

課題情報シート

課題名：	木質応急仮設住宅の提案		
施設名：	北海道職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	建築施工システム技術科
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生管理・実習、創造的開発技法、応用構造力学、建築生産管理、施工実験、木質施工・施工管理課題実習、施工管理

(2) 課題に取り組む推奨段階

応用課程2年次、木質構造施工・施工管理課題実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、テクニカルスキル（技術・施工・施工管理・安全衛生管理等）、ヒューマンスキル・コンセプトチャルスキル（企画・発想力、問題発見・解決能力、計画・推進力、情報分析力、コミュニケーション力、リーダーシップ力等）の能力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：7名

時間：684時間

応急仮設住宅は災害援助の一つとして災害発生時に供給されるものです。長期的に避難を余儀なくさせる被災者（以下、長期被災者と示します）に対して、早期に供給するためには、応急仮設住宅は迅速かつ簡易的に建てられなければなりません。既存の応急仮設住宅はプレハブに代表される簡素な設計のものが多く、住宅としての機能は最低限度の保有しているものの、一般的な住宅のそれよりも劣るため、長期被災者からは不満を訴える声が多くなります。特に寒冷地で災害が発生した場合、既存の応急仮設住宅では、寒冷地特有の諸問題（結露や積雪等）が深刻化した事例もありました。そこで、本開発課題では、既存の応急仮設住宅の問題点を取り上げ性能の考察を行い、寒冷地にも適応する応急仮設住宅の提案を行うことにしました。

課題の成果概要

構造躯体を一般の軽量鉄骨構造（プレハブ構造）から、木質構造に変更することによって、諸問題の解決を目指しました。

① 軸組構法を基本とした専用接合部金物による木質応急仮設住宅の提案

- ・ 接合性と施工性を両方加味した数種類の専用接合部金物を開発しました（図 1）。
- ・ 専用接合部金物により、継手・仕口の加工がなくなることができました。そのことで、施工着手までの時間を短縮することができます（図 2）。
- ・ 専用接合部金物にヒンジを具備させたことで躯体を地組し、そのまま立ち上げることができるようにしました（図 3～7）。
- ・ 専用接合部金物を用いるために、構造用合板（24mm）を 3 分割にしました（図 8）。
- ・ 耐力壁の面内せん断試験（図 9）を実施しました。試験体の仕様とその試験結果を表 1 にしました。③の本仕様試験体は、②より若干劣るものの、十分な強度性能を示しました。

表 1 試験体の仕様と試験結果

試験体の仕様	壁倍率	備 考
① 構造用合板 12mm+Z 接合金物	2.6 倍	柱脚金物(S-HD10), 柱頭金物(SB・E)
② 構造用合板 24mm+Z 接合金物	3.8 倍	同 上
③ 構造用合板 24mm+専用接合金物	3.3 倍	本仕様



図 1 専用接合部金物



図 2 接合部

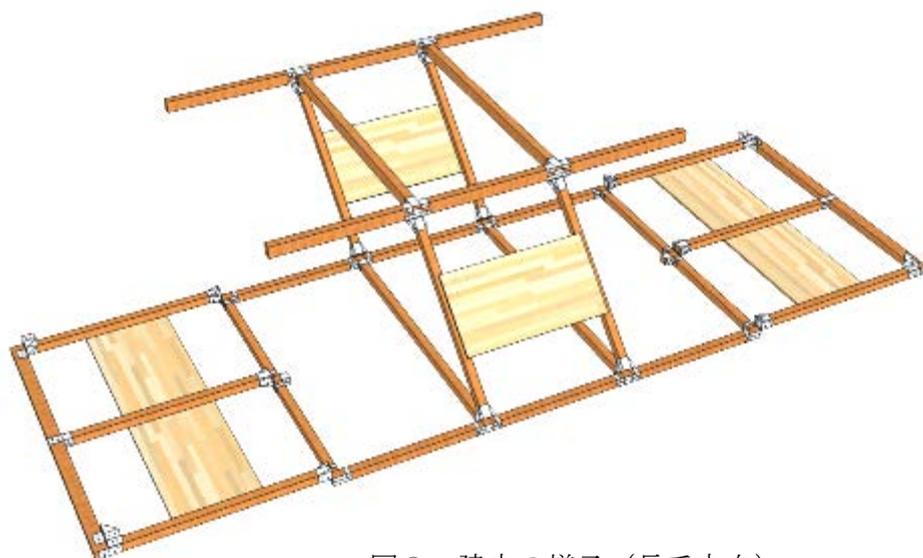


図 3 建方の様子（長手方向）

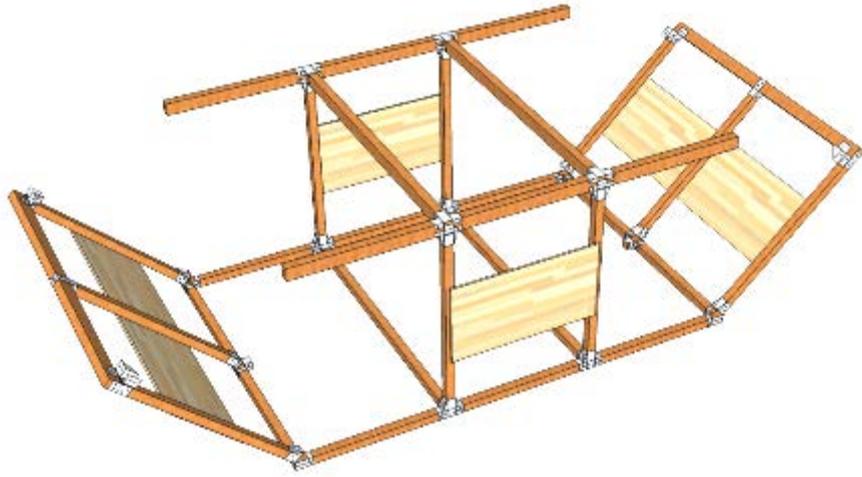


図4 建方の様子（妻方向）



図5 建方時の様子①



図6 建方時の様子②



図7 専用接合部金物による木質軸組の完成

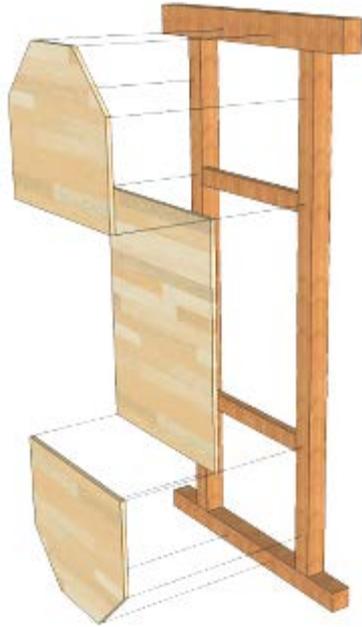


図8 耐力壁の構成（専用接合部金物省略）



図9 耐力壁の面内せん断実験

② 木質ブロックを用いた共用仮設建築物の提案

- ・本提案ではみんな（業者，ボランティアおよび被災者）が協力して建築できることをコンセプトに、特製の木質ブロックを開発しました。木質ブロックは内外装（内装：合板素地、内部：断熱材充填、外装：ウッドプラスチック）を一体化することで内外装工事を省略しました（図10・11）。
- ・施工手順については、基礎の上に土台を敷き、順にロングボルトを通して、木質ブロックを組積していきます（図12～14）。
- ・木質ブロックによる耐力壁の強度性能は、1Pモデル（910mm）および2Pモデル（1820mm）において、壁倍率1.2倍および2.3倍のそれぞれを呈しました（図15）。
- ・屋根の構造はウッドトラスとします（図16・17）。



図10 木質ブロック



図11 木質ブロックの内部



図1 2 施工手順 (基礎・土台・ボルト)



図1 3 施工手順 (木質ブロック組積)



図1 4 木質ブロック組積完成



図1 5 2Pモデル試験体



図1 6 屋根部ウッドトラス構造



図1 7 木質ブロックによる仮設建築物

③ ①および②に用いる共通基礎システムの提案（図18～22）

- ・現在の応急仮設住宅はコンクリートブロックや杭の上に直接置く形式ですが、上記の①および②に対応して、施工が容易な共通基礎システムの開発を行います。
- ・本システムはコンクリートブロックと躯体との間に H 型鋼を入れ、その H 型鋼を金物とし、パッキン類を介して、コンクリートブロックと躯体とをボルトで固定します。
- ・共通基礎システムの形状は 2 種類とし、隅部用と中間部用のそれぞれとしました。

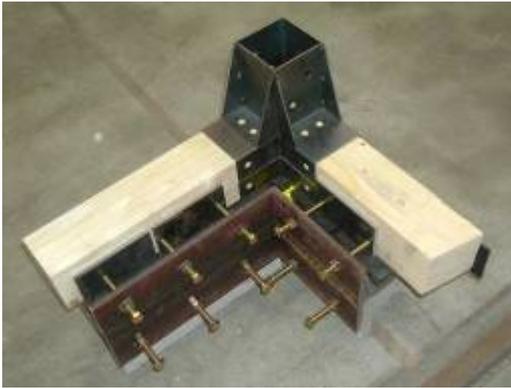


図18 共通基礎システム（隅部内側）



図19 共通基礎システム（隅部外側）



図20 共通基礎システム配置



図21 共通基礎システムと土台設置施工



図22 共通基礎システムと土台設置（中間部）

④ 木質応急仮設住宅類を用いた仮設計画を提案

- ・本提案では上記①の木質構造躯体を用いて、単身・単世帯・多世帯用仮設住宅の計画を提案しました（図 23～25）。
- ・上記①および②に用いて、仮設計画の配置シミュレーションを行い、既存仮設住宅の問題点（騒音・プライバシー，除雪等）を解決しました（図 26・27）。



図 2 3 単身用仮設住宅



図 2 4 単世帯用仮設住宅

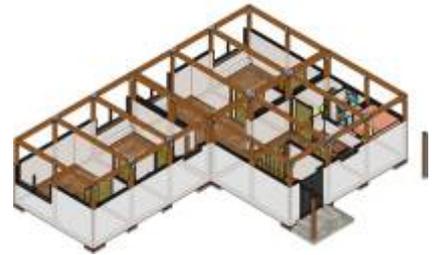


図 2 5 多世帯用仮設住宅

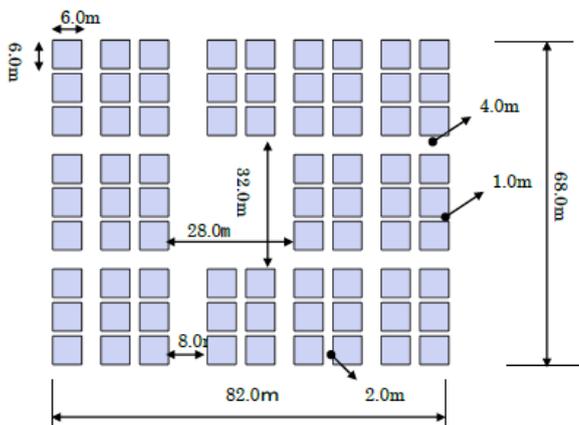


図 2 6 仮設配置のシミュレーション

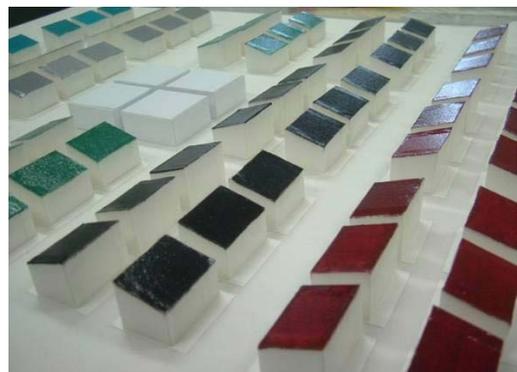


図 2 7 仮設配置の模型

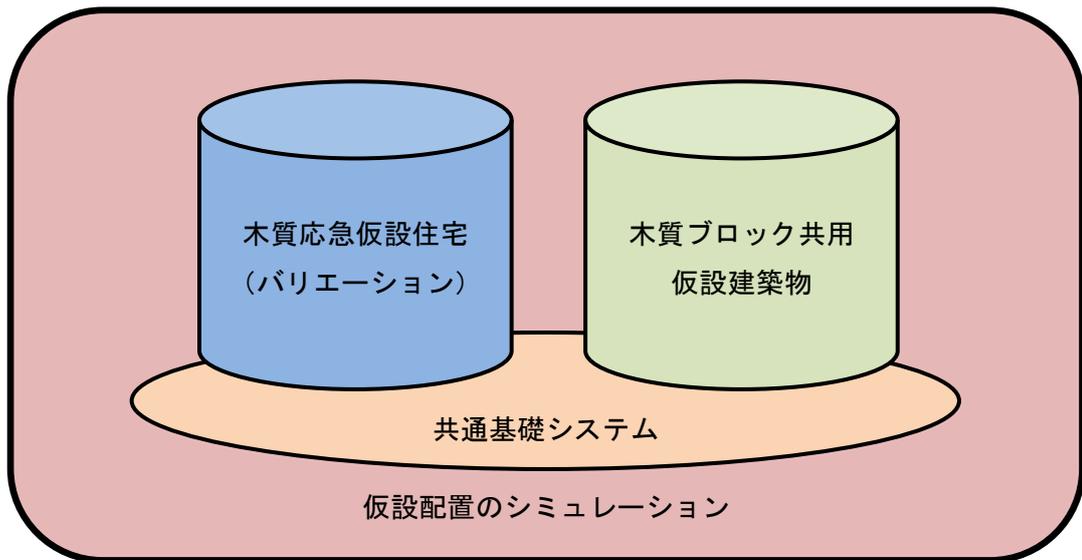
課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本開発課題のテーマ設定については、本年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の前でありましたが、近年頻発しているマグニチュード 7 クラス以上の大地震による災害が起こった際、必ず仮設住宅の問題がクローズアップされることから、本テーマ設定に至りました。

課題実施の 1 年間のスケジュール表、課題概念図及び課題実施のポイント表を以下のそれぞれに示します。

スケジュール表

4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
調査分析、グループ分け	グループ活動開始、テーマ模索・設定	テーマ発表会	仮設建築物の基本設計・草案		仮設用地計画草案	仮設建築物の先行試作・予備実験 共通基礎システムの草案	仮設用地計画案制作	共通基礎システムの制作	仮設建築物の制作・構造実験	グループ発表会・ポリティックビジョン	個人発表会・まとめ



開発課題の概念図

課題実施のポイント一覧表

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○ヒューマンスキル・コンセプト チャルスキル (企画・発想力、問題発見・解決能力、計画・推進力、情報分析力、コミュニケーション力、リーダーシップ力等)</p> <p>○テクニカルスキル (技術・施工・施工管理・安全衛生管理等)</p>	<p>◇建築施工システム技術科としての強みは“何か”を考慮することで、建築として一連の流れである計画・設計、構造、施工、ものづくりを課題に盛り込みことで、テーマに大きな主体性を確立することができます。</p> <p>◇大きなテーマの中にある個々のテーマについて、各々の結び付きを明確化にすることによって、それぞれの完成度をあげることができます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●まず初期段階として、テーマ設定を行った際に、仕上がり像を明確化することにポイントを置きました。 ●中盤以降、不明瞭な点については、指導者から質問をする形式で、学生間で打ち合わせを行わせました。その打ち合わせの際、学生間の意見の相違や方向性が誤った場合は、指導者からアドバイスを与え、方向性(落とし所)を示しました。 ●後半は、ものづくりを中心に行うため、予定と実施の考えにポイントを置き、施工計画、施工、施工管理、実験および安全管理を中心に指導を行いました。また、ポリテックビジョンへの展示及び発表会については、本開発課題のテーマをことのほかアピールし、周りへの理解と納得が得られるようにポイントを置いたプレゼンテーションを行うように指導を行いました。

追記：第8回北海道ポリテックビジョンにおいて、「アイデア賞」を受賞致しました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北海道職業能力開発大学校
 住所 : 〒047-0292
 北海道小樽市銭函3丁目190番地
 電話番号 : 0134-62-3553
 施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/hokkaido/college/>