

## 「建築基礎・地盤に関する研究開発の推進をめざして」

### 4. 話題提供 (5)建設業の立場から

#### 「建設業の立場からみた 建築基礎・地盤に関する研究開発の現状と課題」

日本建設業連合会 地盤基礎専門部会  
主査 青木 雅路  
(竹中工務店 技術研究所)

個人の意見としての発表

2017年11月2日

# ①建設業の立場からの研究開発活動-1

## ■日建連 地盤基礎専門部会の活動目的

「地盤及び基礎構造に関する、日建連会員各社に共通する課題  
に対して検討を行い、成果をもとに要望・提言、情報提供を行う」

## ■現在の組織・体制

主 査	青木 雅路(竹中工務店)
副 主 査	武居 幸次郎(鹿島建設), 佐原 守 (大林組)
参加会社	21社
部会設置	1999年6月

## ■活動のねらい

- ①効率的な研究開発体制への調整:例えば、総プロ、官民共同研究
- ②日建連独自の研究開発テーマへの取組み:  
現業に即した問題点への取組み
- ③地盤基礎技術に関する情報交換:業界全体の技術レベルアップ

# ①建設業の立場からの研究開発活動-2

## ■日建連 地盤基礎専門部会の最近の活動

- 1) 高支持力埋込み杭の根固め部の施工管理WG (期間:2007~2012年度)
- 2) 建物の沈下観測データの収集・DB化WG (期間:2010~2014年度)
- 3) 場所打ちコンクリート杭の品質管理の現状と課題WG(期間:2012~2017年度)
- 4) 杭の再利用促進WG (期間:2014~2017年度)
- 5) セメント系地盤改良工法の品質管理の現状と課題WG(期間:2016~2018年度)

	2009	2011	2013	2015	2017	2018
1) 高支持力杭の根固め部施工管理			2012.3PD:「高支持力杭の根固め部 施工管理ガイドライン(案)」			
2) 沈下観測データの収集				2014.8HP公開:「建物の沈下観測 データのDB追加版」		
3) 場所打ち杭の品質管理		PD:「場所打ちコンクリート杭の品質管理 の現状と課題」		2015.7	2017.6HP公開	
4) 既存杭の再利用		PD:「既存杭の利用促進と今後のあるべき姿」			2017.6	
5) セメント系地盤改良の品質管理						

# ①建設業の立場からの研究開発活動-3

## 1)高支持力埋込み杭の根固め部の施工管理WG

主査:土屋富男(竹中工務店) 期間:2007~2012年度

→大臣認定工法である高支持力杭の根固め部の施工管理が不明解

- ・PD:「高支持力杭の根固め部施工管理ガイドライン(案)-より信頼性の高い杭を提供するために-」(2012.3.21)
- ・「高支持力埋込み杭の根固め部の施工管理方法の提案-より良い杭を実現するために-」をHP上に公開。(2013.6)

## 2)建物の沈下観測データの収集・DB化WG

主査:長尾俊昌(大成建設) 期間:2010~2013年度

→基礎は沈下する。性能設計に向けて、多くの観測データを収集

- ・分析することによって、基礎設計に資する情報を得る。
- ・2002年以前のデータを追加(72件→199件)
- ・日建連ホームページに公開(2014/8/7)

## 3) 場所打ちコンクリート杭の品質管理の現状と課題WG

主査: 山崎 勉(安藤・間) 期間: 2012～2017年度

- 拡底杭、高強度杭(評定工法)に対応する施工管理法が不十分
- ・ 技術資料「場所打ちコンクリート杭の品質管理のポイント」作成
- ・ 2017/06/29にプレス発表, 6/30に日建連ホームページに掲載

## 4) 杭の再利用促進WG

主査: 石崎定幸(大成建設) 期間: 2014～2017年度

- 建替案件の増加、既存杭の再利用の促進、マニュアルの改定
- ・ フェーズ1(既存の再利用事例・調査方法等の収集分析)活動報告
- ・ フェーズ2(既製杭対応・残置杭対応・マニュアル改定)の活動
- ・ PD「既存杭の利用促進と今後のあるべき姿」を2017/6/8に開催

## 5)セメント系地盤改良工法の品質管理の現状と課題WG

主査:浅香美治(清水建設) 期間:2016~2018年度

- 各種地盤改良工法の適用に当たって、品質管理の現状調査・課題整理、各種工法適用での重点管理事項が不明確
- ・地盤改良工法の品質管理の現状の把握中(ヒアリング調査)
- ・品質確保のための方策を検討中

# ①建設業の立場からの研究開発活動-6

## ■基礎・地盤工法を専門家が開発する場合の建設会社の立場-1

### 例1) 既製コンクリート杭の高支持力埋込み杭工法

開発者:ほとんどの工法は既製コンクリート杭の専門家

性能評価: 載荷試験結果に基づく鉛直支持力係数

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の認定( $\alpha$ :200N→800N以上もある:N:N値)

提出資料: 工法概要と試験結果、それを保証する設計・施工指針

適用: 設計者がその資料をみて、個別のプロジェクトに適用

### 【建設会社の立場】

- 1) 開発工法の設計・施工指針をみて、適用プロジェクトでの施工管理方法を検討、「その現場での重点管理項目は何か？」  
→ 工法開発者(専門家)と相談して設定(技術の空洞化の可能性)
- 2) 開発工法の設計・施工指針をみて、適用プロジェクトでの安全側の設計を検討するが、各工法に関する設計法までは踏み込めない(踏み込まない)。

# ①建設業の立場からの研究開発活動-7

■**評定・評価機関(学、官)、設計者、施工者、関連基礎工法専門者を入れた工法開発のガイドラインの策定の必要性(個人的には)**

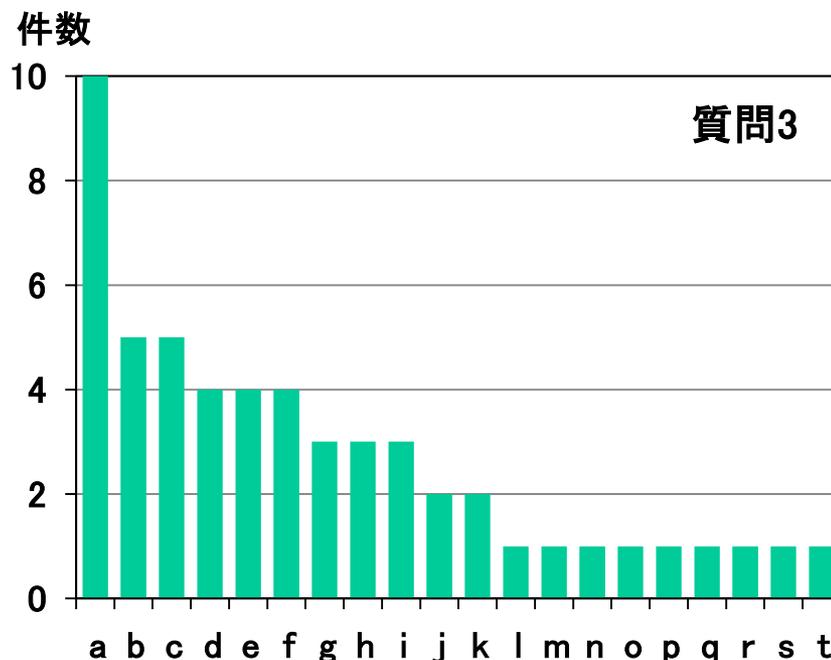
- 建設会社は、各自で(既製コンクリート杭、場所打ちコンクリート杭、地盤改良等)同様の認証を取得し、工法開発時にノウハウを蓄積、専門者の工法適用時の参考にする(実際的か?)**
- 総プロ、建築センターの研究会等による基礎・地盤工法の設計・施工上の重要項目の確認が必要では?**
- ガイドライン(適用範囲、実証すべき設計法、施工法等)に基づく工法開発が必要では?**
- 評定・評価機関(学、官)、設計者、施工者の共通の必要技術のコンセンサス**

# ①建設業の立場からの研究開発活動-10

建研コンソーシアムによるアンケート(建設会社20社より)

## ■(アンケート)産学官の連携による実施すべき技術開発課題

回答課題	件数
a.建物建替え時の環境負荷低減に関する基礎・地盤分野から見た取組み・規準作り(既存杭・基礎の有効利用の促進, 既存基礎地盤の補強法等)。	10
b.基礎・地盤工事の品質管理手法, 調査・躯体検査における施工管理(ICT技術の活用)	5
c.建築基礎の2次設計手法	5
d.地下・基礎工事における生産性向上, 省力化・省人化技術の開発(ロボットの活用、可視化などのIT技術の活用、AIの適用)に向けた取組み	4
e.性能設計を可能とする地盤調査技術(地盤の3次元把握調査技術など)	4
f.仕様設計に替わる、地盤・基礎を構造対象とした性能設計(大口径場所打ち杭の支持性能評価を含む)	4



# ①建設業の立場からの研究開発活動-11

## ■基盤基礎専門部会のWG課題の分析

		調査	設計		施工 施工管理	環境 CO2 対策	
			鉛直	水平			
直接基礎							
杭基礎	既製杭	2			1		
	場所打ち杭				3		
液状化							
地盤改良				5			
基礎の動的相互作用							
地盤環境振動							
既存基礎	既存杭の活用	4					
	既存杭の撤去・残置						
地下工事	山留め						
	地下水						

1)高支持力埋込み杭の根固め部の施工管理

2)建物の沈下観測データの収集

3)場所打ちコンクリート杭の品質管理

4)既存杭の再利用促進

5)セメント系地盤改良工法の品質管理

# ①建設業の立場からの研究開発活動-12

## ■アンケートから見た基礎地盤分野の課題候補

		調査	設計		施工 施工管理	環境 CO2 対策
			鉛直	水平		
直接基礎						
杭基礎	既製杭	e	f	c	b	d
	場所打ち杭					
液状化						
地盤改良						
基礎の動的相互作用						
地盤環境振動						
既存基礎	既存杭の活用	a				
	既存杭の撤去・残置					
地下工事	山留め					
	地下水					

a.建物建替え時の環境負荷低減技術(既存杭・基礎の有効利用, 補強)

b.基礎工事の品質管理, 調査・施工管理

c.建築基礎の2次設計手法

d.基礎工事における生産性向上技術(ロボット、IT活用、AIの適用)

e.性能設計の地盤調査(地盤の3次元把握)技術など

f.基礎構の性能設計(大口径場所打ち杭の支持性能評価含)

## ■産学官の連携による実施すべき技術開発課題

- 1) 基礎の新しい工法開発が専業者中心になりつつあるが、技術の空洞化を防ぐためにも、工法認証に当たっての評定・評価機関（学、官）、設計者、施工者の共通の確認事項のコンセンサスが望まれる。
- 2) 技術開発課題としては、基礎構造（直接基礎、杭基礎）、（新設、既存建替え）の調査、設計（大地震時2次設計等）、施工、施工管理の各種が望まれる
  - 大地震時基礎の2次設計は、建築学会基礎指針の改定でも検討されているが、実際の設計では不十分な点が残るのでは。
  - 施工に関しては、品質の確保と生産性向上，省力化・省人化技術の開発が課題

# ②建設業の立場からの人材確保-1

建研コンソーシアムによるアンケート(建設会社18社より)

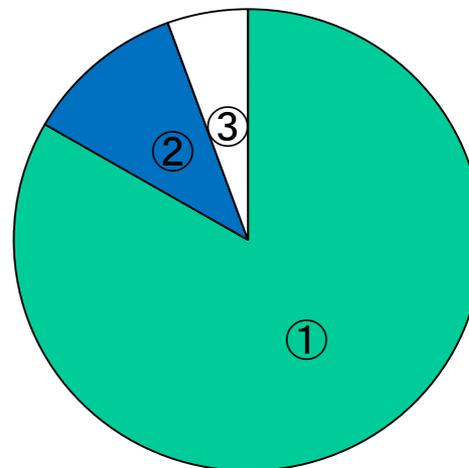
## ■ 1. 建築基礎・地盤分野の全般について

■ ①危惧している (15/18=83%)

■ ②危惧していない (2/18=11%)

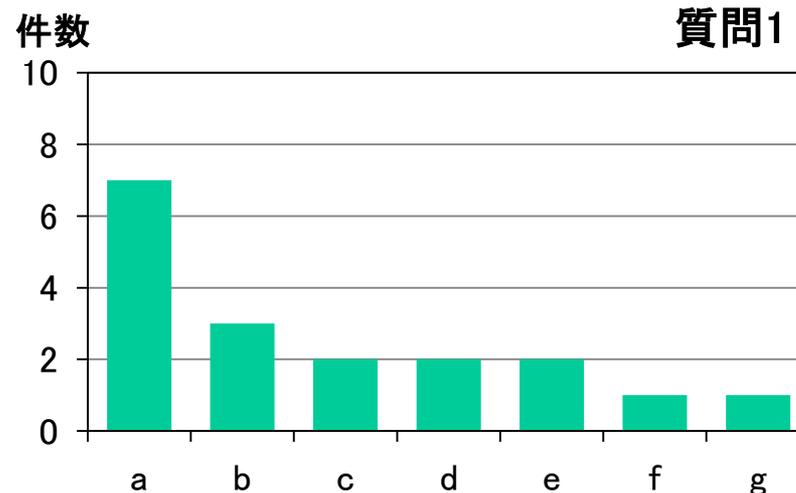
□ ③どちらでもない (1/18= 6%)

問1: 建築基礎・地盤分野の全般について



## 1. 理由(自由回答のまとめ)

回答課題	件数
a.地盤基礎を専門に扱う人材の不足	7
b.次世代の技術者や有識者を育成する大学、大学院の不足	3
c.技術者の高齢化と若手不足による技術の伝承の不足	2
d.地盤のモデル化等、解析技術の高度化に対する技術、情報不足	2
e.大地震に対する対応	2
f.地盤基礎の技能労働者の不足	1
g.社会が望む基礎に対する品質・トレーサビリティ	1



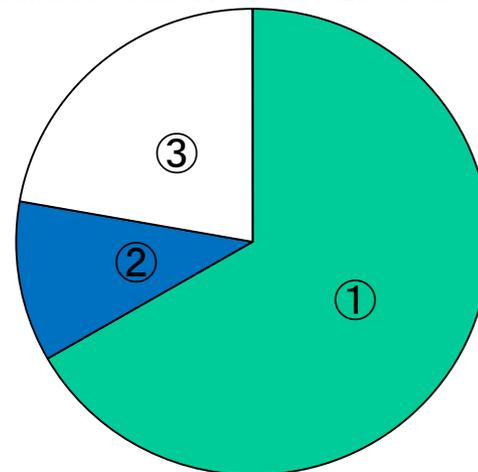
# ②建設業の立場からの人材確保-2

建研コンソーシアムによるアンケート(建設会社18社より)

## ■2-1 建築基礎・地盤分野の 人材の確保・育成(大学に対して)

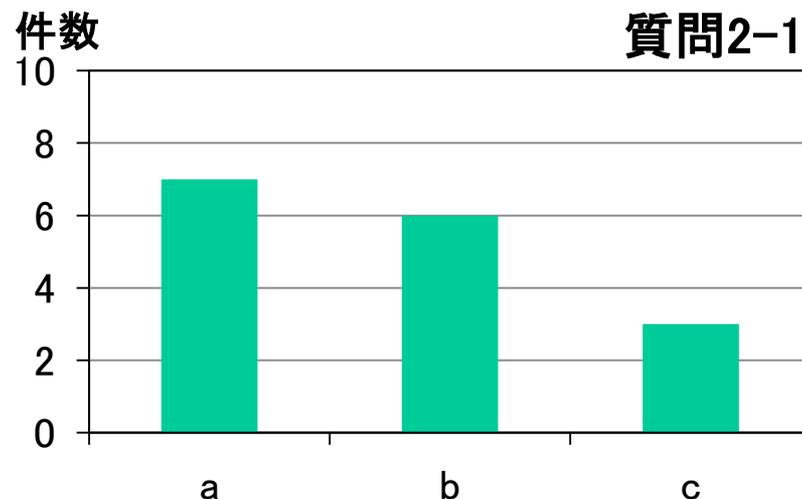
- ①危惧している (12/18=67%)
- ②危惧していない (2/18=11%)
- ③どちらでもない (4/18=22%)

問2-1: 建築基礎・地盤分野の人材の確保・育成について—大学に対し



## 2-1 理由と対策(自由回答のまとめ)

回答課題	件数
a. 建築系で、基礎・地盤分野を専門とする大学の研究室の減少	7
b. 研究者、研究室が少ない	6
c. 基礎・地盤関係の研究室へ入る学生の減少	3

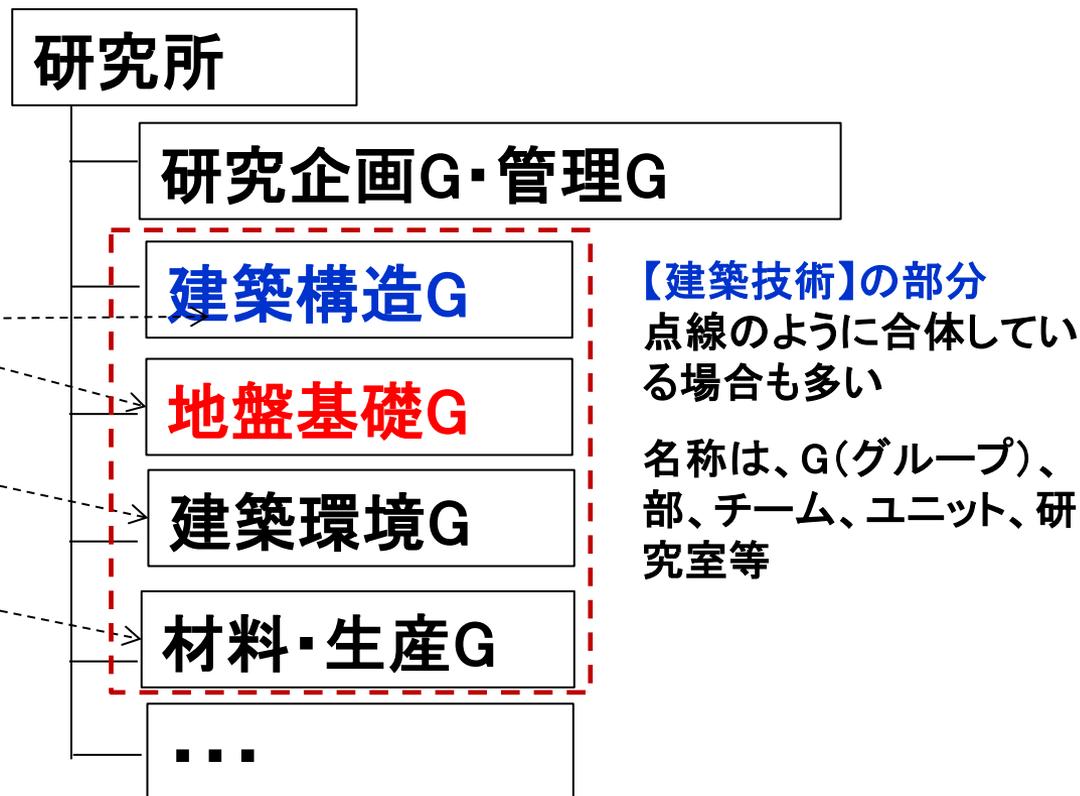


## ■ 建築基礎・地盤に関する大学と建設会社の体制の比較例

### 【大学の建築学科】



### 【建設会社の研究所等の建築系組織例】



大学は、**研究開発**のための組織だが、  
建設会社では、**研究開発**、**品質管理**、**トラブル対応**から、  
**地盤基礎**の専門技術者のニーズが高い。

## 「建築基礎・地盤に関する研究開発の推進をめざして」

### 話題提供 (5) 建設業の立場から

- 1) 建築で基礎構造の設計・施工は非常に重要な要素。専門業者の開発もあるが、技術の空洞化の可能性もある。
- 2) 基礎の設計では、巨大地震対策（基礎の2次設計）、性能設計対応、基礎の施工では、品質の確保と生産性向上，省力化・省人化技術の開発が重要。
- 3) 環境負荷低減、既存基礎の有効利用での設計・施工、規準作りでは、産官学の連携等が望まれる。
- 4) 設計・施工・開発を担う人材の不足は深刻である。必要な人材の供給元となる大学が少なすぎる。

以上