

補助期間：平成22～23年度（エネルギー）

課題名：靱性が高く、軽量で施工がしやすい  
断熱コンクリートの開発による  
基礎又は躯体断熱構法の検証と確立

技術開発の構成員：

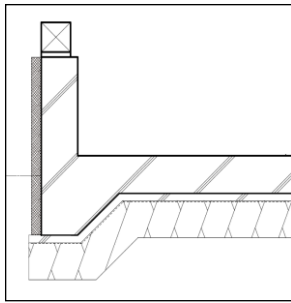
- ・株式会社藤島建設
- ・昭和住宅株式会社
- ・株式会社富士川建材工業
- ・北海道立総合研究機構（北方建築総合研究所）
- ・西脇智哉（国立大学法人東北大学 大学院工学研究科 准教授）
- ・NPO環境住宅
- ・株式会社グランドワークス

# 住宅基礎構法の開発の背景とねらい

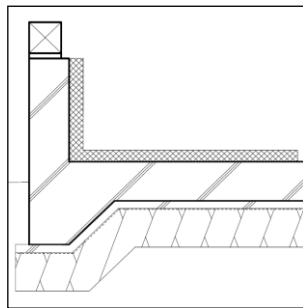
- 住宅基礎構法の問題点(背景)
  - 基礎断熱構法選択の課題
    - 基礎部分の断熱、防湿施工の簡略化
    - 外壁や間仕切端部の気流止めの省略
    - 床下結露(特に夏期)の防止
    - 床下地盤の熱容量の活用
  - 材料・施工上の問題点
    - 樹脂系断熱材における耐久性の低下
    - 繊維系断熱材における吸水等による断熱性の低下
    - 工数の多さ、基礎の施工精度
- 断熱性能を有する基礎の開発(ねらい)
  - 地球温暖化抑制
    - 基礎断熱における付加断熱等の削減によるCO<sub>2</sub>削減策
      - 長期使用に対し安定した性能
      - 建設材料生産時のCO<sub>2</sub>削減
    - 高性能住宅の普及によるCO<sub>2</sub>の削減
      - 省力化の推進によるコスト削減
      - 住宅の耐久性の向上
      - 床下熱容量の活用

# 基礎断熱工法の概要

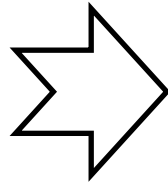
## <在来工法>



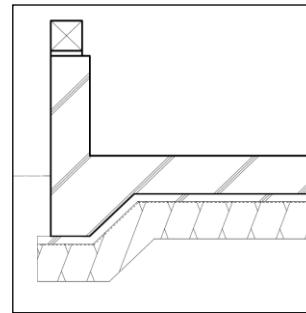
外張り工法



内張り工法



## <新工法>



躯体断熱工法

- ・材料の特性
  - ・ $\lambda \leq 0.1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
  - ・ $F_c \geq 30 \text{ Mpa}$
- ・断熱材の取付不要
  - ・断熱材無し→省CO<sub>2</sub>
- ・施工性の改善
  - ・上部躯体との取合・易
  - ・工数の削減
  - ・コスト削減
- ・断熱性能の維持
  - ・材料劣化小
- ・耐久性の向上
  - ・長期使用の補修・易

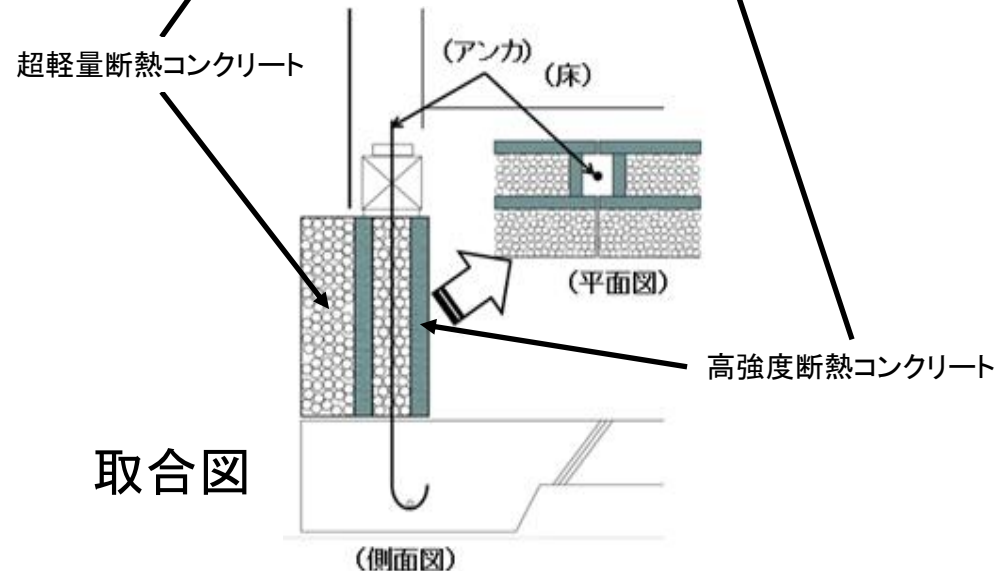
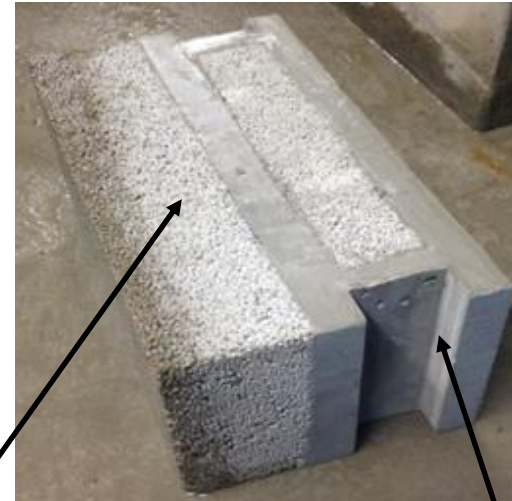
# 成果の先導性(ハイブリッドブロック)

- 高強度断熱コンクリート開発
  - 最密充填理論の適用
  - 目標強度を満足、断熱性不足
- 超軽量断熱コンクリート開発
  - ポーラス構造
  - 目標断熱性満足、強度不足

↓

- ハイブリッドブロック
  - 高強度と超軽量の組合せ
  - ブロックとしての性能検証
    - 断熱性の検証
    - 耐久性の検証
    - 組合強度の検証
    - 施工性の検証

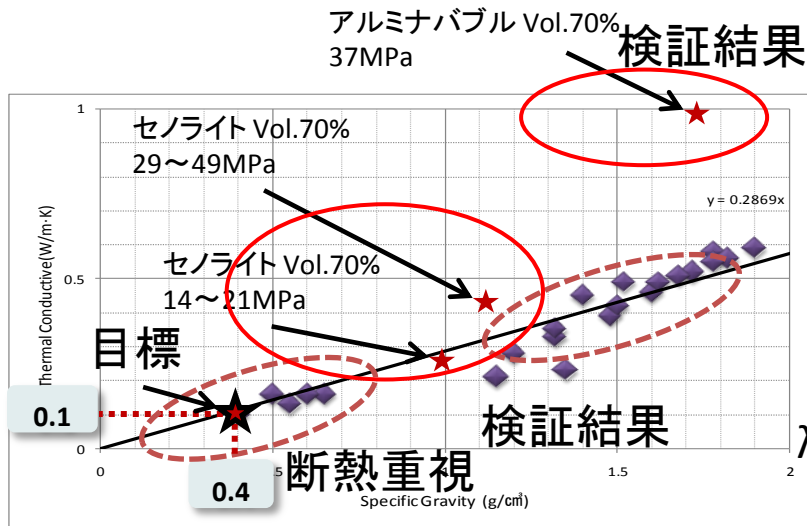
写真



# 成果の先導性(高強度化)

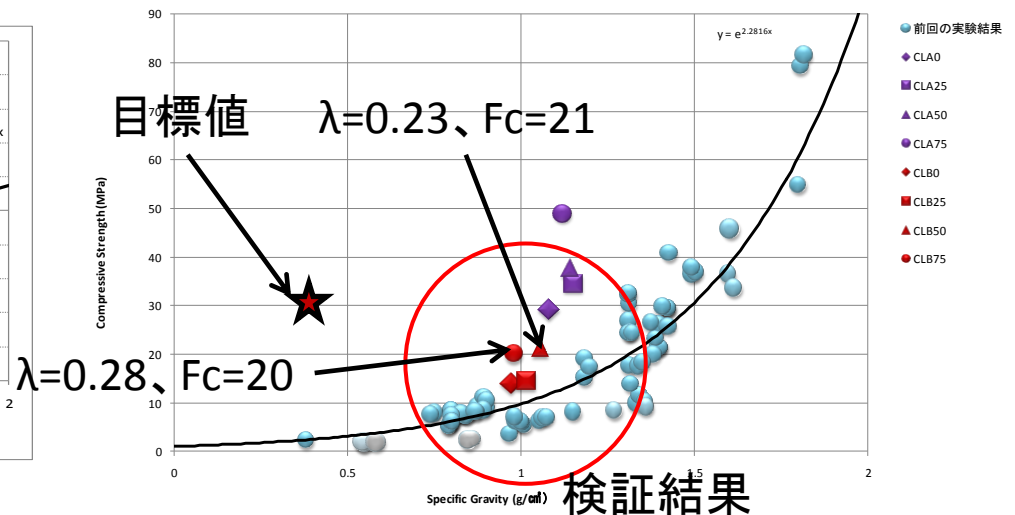
- 高強度断熱コンクリート

## 密度と断熱性



強度を満足しながら断熱性を確保

## 密度と強度

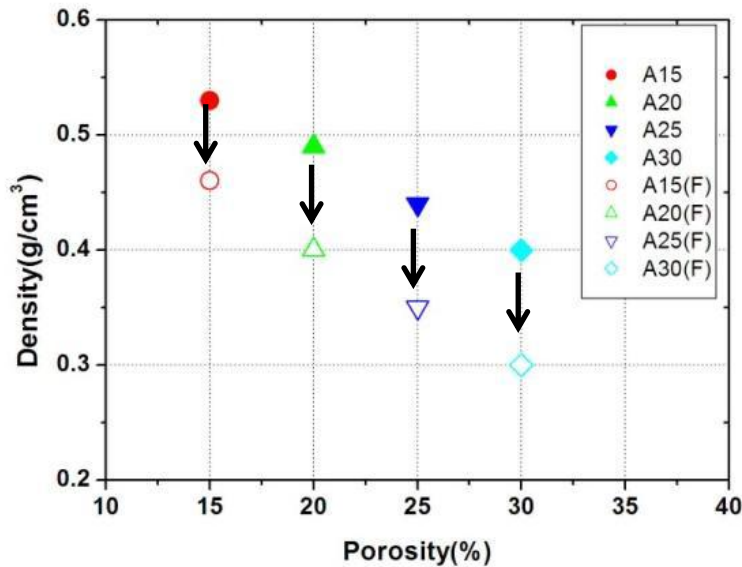


密度に対し高強度を実現

# 成果の先導性(超軽量化)

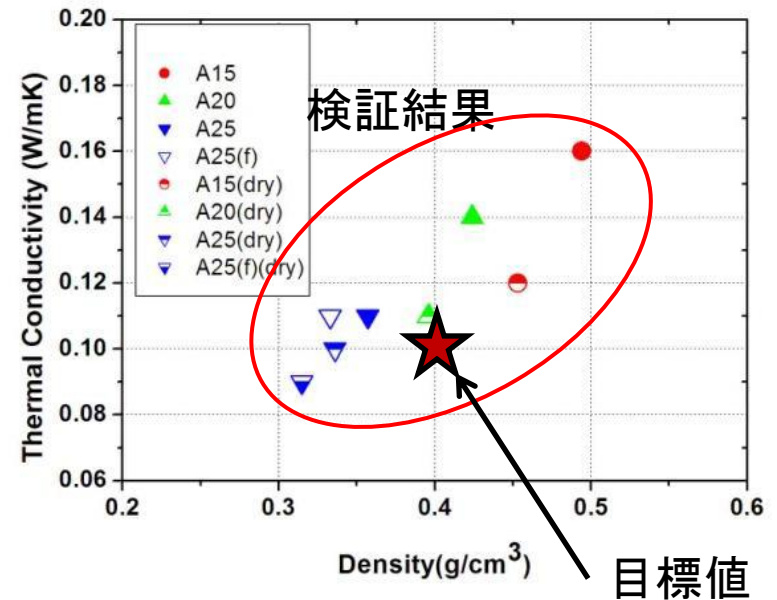
- 超軽量断熱コンクリート

## 空隙率と密度



補強繊維混入→密度低下→断熱性能向上

## 密度と断熱性

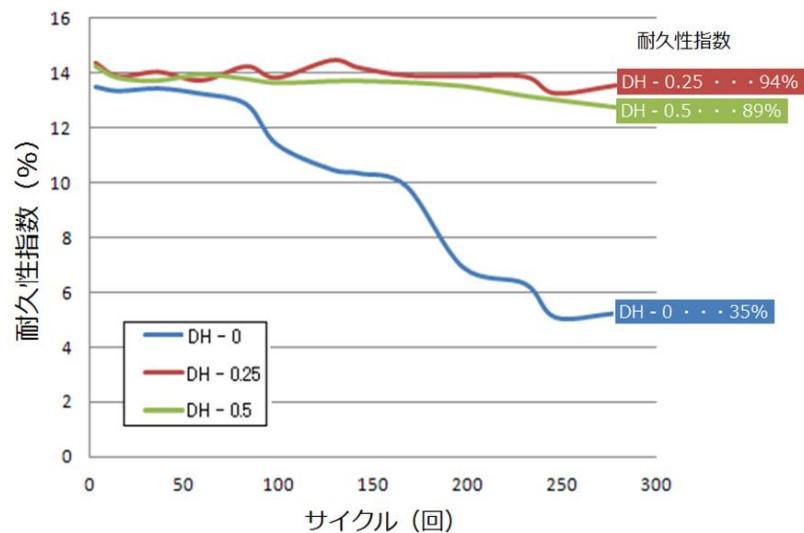


超軽量断熱コンクリート  
断熱性の目標値を満足、強度は不足

# 先導性(繊維混入と耐久性)

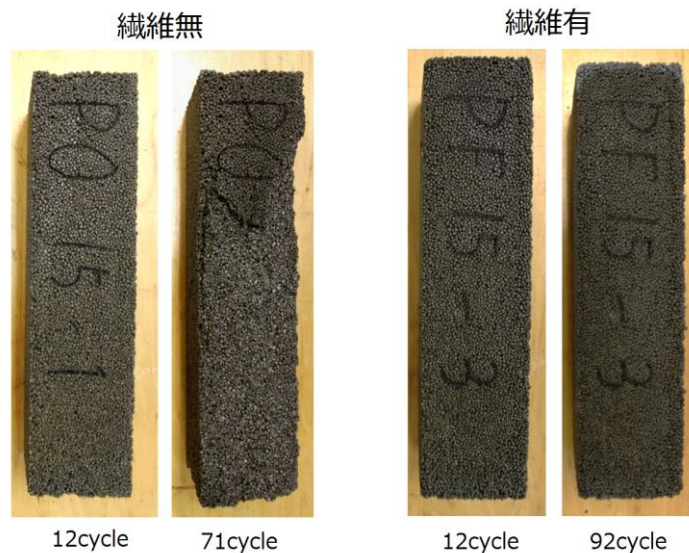
- 超軽量断熱コンクリートの耐久性試験

## 繊維混入率と耐久性



補強繊維混入により耐久性指数向上

## 耐久性試験化写真



繊維無しは変形有、繊維混入は変形無

# 効率性、実用化・市場化、成功点

- 参画企業外や学内からの協力
  - 凍結融解試験:
  - 耐久性向上
  - ハイブリッドブロック
- 実用化・市場化
  - 住宅基礎の問題点の解決
  - 実用化へ向けた性能の確認(強度、密度、熱貫流率)
  - 製造マニュアルの整備
  - コスト試算
- 成功点
  - 最密充填理論→強度・断熱
  - ポーラスコンクリート→断熱
  - ハイブリッド化



# 残された課題と今後の見通し

(実用化・製品化へ向けて)

## ・ 実用化へのプロセス

