

ブータンの幸せのために!



地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
ブータンにおける組積造建築の地震リスク評価と
減災技術の開発 成果報告展

版築造や石積造でできた
ブータンの伝統建築を
地震災害から守れ!



ブータン側研究機関

内務文化省文化局 (DOC)、内務文化省災害管理局 (DDM)
公共事業省技術支援局 (DES)、経済省地質鉱山局 (DGM)



2023年10月13日(金)~31(火)

主催：揚輝荘
名古屋市立大学大学院芸術工学研究科
青木孝義研究室・中川隆研究室・森句子研究室
協力：名古屋市立大学環境デザイン研究所

揚輝荘
南園聴松閣

名古屋市千種区法王町2-5-17
開館時間：午前9:30~16:30
休館日：毎週月曜日(10/16,23,30)
入場料：聴松閣観覧料が必要です。10/22(日)は無料
大人300円・中学生以下無料・市内在住の高齢者65歳以上100円

●地震リスク評価・耐震化技術の開発と普及で、将来の災害に備える●
 ●ブータンの減災を実現する技術の開発で、安心安全な地域づくりに貢献●

ブータンでは、首都をはじめとする一部の市街地で地上5階建までの鉄筋コンクリート建築と、2階建までの煉瓦建築が多くみられるほか、殆どの民家と公共施設が版築*1あるいは割石*2積みで建てられている。プロジェクトでは、ブータンにおける地震研究により得られた地震ハザード評価の結果を加味したブータンの伝統建築である組積造建築の耐震化指針と減災教育マニュアルを作成し、技術者・施工者向けの講習や住民教育を通して、地震に強い地域づくりを支援する。*1版築:壁となる部分に両側から板などで枠を作り、その中に建材を詰めて突き固める工法のこと。*2割石:石材を任意に割ったもの。

実大実験に基づく耐震化指針と減災教育マニュアルの運用を、ブータンの災害管理行政に提案し普及させることで国民の防災意識の向上に貢献する。このプロジェクトで開発される技術は、従来の土や石を建築材料とした脆弱な構造の住宅が崩壊することによって発生する災害を克服するモデルとして、他の国々にも普及を目指す。



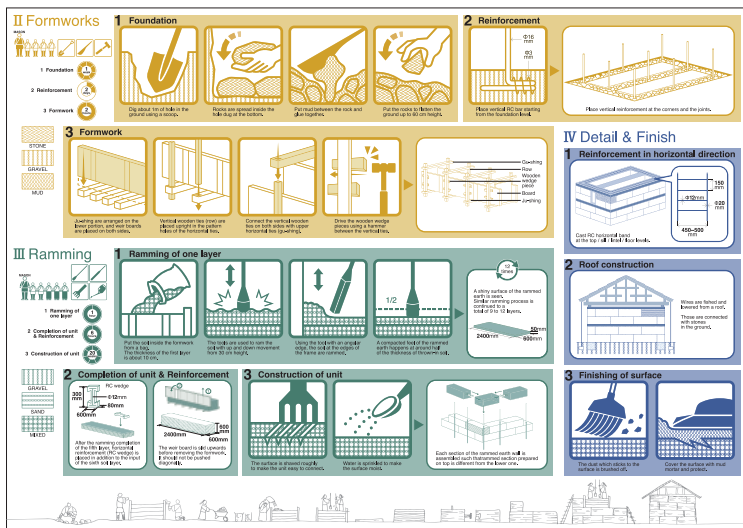
耐震化技術の開発と普及

版築・石積建築の耐震性能評価法を開発し、実大試験体を用いた静的実験(写真右)と縮小試験体の動的実験(写真左)で検証する一方、新築および既存建物の耐震化に有効な補強方法や模範となる施工方法を確立し、地震ハザード評価の結果を加味した耐震化指針をまとめた。また、技術者・施工者講習によって指針を普及させ、住民教育により建物挙動と地域危険度に基づく避難行動を周知するなど、実効的な地震災害管理の枠組み作りを支援している。



版築造建築と石積建築のピクトグラムを用いた工程マニュアル

施工者の理解度をあげるため視覚言語(ピクトグラム)による伝達手段が求められる。一般人も施工に関与するため、ブータン人誰もが自立して耐震性能の高い均質で安全な版築造建築・石積造建築を造ることができる必要がある。

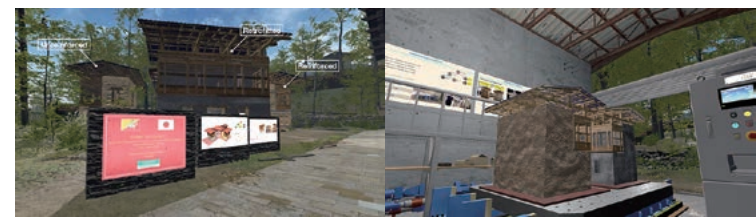


減災教育VRシリーズ(SVR-1, SVR-2, SVR-3, SVR-4)

仮想現実(VR)を減災教育に用いることで、災害に対して当事者意識を高める効果が期待されている。ブータンではこれまで内務文化省災害管理局(DDM)が発行する冊子や映像を用いて地震の減災教育が行われてきた。本プロジェクトでは、DDM技術者らと構成的に協議を重ね、下記の4つの減災教育VRを開発した。



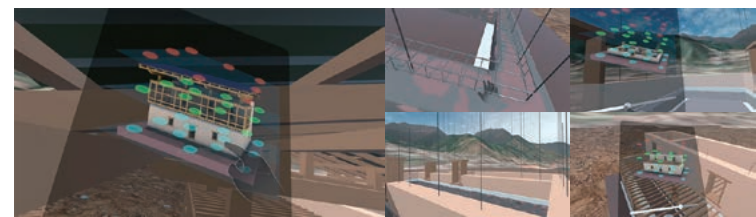
《SVR-1》版築家屋内での巨大地震体験と地震後の減災器具の取り付け体験



《SVR-2》メタバースでの実験施設体験(実大試験体(画像左)・縮小試験体(画像右))



《SVR-3》実験用振動台を活用したVR地震体験(VR地震と同期した実際の揺れを体感)



《SVR-4》版築家屋建築工程の観察体験(操作パネルで瞬間移動と時間軸操作が可能)

減災教育VR体験

2023年10月21日(土), 22日(日) 10:00~12:00, 13:00~16:00

場所: 揚輝荘南園聴松閣多目的室

ブータンにおける伝統建築の耐震化を支援するプロジェクトの成果である仮想現実(VR)を使用した減災教育が体験できます。

- ・体験可能人数: 2日間合わせて約30名程度。当日現地に整理券を配布します。(整理券は両日とも10:00に配布開始します)
- ・体験所要時間: 上記の時間帯で一人ずつ15分程度の体験(2名以上の同時体験はできません)
- ・対象: 13歳以上の当日健康状態の良い方(寝不足や体調の悪い方は体験をご遠慮下さい)
- ・料金: 無料(聴松閣観覧料が必要です。10/22(日)は無料)
- ・備考: 体験終了後に簡単なアンケートにご協力いただけましたら幸いです。
- ・お問合せ先: 揚輝荘 ☎464-0057 名古屋市中千種区法王町2-5-17 Tel:052-759-4450 メールアドレス:yokiso@nup.or.jp