本報告は、全国の地域防災力の向上を図る一モデルプランとして、今回の取り組みを紹介するものです。手法・方法・内容は本校活動の一例であり、工夫によりさらにプランの広がりが期待できます。また活動の対象者は、高校生のみでなく、幅広い年代・分野にご活用いただけたと思います。防災教育に限らず、地域防災、まちづくり、ひとづくり、地域活動などご参考になれば幸いです。

平成22年（2010年）1月

滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

2 活動の流れと内容

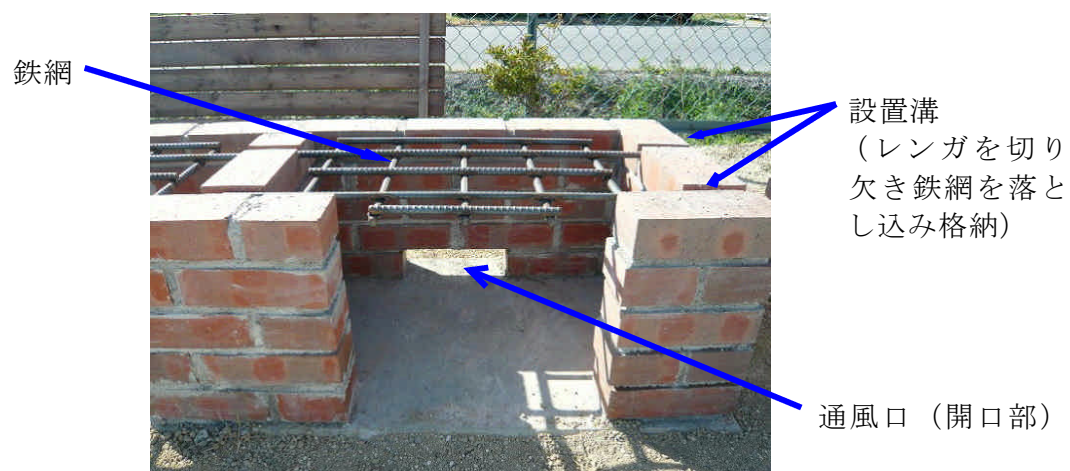
活動項目	内容や留意点
①設置募集活動	チラシ配布等、募集多数の場合は順番決定
②依頼者との調整	交流内容、協力体制、交流時期、日時等の調整や確認
③設置場所決定	水、電源等の確保、資材搬入路・仮置き場所確認
④設計	形状、構造、設置数の決定、図面製作
⑤材料準備	設計をもとに材料の準備・運搬
⑥使用器具準備	使用器具の準備、確認・運搬
⑦製作交流活動	・ 目的・内容説明学習交流 ・ 基礎型枠 ・ 基礎コンクリートづくり ・ 養生、脱型 ・ レンガ積み ・ 鉄網製作 ・ 座板製作 ・ 仕上げ作業 ・ 看板づくり等
⑧交流活動(その他)	・ 完成交流 ・ 炊き出し訓練交流 ・ 河川洪水浸水深さ調べとベンチへの明示活動 ・ 成果発表等 ・ 製作した5地域の交流活動（かまどベンチ新聞の発行）
⑨その他の取り組み	・ かまど花壇の開発製作 ・ 製作器具の開発製作 (モルタル用鉄枠製作・レンガ設置用木枠製作) ・ 材料調達の工夫研究 ・ かまど模型製作 ・ かまどベンチの多機能・多用途への研究 ・ 湖国の地震（姉川地震100年）シンポジウム参加等 ・ 文化祭における在校生への紹介学習 ・ 滋賀県工業教育研究会生徒意見体験発表
⑩維持管理	・ 設置場所を管理する小学校、自治会への引き渡し管理
⑪継続普及のための活動	・ 「活動手引き」の製作 ・ 青少年のための科学の祭典での展示紹介活動(滋賀県立大学) ・ 近畿建設技術展での展示紹介活動（マイドームおおさか） ・ 彦根市防災展での展示紹介活動（彦根市役所）等

③ かまどベンチの構造（基本型）

（１）ベンチ使用時（写真は２基連続設置）



（２）かまど使用時



4 使用器具

(1) 基礎掘削・埋め戻し・コンクリート練混ぜ

- ① ツルハシ（地盤が固い場合）
- ② ショベル（大・小・角・丸）
- ③ 一輪車

ポイント

- ・ 小学生児童等の子どもの共同製作の場合
小型ショベルが適している。
- ・



(2) 基礎・レンガ積み

- ① コンクリート練り板 ② バケツ
 - ③ モルタル練り鉢（ステンボールなど）
 - ④ 突き棒 ⑤ ハンドショベル ⑥ 練りさじ
 - ⑦ 左官コテ各種 ⑧ 金づち
 - ⑨ プラスチックハンマー ⑩ ゴムハンマー ⑪ ブラシ
 - ⑫ 網ふるい ⑬ 水平器 ⑭ 金指
 - ⑮ のこぎり ⑯ メジャー ⑰ 軍手
 - ⑱ コンクリート練り容器
 - ⑲ クリッパー ⑳ 釘抜き スポンジ
- その他：現地で水の確保が不可能な場合は水タンク等



ポイント

- ・ コンクリート練り容器は、練混ぜに使用できる
他、レンガを水に浸す容器として使用する。
- ・ 練り板は、モルタルを練り鉢で練る場合など、
周辺の汚損防止用にも使用できる。

(2) 座板製作・鉄網製作・その他

- ① 電動ドリル
- ② ディスクグラインダー
（代用としてタガネとハンマー）
- ③ ディスクカッター（鉄筋切断用）
- ④ 溶接機
- ⑤ 延長コード（電源の位置により適宜）
- ⑥ 発電機（電源の確保ができない場合）
- ⑦ 塗装用ハケ

ポイント

技術を高める等の目的を持たせる
場合は、測量器具（レベル等）を使用



(4) 独自に製作した器具

①つなぎモルタル用鋼製型

レンガ積みは家庭において日曜大工ができるが、小学生児童など誰もが容易にできるため、モルタル用の鋼製型を製作した。

レンガの上下を接着させるためのモルタルを一定厚さで敷くことができるよう（レンガが水平に設置できるように）、また一定幅となるよう、鋼製の型を使用した。

9.5mm×9.5mm×の角鋼棒を溶接により製作



②レンガ並べ用木枠

レンガの設置は、一般的に水平器や水系で行われるが、これを誰もが容易にできるようにと考えた。

レンガを真っ直ぐに、垂直に置くことを、容易に確認できるように木枠を製作・使用した。

厚さ9mmのコンパネと3cm角棒を使用し製作。
写真はかまどベンチⅡ型で製作したもの。



5 使用材料

ポイント

- ①使用材料は、第一に「基本的に入手しやすい」、第二に「極力そのまま使用できる（販売されている寸法をいたして）」ということ考え、ホームセンターなどで販売されている一般的な材料を使用した。
- ②できれば、材料を製作現地へ直接配送してくれる販売店があると活動が進めやすい。

（１）基礎

①型枠

- ・今回は3m×250mm×30mmを切断使用
- ・型枠板やコンパネ等でも可能
- ・製作基数により必要量を準備

②面木

- ・基礎上面の角の破損を防止するためのもの
- ・工作用三角棒(10mm×10mm×900mm)を必要量使用

③くぎ

- ・型枠固定、面木固定等

④セメント（普通ポルトランドセメント） ※約44kg

⑤砂 ※約93kg

⑥砂利 ※約135kg

⑦水 ※約22ℓ

⑧メッシュ筋

基礎のコンクリート補強、ひび割れ防止等のため。
5mm丸鋼を10cm格子にしたものを必要面積に切断

【注】※印の数量はあくまでも目安です。

（材料の状態や品質、作業ロスの状況により確認する必要あり。）



（２）レンガ積み

①レンガ（規格マス・普通マス）

②レンガ（半マス）

- ・半マスは、規格マスの半分のサイズで、規格マスを切断して準備することも可能。ただし、販売されている場合は、これを利用すると便利。
- ・規格マス、半マスともに積み段の数により必要個数を確認

③セメント（普通ポルトランドセメント） 約8kg

④砂 約40kg

⑤水 約4ℓ

⑥モルタル改良材

（レンガの接着を良くするため使用した方がよい）

【注】※印の数量はあくまでも目安です。

（レンガの積み数や材料の状態や品質、作業ロスの状況により確認する必要あり。）



参考基礎コンクリートの材料算出

①示方配合（コンクリート 1 m³を製作する場合の使用量（質量））

粗骨材 の最大 寸法 [mm]	スラン プの範 囲 [cm]	空気量 の範囲 [%]	水セメ ント比 [%]	細骨材 率 s/a [%]	単位量 [kg/m ³]					
					水 W	セメント C	混和材 F	細骨材 (砂) S ～5mm	粗骨材 (砂利) G 5～ 40mm	混和剤 ※単位 [g]
40	7.5	5	50	41	169	338	—	718	1043	500

②現場配合（今回の基礎コンクリートを製作する場合の使用量（質量））

基礎の容積を、厚さ15cm×幅160cm×奥行き54cmとした場合。

粗骨材 の最大 寸法 [mm]	スラン プの範 囲 [cm]	空気量 の範囲 [%]	水セメ ント比 [%]	細骨材 率 s/a [%]	使用量 [kg]					
					水 W	セメント C	混和材 F	細骨材 (砂) S ～5mm	粗骨材 (砂利) G 5～ 40mm	混和剤 ※単位 [g]
40	7.5	5	50	41	21.9	43.8	—	93.1	135.2	64.8

(3) 鉄網

ポイント

①鉄網は溶接製作を基本としたが、溶接作業は一般的に容易にできるものではないため、溶接しない方法（鉄棒を置くだけ）でもできる。

②上記①の場合、ホームセンター等の購入先で所要の寸法に切断してもらうことがおすすめ。

①異形鉄筋（表面に突起がある鉄筋）

- ・SD295 D13(直径13mm)またはD16(直径16mm)を使用

- ・普通丸鋼（表面に突起がない）でも可

②溶接棒

(4) 座板製作

①木材(SFP2×4材×6F) (38mm×88mm×1830mm)

- ・そのまま6本使用（切断加工なし）

②木材(あら材 33mm×33mm×2m)

- ・必要寸法に切断して使用

③木ねじ

- ・固定は釘よりも、木ねじがよい。

- ・ねじ長さ60mm程度のものを使用

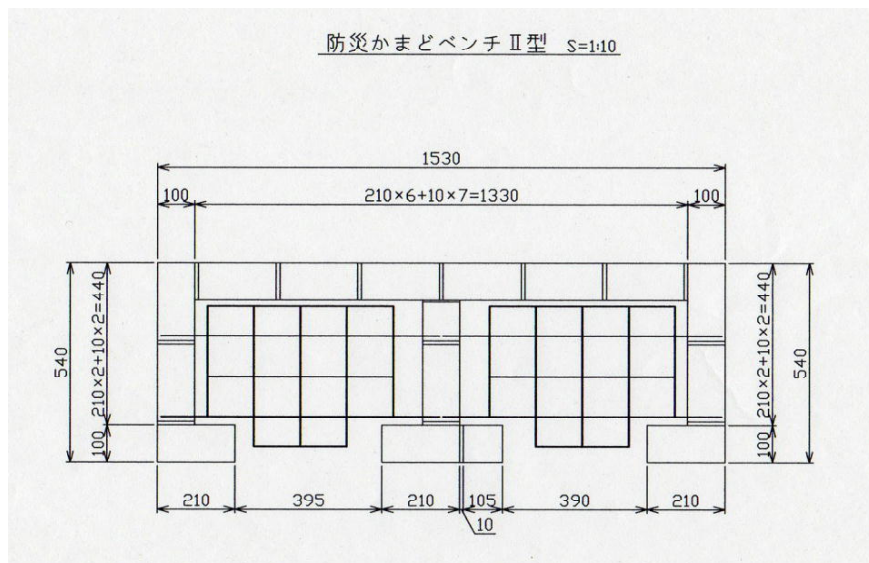
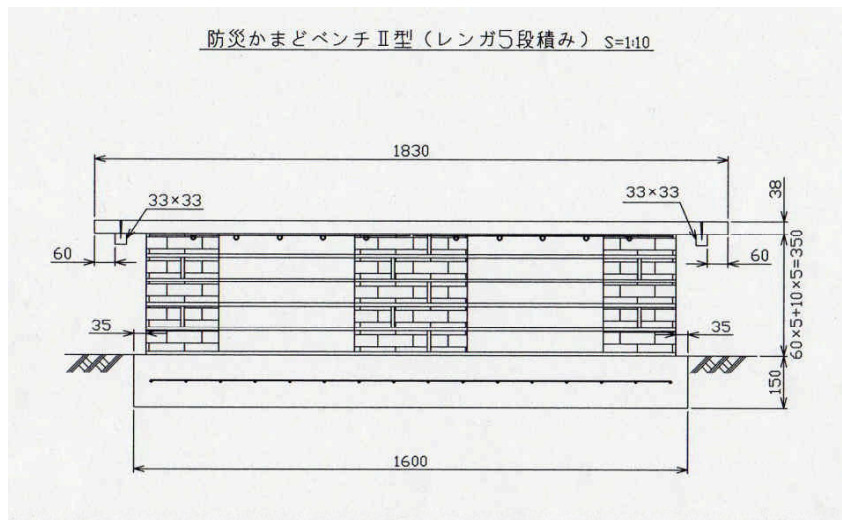
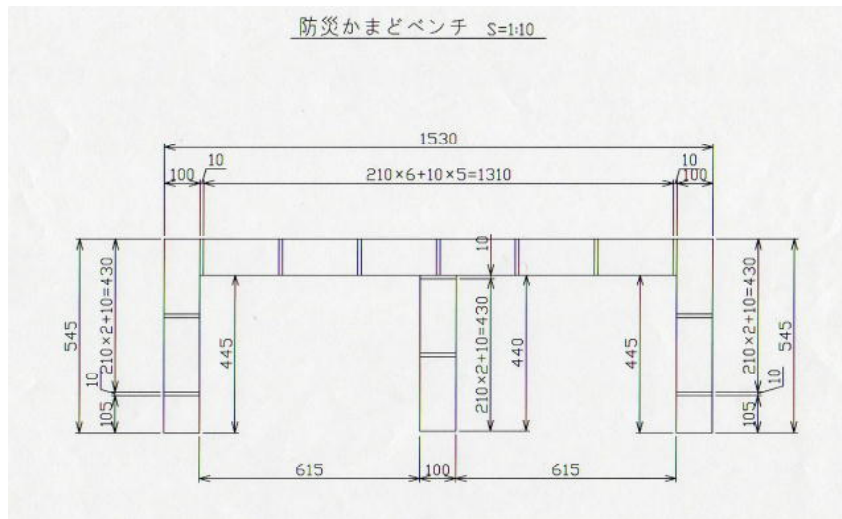
④塗装剤

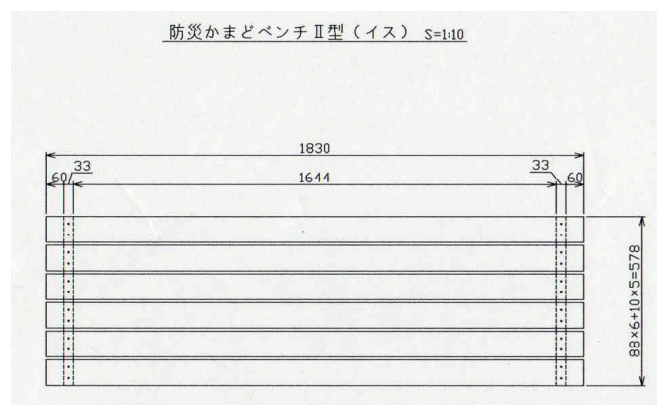
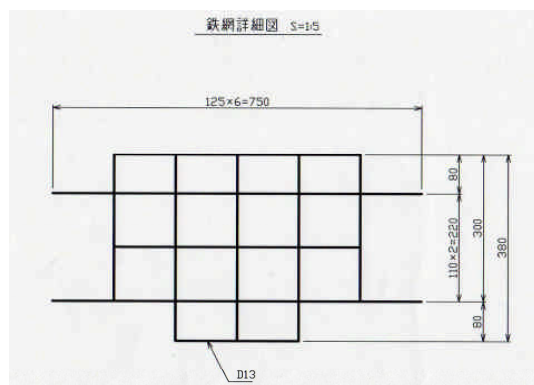
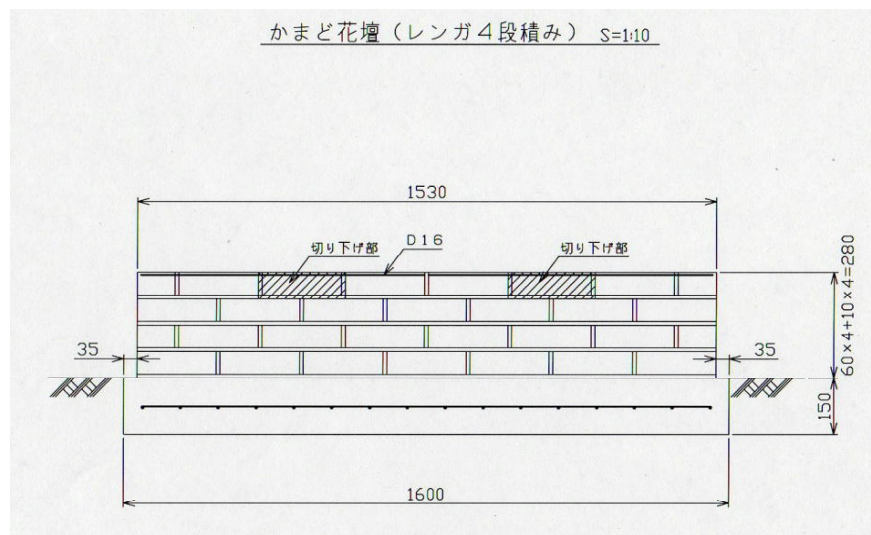
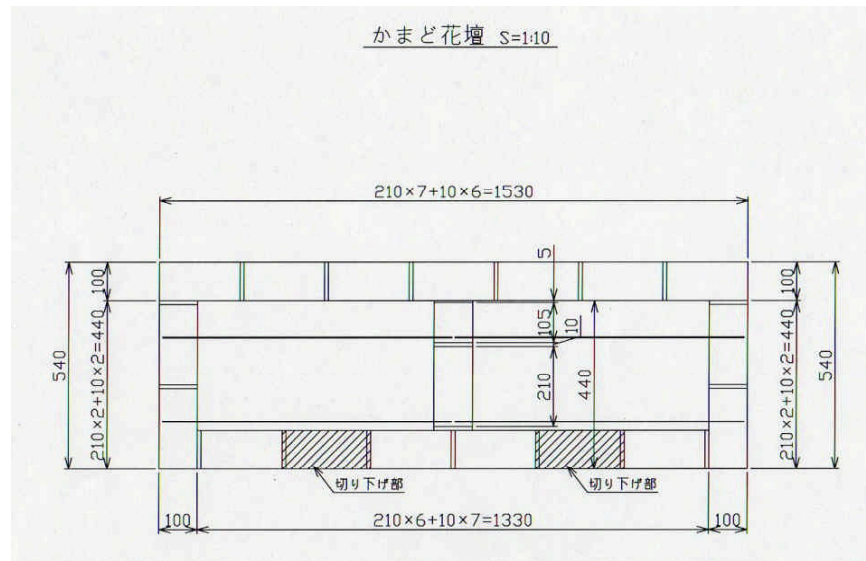
- ・防腐剤（クレオソート等）を使用。

- ・防腐、色等を考慮し、適した塗装剤をしようするとよい。



6 設計図（参考）

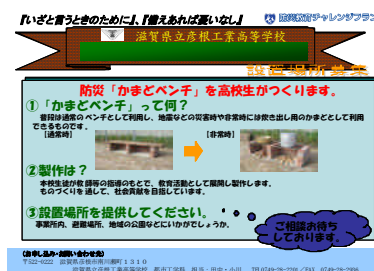




7 製作方法（活動方法）

（１）設置場所募集

- ①設置場所について募集チラシを作成する。
- ②市や関係機関への協力を依頼し、チラシ配布等を連携して行う。
- ③今回は、市内のうち本校近隣自治会へ配布。それ以外に本校近隣小学校へ配布。



（２）現地への移動

- ①現地への移動について、移動方法（交通機関、自転車）や経路について適切な方法を決定する。
- ②自転車の場合、駐輪場所についても確認しておく。



（３）製作場所協議（顔あわせ等を含む）

- ①地域の要望や製作場所について協議する。
- ②製作時期や日時について確認する。
 - ・地域イベントや学校行事等との調整
- ③水や電源の確保について確認する。
 - ・確保ができない場合も近隣住宅等の協力依頼をする。
- ④



（３）設計計画

- ①構造、形状設計（図面製作）
- ②材料計画（必要材料の数量確認）
- ③施工計画（製作の進め方）
- ④必要（技術習得のため等に応じて、現地測量を行い設計計画に利用する。



(4) 材料準備

- ①必要材料を注文する。
- ②材料によっては事前準備を行う。
右の写真は、モルタルで使う砂を2mm以下にするため、
網ふるいによる選別作業をしているところ。



(5) 目的や製作方法の確認交流

- ①何のためにベンチを製作するのか、どのような作業をするのかを確認する。
- ②室内での交流でもよい。屋外で行う場合は、児童と製作場所の確認も確実にできる。



(6) 基礎部分の土砂除去 【※以下一部を除き交流製作活動を展開】

- ①基礎の大きさを確認し、それよりも広めの土砂を掘削する。
- ②地盤の堅さに応じて、ツルハシを使う。
- ③小学生児童の場合、ショベルは小サイズのものがよい。
- ④狭い場所での作業となるため、けがのないよう注意して行う。
- ⑤掘削土砂は、埋め戻し量を除いて不要となるため、処分する場所まで、一輪車等で運搬する。
- ⑥掘削後は、次の交流活動日までの安全対策（ロープを張るなど）をしておく。



(7) 基礎型枠組み立て

- ①掘削したところに、型枠を設置する。
- ②寸法や垂直確認をする。
- ③型枠板で仕上がり高さとするのは困難であるため
枠は仕上がり面よりも高めに設置する。
- ④型枠の位置がずれないように気をつけながら、周りに土
砂を埋め、型枠を固定する。
- ⑤水平器や測量器具を使って、仕上がり面を型枠板の内側
に印を数点付ける。
- ⑥数点の印を線で結び、引き仕上がり高さを明示する。
- ⑦仕上がり高さの位置に、面木を小びょう等で固定する。
(コンクリートは面木の高さまで入れることになる)



(8) 基礎コンクリート練り混ぜ

- ①基礎に流し込むコンクリートを練り混ぜる。
- ②練り混ぜは、練り板や練り容器を使用するが、それが内
場合はベニア板等でも代用できる。
- ③練り混ぜは、最初に空練りを行う。(最初に砂と砂利を
混ぜ、そこへセメントを追加して練り混ぜる。)
- ④本練りを行う。上記③に水を加えて練り上げる。水量は
は当日の天候や気温も考慮に入れながら、徐々に加えて
いくとよい。
- ⑤練り混ぜは2人1組で行うのがよい。しかし小学生児童の場合は、体力等の関係から
多少人数を多くしてもよい。結構、力を必要とするので交代しながら全員が参加でき
るとよい。



(9) 基礎コンクリート製作（打設）

- ①練り混ぜたコンクリートは、材料が分離しないように型枠の中に入れる。
- ②突き棒でつつきながら、また型枠を木づちやゴムハンマー等で軽くたたきながら、コンクリートを詰めていく。
- ③約半分の高さまで打設できれば、補強用のメッシュ筋を設置する。設置したら、引き続きコンクリートを流し込んでいく。
- ④仕上がり面まで流し込んだら、表面をコテで成形する。表面には、水と浮遊物質が浮いてくるため、それらにより表面にくぼみがないように注意しながら表面を均す。
- ⑤打設後は、天候や気温等の必要に応じて、シート等をかけて養生する。
(特に暑い時期は表面の乾燥を防ぐ)



(10) 型枠の取り外し

- ①コンクリートの硬化を確認後、型枠をはずす。
(コンクリートは28日後に規定の強度を発現し、できるだけゆっくりと養生するのがよいが、作業工程の都合上、最低でも3日くらいは確保したい。)
- ②型枠をはずした後は、基礎の周りを土砂等で埋め戻しておく。



(1 1) レンガの準備

- ①材料となるレンガは、モルタルとの接着をよくするため、充分水に浸しておき、使用する前に水を切って使用するとよい。(前日より水に浸しました))



(1 2) レンガ積み

- ①モルタルを練り混ぜる。

練り混ぜは、コンクリートと同様に空練り（砂とセメント）を行い、その後本練り（水を加えて練る）をする。



- ②レンガを積む

レンガの積み方は、参考書やインターネットで情報を入手するとよい。各種の方法があるが、ここでは子どもたちが比較的容易に作業できるように考案したもの。



- ③基礎コンクリートの上

に、厚さ1 cm、幅約 8 m のモルタルを敷く。



c



ポイント

- ・通常はモルタルを適量置き、レンガを置いてから高さを調節するが、モルタルを一定厚さにするようにした。
 - ・柳歯コテ等を使用し、十分に詰め
 - ・レンガを常に水平にするために、やり方（丁張り）や水糸による方法も試行したが、その準備が子どもたちには難しい。
 - ・水につけておいたレンガの乾きが速い場合は、水をつけたブラシ等で水分を与えておく。
- ④モルタルの上にレンガを置く。
- レンガの配置は、奇数段と偶数段で違うことに注意する。レンガの接着する面に、モルタルを軽く塗っておくとなお接着によい。
- レンガとレンガの間は1 cmほど目地をあけておく。
- ⑤レンガをゴムハンマーで軽くたたく。
- レンガの高さの微調整や接着・固定をよりよくするため、ゴムハンマーで軽くたたく。(気持ち程度の軽さ)



⑥目地にモルタルを詰める

目地コテを使用する。

この作業もレンガの接着固定にとって重要な作業なのでしっかりとモルタルを詰めておく。

⑦はみ出したモルタルを取り除く。

目地からはみ出したモルタルはできるだけ速く、水を含んだスポンジやぞうきん等を取り除いておく。

⑪上記③～⑦を必要段数分繰り返す。

ポイント

- ・ 1日の作業で、多くの段数を積み上げると、下の方のモルタルがまだ硬化しておらず、重量でつぶれてしまうので、1日の段数を3段までとした。
- ・ 通風口を設置する場合、右写真のように、2段目の張り出し部分を木材等で支えておく。
- ・ 気候や気温等による乾燥を防ぐため、レンガ積み作業後は、シート等による養生を適宜施す。
- ・ 最上段の目地は(14)の設網設置のため、設置溝にする場合は半分程度にしておく。(14)参照。

⑫ **製作道具の開発紹介**

- ・ 小学生児童が比較的容易に作業ができるよう、モルタルを一定厚さ、一定幅となるよう、角鋼棒により鉄枠を製作した。
- ・ また、レンガを直角にするところ、真っ直ぐに並べられることを容易にするため木枠を製作した。
- ・ これらを用いた様子を以下に写真で説明する。



(a) 鉄枠を置く



(b) 鉄枠にモルタルを詰める



(c) 木枠を置き、鉄枠をはずす



(d) レンガを置く



(e) 木枠をはずし目地を詰める



(f) 鉄枠を置き、モルタルを敷く



(g)以下繰り返すになるが、鉄棒分の敷きモルタルを補充するなども行う

(h)必要段数を完成させる

(13) 鉄網製作

- ・鉄網は設計図をもとに、鉄筋を切断、溶接して製作。
- ・切断機や溶接機器を使用するため、本校実習室にて実施
- ・この作業は危険が伴うため、小学生はできないと思う。教員指導のもと、高校生のみで実施。
- ・今回使用した鉄筋は、直径13mmの異形鉄筋(D13)と同径の普通丸鋼(φ13)。異形鉄筋は表面に突起があるタイプ。



ポイント

- ・鉄網は溶接が必ずしも必要でもない。
- ・鉄筋を必要長さで購入。
(ホームセンターでも切断してくれる。)
- ・これをそのまま2本使用。
(場合によっては3本でもいい。)
- ・写真では直径16mmの異形鉄筋(D16)を使用



(14) 鉄網の設置

- ・鉄網は、レンガ最上段に置いて、上面より突出しないよう、レンガに設置溝を設けた。
- ・設置溝はレンガの目地を利用するとよい。しかしこれだけでは幅が不足するため、グラインダーや作業ノコギリ、タガネ等でレンガを切断する。鉄筋幅に余裕を加えた幅を確保する。
- ・その後鉄網を置く。



(15) 座板製作

- ・座板製作は、現地でも、図工室等のどちらでも可能。
- ・今回使用した材料は、ホームセンター等で販売されている木材を利用し、ほとんど切断加工しなくてもよいものとした。
- ・木材の厚みは、薄いと強度不足や強風により飛ばされることが懸念され、厚すぎると取り外し作業が困難となる。
- ・設計図をもとに、ドリル等を使用し木ネジで固定。
- ・不要な部分をノコギリで切断する。



- ・座板を長持ちさせるため、防腐塗料や防腐剤（クレオソート）を塗布する。
- ・乾燥させて座板を完成させる。



ポイント

- ・座板に工夫を入れることも可能。
- ・右写真では、
 - ①かまどベンチであることの説明。
 - ②使用方法
 - ③長持ちさせるための説明
 - ④避難場所であることの啓発
 - ⑤既往最大の洪水浸水深さの明示
 - ⑥洪水氾濫想定の浸水深さを明示を明示しました。



- ・その他、記載できる地域に応じた情報をみんなで考え、記しておくといよい。

(16) 製作中の交流（地域の方との語らい）

- ・製作中に地域の方が休憩をかねて、語らいの場を設けていただいた。
- ・異年齢の交流を促進する機会となった。



(16) 看板・説明板の製作

- ・ 看板や説明板を手作りで製作する。
- ・ 木材を使い、着色・文字を記入する。
- ・ 材料や内容の工夫を考えるとよい。
- ・ 手作りであることや「かまど」になることを啓発する。



(17) 完成

- ・ 完成したら、使用方法を確認しておく。
- ・ 完成の喜び、製作の労のねぎらいを参加者で共有する。
- ・ 製作や各種の協力、関係者に感謝することも忘れずに。



ポイント

- ・ 長持ちさせるための注意事項も周知する。
「炊き出し後はベンチに水をかけない」
(急激な温度変化は材料の劣化、亀裂の原因となる。
薪などにどうしても水をかけて消火したい場合は、
かまどから移動させて)



8 製作後の交流活動

(1) 完成後の交流活動（炊き出し体験・訓練等）

①小学生との交流（炊き出し実演、保護者・地域方を招いて紹介）



②自治会との交流

金剛寺町では、伝統の「おでん」をつくり、地域の方と交流をより深めた。



(2) 洪水浸水深さ調べとベンチへの明示

- ・ 設置場所（小学校）が、近くを流れる一級河川の洪水氾濫想定区域内であったため、ハザードマップをもとに、ベンチ位置での「想定浸水深さ」調べた。
- ・ 測量器具により児童と交流して、学校前道路の高さを基準として、ベンチ位置での高さを調べた。その結果をベンチに明示して、ベンチを「防災サイン」としての役割を付加した。
- ・ 交流することにより、洪水被害についても意識高揚を図る機会となった。



- ・ 洪水氾濫想定浸水深さが、ベンチの高さで不足する場合は、座板を縦に置き明示する方法で対応。
- ・ ベンチの使用方法を学習する場合にも、河川氾濫に対する学習を併せて実施することができる。
- ・ 過去の既往最大の水害痕（浸水深さ）を明示するのもよい。



(3) 地域とのつながり（ネットワーク）の強化活動

- ・製作した5地域の情報について「かまどベンチ新聞」を製作した。
- ・発行は活動がほぼ終盤となった頃と阪神淡路大震災の記憶（1・17）となった。
- ・5地域（小学校含む）に配布、回覧板等で地域住民全てに目に触れるようにし、学校と地域、地域同士のつながりがより強くなることを期待する。
- ・また、かまどベンチの「愛称募集」を行いより親しみの持てるベンチや活動となることを目指している。



9 その他の取り組み

(1) 模型製作

- ・ 今後の継続や普及を目指して、実物大の模型を製作した。
- ・ 屋内、屋外を問わず展示できることや持ち運びしやすいよう軽量であることなどから、発泡スチロール等を材料として製作した。
- ・ 模型ですが実際にベンチとして座れる。



(2) 在校生に対する学習

- ・ 文化祭で学習成果を紹介するとともに、在校生に対して防災意識の高揚を図る。
(悪天候と新型インフルエンザ流行のため、残念ながら、炊き出し実演ができなかった。)
- ・ 来校者についても学習活動を紹介した。



(3) 継続普及のための啓発学習活動

① 展示・活動紹介

- ・ 継続や普及のため、各展示会等に積極的に参加。設置場所の募集活動も行った。
- ・ 展示と学習活動を説明するとともに、防災知識の啓発も実施。
- ・ 構造や形状、その他活動全般にわたり、来場者の意見もアンケート等により求めた。
- ・ 展示参加した主な場所は以下のとおり。



- ① 滋賀県青少年のための科学の祭典
(滋賀県立大学：彦根市八坂町)
- ② 近畿建設技術展 2009
(マイドームおおさか：大阪府大阪市)
- ③ 彦根市防災展
(彦根市役所)

その他パネルのみの展示機会は多数あり。



(4) かまどの用途拡大、多機能化の研究開発

①「かまど花壇」の開発製作

(通常は花壇、非常時は花や土を取り除き、かまどとして利用する。)

形状・構造の工夫(かまど花壇)

防災教育チャレンジプラン

通常



非常時

花・土を除去します(鉄筋が出てきます)



かまどとして活用します



鉄筋を溝に設置します



滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科



②座板の有効活用

・座板の有効活用(多機能化)についての研究学習

- ①座板
- ②テーブル
- ③担架
- ④案内・啓発
- ⑤防災学習教材

ベンチのハイブリッド活用(座板の利用)

防災教育チャレンジプラン



テーブル利用



防災知識を表示



担架としての利用



浸水想定深さを表示(深さが大きい場合、座板を縦にして)



滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

その他アイデアの可能

(5) 材料の入手（材料コストの低減）についての学習

- ・砂利に注目し、下水処理（溶融炉）で産業副産物として派生する「スラグ」の利用について、現地見学と使用の可否等について現地学習を実施した。
- ・無償提供が可能となれば、製作費用をより安価にできる。

材料の調達工夫(砂利)

下水処理施設(溶融炉から出る副産物の利用)

溶融スラグを砂利の代用に

無償提供
(材料費節約)
地域材料
行政協力
リサイクル等の環境学習

滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

防災教育チャレンジプラン
滋賀県東北部流域下水道処理場訪問・依頼

(6) 「活動の手引き」製作

- ・活動経過を記録し、今後の普及・継続をより容易にするため手引き書（本書）を作成した。
- ・PDFファイルにし、CDやインターネット公開をする。



10 活動実績や知見のまとめ

- ①多くの知見や課題を見つけるためや製作応募もあり、製作目標(3基)の2倍以上の8基を製作している。
- ②実際に使用できる防災設備を手作りや交流でつくったことは、「物理的效果」と「心理的效果」の両面で地域防災力を向上させた。
- ③手作りであるため「地域オリジナル」のかまどベンチが製作できた。またオリジナルである方が強い意欲や創造力をかきたてるとともに、愛着があり大切にする気持ちが生まれるなど、販売品に比べ高いコストパフォーマンスを実現できる。
- ④交流製作により、学校と地域、生徒と児童、地域の方に「出会い」や「つながり」をつくることができる。製作は6回以上交流しており、防災の基本である「つながり」「協力」に深みが得られる。
- ⑤完成時の交流、完成後に炊き出し訓練(交流)等を行うことは、楽しみながら防災意識を高揚でき、もちろん「完成の喜びを共有」でき、つながりを強化できる。
- ⑥完成したら終わり、さらに炊き出しをしたら終わりではなく、その後もつながりを大切にするため、一手法として新聞発行を実施した。
- ⑦かまどベンチは、炊き出し訓練での使用は別として、「災害が起きてから役立つ防災設備」と考えていたが、河川洪水氾濫浸水深さなどの「防災サイン」をベンチに明示することや、構造や形状の改良、用途の拡大をすることにより、「防災モニュメント」や「防災サイン」として、普段の防災意識の啓発にも役立つ防災設備となった。つまり、普段はベンチとしての利用だけでなく、「災害が起きる前にも役立つ防災設備」となる。
- ⑧小学校での製作は、卒業記念製作とすれば、母校に「いつまでも忘れない地域防災に役立つもの」を残すことができる活動となる。
- ⑨なお交流した6年生児童は、全校児童や保護者等に紹介・炊き出し実演するなど学習機会まで行うなど、本プランが契機となり、予想以上の防災教育の展開となった。
- ⑩継続や普及のため、模型製作やPR活動、「活動の手引き」作成まで実施した。
- ⑪県や市の防災担当部局と連携や支援、協力のもと進めた。県内2市からの問い合わせや製作が実現されるなど、本プランが行政への刺激にもなった。

1 1 防災教育活動普及のための提案

普及のための提案

「ものづくり体験型防災教育」

今回の活動は、「かまどベンチ」という防災設備を題材として、ものづくりとその利用の一連の活動を行ってきた。ものづくりは、「物」と「者」の両方を作ってくれる効果がある。これらの効果は地域防災力の「質」を、有形無形で向上させていると確信している。

ものづくりの題材は、かまどベンチにこだわらず、子どもたちや地域の方が参加できる題材を選定し活動を展開すれば、防災教育の効果的な手法の一つになると考えられる。本プランを終えて、「ものづくり体験型防災教育」のより一層の推進を提案する。

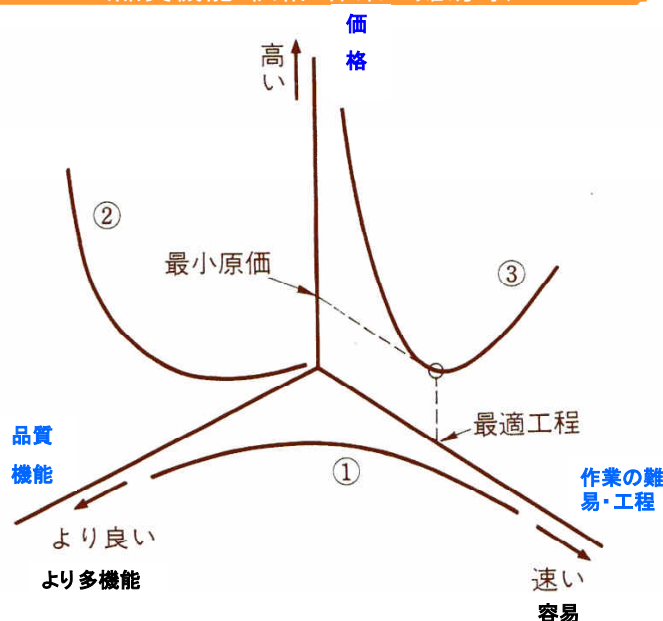
「ワンコイン防災活動」(1人100円でできる防災活動)

防災活動を実施するにあたり、活動費用(材料代等)の確保は本校においても懸案事項であった。このため行政からの補助金や助成金を出す(助成金の使用範囲を製作費にも広げる)ことができるように要望するが、財政難の時代であり、行政にたよらない新たな手法も考えなければならない。

そこで、どんな防災活動でも適用できると思うが、例えば本プランのかまどベンチづくり場合、材料費の約3万円である。仮に1世帯が平均3人、100世帯の地域であれば、人数は300人となる。一人100円出してもらえれば、300人で3万円の費用が確保でき、かまどベンチづくりの防災活動が実現できる。100円ではあるが、費用を出すとなると参画意識も高まることも期待できる。このように、費用の課題を解決し、防災活動を普及させるために、「ワンコイン防災活動」を提案する。

【参考】ベンチ機能の設定にあたって (品質機能・価格・作業の難易等)

防災教育チャレンジプラン



「ベンチの品質と機能」は価格・作業の難易等を考慮して計画

かまどベンチの製作について、一般的な工事とほぼ同様に「品質・価格・工程」の関係として、左図のような関係があります。かまどベンチ製作について、ベンチを高機能・高品質にしたいのは当然です。しかし、価格(材料代)、製作活動者で可能な作業か、製作期間(交流回数等)はどうかといったところを考慮し、活動の目標達成に応じて考慮する必要があります。

非常時炊き出し 「かまどベンチ」

防災教育チャレンジ 「かまどベンチ」の制作を進めている。これまでに市内の公園や小立彦根工業高校（彦根市）では、測量技術な基を設け、「地域との連携で防災力の向上を」と意気込んでいる。生徒が、通常のベンチとして利用し非常時に炊き出し用具となる

都市工学科ではこれ

（大橋聡美）

彦根工業高生徒が制作



児童公園で、かまどベンチの制作に取りかかる生徒たち。彦根市彦根市で

まで、防災士を招いた講義や地理情報システム（GIS）を活用した防災マップの制作に取り組みできた。

生徒七人が市内の児童公園で「かまどベンチ」作りを進めている。生徒と教員が考え出したベンチはモルタルで接合したれんがを積み上げ、座席部分に木製の板をかぶせる。非常時には板を外すだけでかまどになるよう網も溶接してある。

田中良典教諭（右）は「機能面と地元の要望を聞きながら改良を進めている。防災分野で高校生が社会貢献できるのはうれしいこと」と話す。三年生の北川竜也さん（左）は「学びながら地域のみなさん

平成21年5月1日（金）中日新聞朝刊

かまどベンチ完成 町民グラウンドに2基

彦根工業高生

県立彦根工業高校（彦根市南川瀬町）の生徒たちが同市金剛寺町の町民グラウンドに、普段はベンチとして、非常時にはかまどとして使える「かまどベンチ」2基を完成させた。

金剛寺自治会の依頼を受けて都市工学科の二、三年の計十四人が六月から製作を開始。恒例の町民運動会でお

（伊藤弘喜）



かまどベンチの完成を祝う生徒と住民ら彦根市金剛寺町で

でんを炊くのに使います」と生徒らに感謝の言葉を述べた。同地域貢献のために、これまで市内の小学校や公園で四基を製作している。

平成21年9月2日（水）中日新聞朝刊

災害時 ベンチが「かまど」に



町民グラウンド

災害時の「かまど」都市工学科の防災研究で使える「かまどベンチ」が1日、彦根市で完成した。彦根市金剛寺町の町民グラウンドに、普段はベンチとして、非常時にはかまどとして使える「かまどベンチ」2基を完成させた。彦根工業高生は、27日の運動会でお

彦根工生、夏休み返上し設置 知識を地域に貢献

彦根工業高校の生徒が、夏休み返上し、町民グラウンドに「かまどベンチ」2基を設置した。彦根工業高校は、27日の運動会でお

平成21年9月2日（水）

京都新聞朝刊

たと話し、辻洋志君や木野勝君はモルタルやコンクリートの水分調節に苦労した、と振り返った。

（河部光男）

災害時は「かまど」に転用 公園に防災ベンチ 彦根工高製作 OBの柳本さん寄贈

彦根 災害時に炊き出し用のかまどにもなる「防災かまどベンチ」を、県立彦根工業高校（彦根市南川瀬町）の生徒たちが同市金剛寺町の町民グラウンドに作り、「防災の日」の1日、地元自治会に引き渡した。



完成した「防災かまどベンチ」を見る柳本修蔵さん

どベンチ作りは自治会などの要請があれば、生徒らが材料費だけで製作している。この活動を知った同校OB、柳本修蔵さん（60）が「還暦の記念に」と同ベンチを地域の避難場所でもあるグラウンドに設置して自治会に贈ることにし、2基を完注した。

同校の2、3年生計14人が7月から基礎コンクリート打ちや耐火レンガを積み、ベンチになる木の座板作りなどの製作を始め、夏休みも返上して10回ほどの作業で仕上げた。かまどベンチ1基は幅1・8メートル、奥行き60センチ、高さ40センチ。普段はベンチとして使い、災害時には座板を外すと、2口のかまどが現れ、まきで煮炊きができる。27日に同グラウンドでの町民運動会で披露するが、製作した生徒

たちも招き、おでんを煮て一緒に食べるといふ。柳本さんは「後輩たちの実習活動支援になった。グラウンドに【松井園夫】

平成21年9月2日（水）毎日新聞朝刊

災害発生時に炊き出し

彦根生ら「かまどベンチ」設置

金剛寺町

彦根工業高校の生徒らが防災の日にあたる一日、平時には普通の休憩用ベンチとして利用し、地震などの災害発生時には炊き出し用のかまどとして使うことが出来る「かまどベンチ」2基を市内金剛寺町内の自治会グラウンドに設置し、地域住民らに引き渡した。写真

かまどベンチは、彦根市の方針に基づき防災対策を推進する金剛寺町自治会の依頼により同校都市工学科の2、3年生生徒14人が製作。内閣府が今年度実施している全国防災チャレンジプラン実行委員会の認定を受けている。

製作作業は六月から測量や材料準備、基礎掘削などをはじめ、七月からは設置現場で基礎工事やレンガ積みを施工。その後、かまど



六センチの大きさに積み上げて作ったかまど兼土台部分に、横幅百八十センチ、奥行き六十センチ、高さ四十センチの座板を乗せた構造で、ベンチ一基につき焚き口二カ所を備えている。

引渡しには、施工にあたった同校の生徒や指導教官の田中良典教諭をはじめ、同町自治会の澤田富男会長ら約二十人が立ち会い、かまどベンチの完成を祝った。澤田会長は「ふだんは地域の高齢者らがゲートボールを行う場所なので、休憩場所として重宝しそう。また非常時だけでなく、年に一回、自治会主催の運動会で行う「おでん大会」でも活躍してくれそうだ」などと喜びを語った。

田中教諭は「試作品を含めるとこれで市内に六基設置したことになるが、工業高校としての特色を生かした取り組みとして、今後も設置活動を続けていきたい」と話している。

平成21年9月4日（金）近江同盟新聞



完成したかまどベンチを囲む彦工生と住民

防災用「かまどベンチ」

彦工生手作り6基目、金剛寺に

彦根工業高校の生徒 たちが、防災の日の1

日に合わせて金剛寺町民グラウンドに作っていた防災用「かまどベンチ」が完成し、1日に地元住民に披露した。かまどベンチは災害時に炊き出し用のかまどとして利用できるほか、普段は木製の板を置くなどしてベンチとして使うこともできる。彦工都市工学科は、かまどベンチ普及活動をしており、これまでに市内に4基製作。今回は金剛寺町自治会・澤田富男会長から依頼があり、2年生6人と3年生8人が6月から作業にかかり、夏休みを返上して先月末に完成させた。大きさはレンガ部分が幅156センチ、奥行き46センチ、高さ36センチで、町民グラウンドには2基設置された。同自治会では普段は町内の運動会での炊き出しや、老人会のゲートボールの休憩所として使用する。なお彦工では、かまどベンチの設置場所の提供を募集している。費用はレンガやコンクリートなど材料費で約2万3000円。問い合わせは彦工都市工学科(28)2201へ。

平成21年9月5日(土)
滋賀彦根新聞

かまど型ベンチと花壇づくり

彦工高生が城陽小児童と共同で



彦根工業高校の生徒らが市・内甘呂町の城陽小学校校庭で、同校児童らとの共同作業により、地震などの災害発生時には防災用かまどベンチと「かまど花壇」を製作している。同校は市内五カ所目だが、普段

作としての設置を申し出て実現した。「かまどベンチ」と「かまど花壇」は各一基ずつ設置され、いずれも幅一五六センチ、奥行き四六センチ、高さ三六センチの大きさ。耐火レンガを主構造部の素材に使い、通常は休憩用ベンチまたは花壇として使用し、非常時には焚き口二カ所を備えた「かまど」として使用可能な構造となっている。製作作業は九月末に始め、十月中旬までに基礎部分の掘削やコンクリート作りを終え、続いて両校の児童と生徒が共同作業によりレンガ積み作業を開始。この日の作業では、高校生らが児童らにレンガの積み方やセメントの混ぜ方などの手順を指導しながら実施した。児童らは「大工さんみたいで面白い」などと話しながら、こてを片手に作業に取り組んだ。城陽小の大西孝子教諭は「児童らの卒業の思い出に、

校内で長く使える物と考えて設置を考えた。今回の活動を通じて児童らが防災について考えるきっかけになれば」と話している。

平成21年11月24日(火)
近江同盟新聞

受賞を喜ぶ彦根工業高校都市工学科の「防災研究班」の生徒たち



彦根工高 都市工学科

ぼうさい甲子園奨励賞に

防災教育に取り組む子どもや学生を顕彰する「ぼうさい甲子園（1・17防災未来賞）」（毎日新聞社・兵庫県・財団法人・ひょうご震災記念21世紀研究機構主催）の受賞団体が16日発表された。県内からは災害時に炊き出し用のかまどにもなる「防災かまどベンチ」の普及活動をしている県立彦根工業高校（彦根市南川瀬町）の都市工学科が高校の部で奨励賞に選ばれた。

【松井 昭夫】

同科は、ものづくり教育と地域貢献を目標として昨秋から「防災」をテーマに活動。高校グラウンドにかまどベンチの試作品を完成させた後、市立若葉、城田中良典教諭（41）は陽南小学校▽極楽寺町ひだまり公園▽金剛寺児童、地域の人たちの災害時には炊き出し用

「かまどベンチ」普及

町民グラウンドなどに計8基を設置。他にも自治会などから予約を受けている。2、3年生計14人の防災訓練に活用した「防災研究班」を中心に活動。生徒たちが現える態勢作りのお役に地に向き、児童や地域の人たちと協力して

設置し、防災知識を深めるのに「役買」している。かまどベンチは幅1・8メートル、奥行き60センチ、高さ35センチ。普段はベンチとして使い、災害時に座板を外すと2口のかまどが現れ、まきで炊き出しができる。

平成21年12月17日（木） 毎日新聞朝刊

若葉小で「かまどベンチ」作り

彦根工高指導で6年生がレンガ積み

校庭に「かまどベンチ」

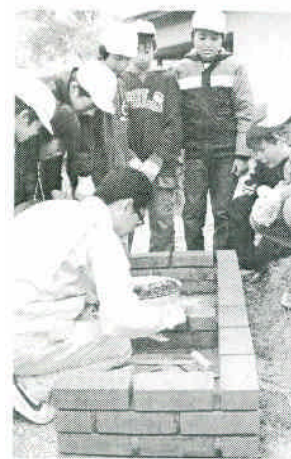
震災が万一時には炊き出しのかまどにもなる「かまどベンチ」を、県立彦根工業高校（彦根市南川瀬町）の生徒と、彦根市立若葉小学校（同市津島町）の児童が、若葉小のグラウンドにつくったベンチの形ができた。あまはと彦根市の防災関係者によって完成する。児童たちは「本番で使うのはいいけれど、防災訓練に使ってみたい」と話している。

校庭に「かまどベンチ」を、設置している彦根工業高校の同科の生徒と、彦根市立若葉小学校の児童が、若葉小のグラウンドにつくったベンチの形ができた。あまはと彦根市の防災関係者によって完成する。児童たちは「本番で使うのはいいけれど、防災訓練に使ってみたい」と話している。

彦根工高生、若葉小で 児童と一緒に作業



平成21年12月17日（木）
朝日新聞朝刊



レンガの積み方を学ぶ児童たち

彦根工業高校の都市工学科では、災害時に炊き出し用の「かまどベンチ」を制作するため、彦根工業高校の生徒と若葉小の児童が、12月27日に若葉小のグラウンドで「かまどベンチ」の設置場所の提供を呼びかけており、そのPRを兼ねて若葉小のかまどベンチを制作するに決めた。

若葉小では、都市工学科の防災研究班の3年生8人が、今年6月6日に上砂を掘り、21日に基礎のコンクリートを流し込む作業をした。27日は若葉小の6年生15人が、彦根工業高校の6年生15人と一緒に、かまどベンチの基礎を築いた。

かまどベンチは、幅1・8メートル、奥行き60センチ、高さ約40センチ。来月中旬には完成する。この児童の若木直人君（12）は、なかなかうまく積み重なったけれど、彦根工業高校の皆さんにやさしく教えてもらって手くできた」と話した。

彦根工業では、かまどベンチの設置場所の提供を募集している。費用はレンガやコンクリートなど材料費で約2万5000円。問い合わせは彦根工業高校都市工学科（28-2201）へ。

平成21年11月29日（日）滋賀彦根新聞

一見、「ベンチ」、これが、イザ災害時には「かまど」に変身し、「炊き出し」等に活躍する「かまどベンチ」。これは昨年度から都市工学科が「課題研究」の一環として取り組んでいるものです。

「自分たちの技術で地域に貢献しよう」との「心」が「かまどベンチ」という「形」になり、生徒たちの「頑張ろう！」

【生徒の声】

- 一見、簡単だと思っていたことも、やるのは大変。（北川）
- 「達成感」があり、やってみてとてもよかった。（谷村）
- 身近な地域の人たちのために貢献できてよかった。（木野）
- 小学生が、僕の説明以上に理解してくれ嬉しい。（伊藤）
- レンガの接着はコンクリートの乾燥と時間の間。（宮尾）
- 「ものづくり」の裏にある見えない苦労が分かった。（辻）

○後輩には、地域に貢献する活動を続けて欲しい。（太田）

☆都市工学科では、「かまどベンチ」の製作にんでいます。

【連絡先】〇七四九一二八二二〇一
彦根工業高校 都市工学科
田中良典

備えあれば憂いなし!!

一台二役の「かまどベンチ」

という心意気と共に地域へと広がっています。

Ｐ科 かまどベンチ

平成21年12月 彦根工業高校PTA新聞「和協」

防災対策しっかり

震災写真やグッズ展示

炊き出し道具の模型も

彦根 「防災とで開かれている。庭の防火対策を記した防災ハンドブックの前、震災の被害を撮った神戸市東灘区のは炊き出し道具とななどを紹介する「防災」が「二十」日まで、約百九十点を展示。家目を引く内容。来庁者



これは本物の炊き出し道具の模型です。

かまどベンチや防災グッズなどが並ぶ防災展。彦根市役所で、興味深そうに見入っていた。（古根村進然）

平成22年1月15日（金）中日新聞
（彦根市防災展での記事）

1 3 交流団体・協力者等

製作場所	・ 極楽寺町自治会および地域住民の方 ・ 金剛寺町自治会および地域住民の方 ・ 日夏ローズタウン自治会および地域住民の方 ・ 彦根市立若葉小学校（6年生児童と先生） ・ 彦根市立城陽小学校（6年生児童と先生）
チラシ配布等の活動支援	彦根市総務部危機管理室
広報協力	滋賀県防災危機管理局 彦根市総務部危機管理室 朝日新聞・毎日新聞・日本経済新聞・中日新聞・京都新聞 滋賀彦根新聞・近江同盟新聞・びわ湖放送TV 滋賀県立彦根工業高等学校PTA
その他	(有)木野工業 ・ 滋賀経済産業協会 近畿建設技術協会・滋賀県科学の祭典実行委員会 滋賀県立彦根工業高等学校PTA、同窓会

(順不同)

1 4 推進体制

代表者	校長 廣谷 明		
総 括	教頭 大菅順一		
担当者	教職員	渉外・調整・企画計画 設計指導 技術指導 資材運搬	田中良典 小川忠・田中良典・長江智子 小川忠・田中良典 浅野克行・小川忠・田中良典

15 終わりに

今回の活動は、「かまどベンチ」という防災設備を題材として、ものづくりとその利用の一連の活動を行ってきたものです。製作時だけでなく、製作後に炊き出しを行うなどにより、「人と人のつながり」、「学校と地域とのつながり」を深めることができました。活動に参加した生徒も大きな成長をしてくれました。ものづくり実践は、「物」と「者」の両方を作ってくれる効果があると強く感じ、これらの効果は地域防災力の「質」を、有形無形で向上させていると確信しました。

ものづくりの題材は、かまどベンチにこだわらず、子どもたちや地域の方が参加できる題材を選定して活動を展開すると、防災教育の効果的な手法の一つになると考えられます。本プランを終えて、「ものづくり体験型防災教育」のより一層の推進を提案し、防災教育のみならず、まちづくりや地域交流への普及展開がされると幸いに感じます。

本プランを推進するにあたり、防災教育チャレンジプラン実行委員の皆様にはご指導助言をいただき、実りある活動と大きな成果を得ることができました。改めて感謝いたします。また、本活動が実現できましたのも、本校との交流活動をしていただきました小学校や自治会の皆様のご協力、ご支援いただきました滋賀県、彦根市の行政担当部局をはじめ多くの関係者の皆様のおかげと実感しております。最後になりましたが厚く感謝を申し上げます。