

地盤工事における観測施工シンポジウム 2011/02/11

## 最近の法地盤工学の会議から

委員長 岩崎 好規,  
財) 地域地盤環境研究所

## 国際研究シンポジウム

- International Symposium on Backwards Problem in Geotechnical and Monitoring of Geo-Construction (July 14-15, 2011)



Proceeding 残部あります。ご連絡ください。

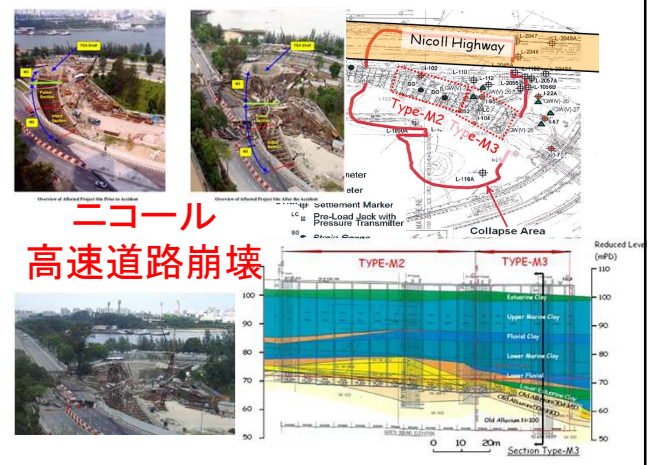
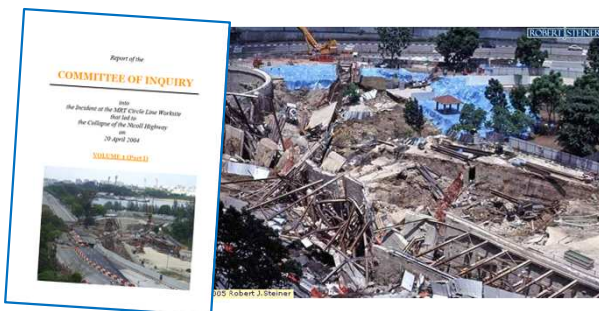
## Observational Method 情報化施工 vs. 地盤観測工法

- Observational Method (Terzaghi & Peck, 1967)
- 情報化施工推進会議 (平成20年2月25日設立) 国土交通省  
(委員長 建山 和由 立命館大学 教授)  
情報化施工=機械化施工, ロボット施工

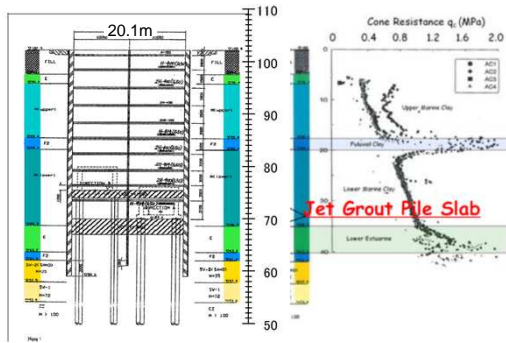
## 地盤事故災害要因と課題

- 特殊地盤の認知 (Problematic Regional Soil)
- 現場観測工法の普及確立 (Observational Method)
- 現場観測工法の標準化
- ISSMGEIにおける関連委員会との連携活動
- Interactive Geotechnical Design (TC206)
- Forensic Geotechnical Engineering (TC302)
- Risk Management Analysis (TC304)

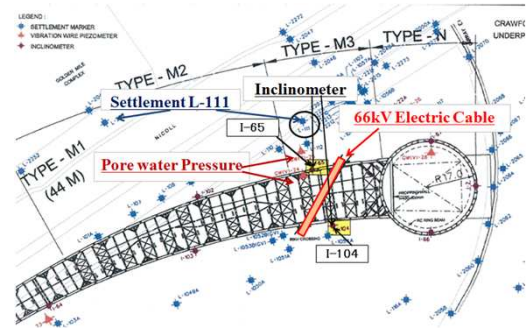
## シンガポール地下鉄掘削擁壁崩壊事故 2004年4月20日



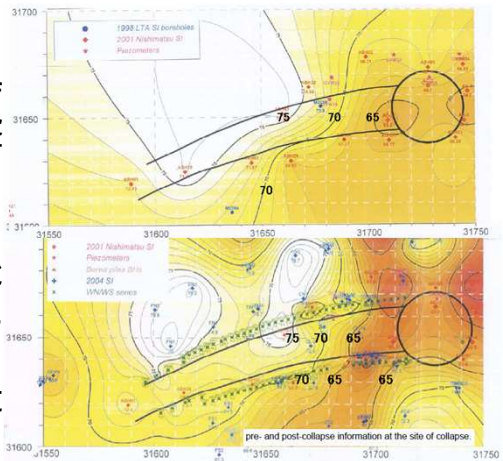
### 基本設計



### 現場計測

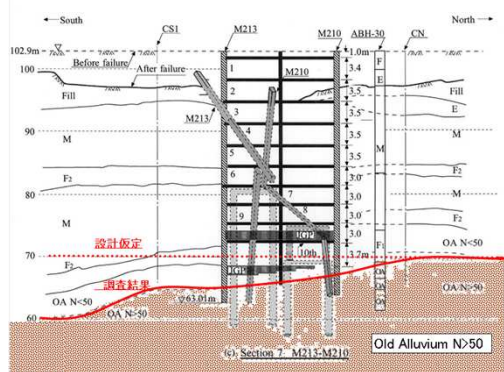


### 設計時の地盤構造



### 崩壊後調査による地盤構造

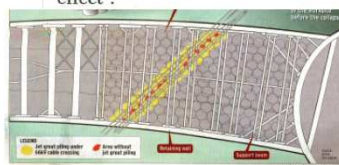
### 石原見解 - 地盤調査不足



### 黄(Moh and Assoc.)見解Jet grout pile slab 不良

To eliminate the gaps, an alternative method — inclined drilling instead of vertical drilling — would have been needed, but Mr Teoh said that at a weekly meeting, NLC project manager Yoshiaki Chikushi had “replied, ‘Never mind, do as per drawing’, or words to that effect”.

### Main contractor was aware of foundation gaps



The project manager of firm that had underground concrete foundation says...  
 Mr Teoh said that at a weekly meeting, NLC project manager Yoshiaki Chikushi had “replied, ‘Never mind, do as per drawing’, or words to that effect”.

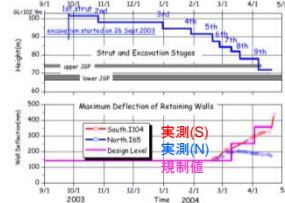


### 英国構造安全独立委員会の見解 (Institutions of Civil and Structural Engineers and the Health & Safety Executive)

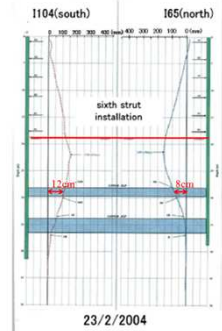
- 設計土圧がFEM解析の有効応力解析に基づいているために少なく算定されていた。全応力解析で求めるべき
- 腹起こしの設計ミス(補強材のバックリング発生)



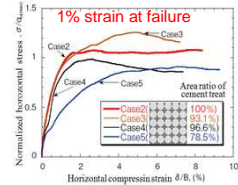
最大水平変位の規制値と実測値の推移



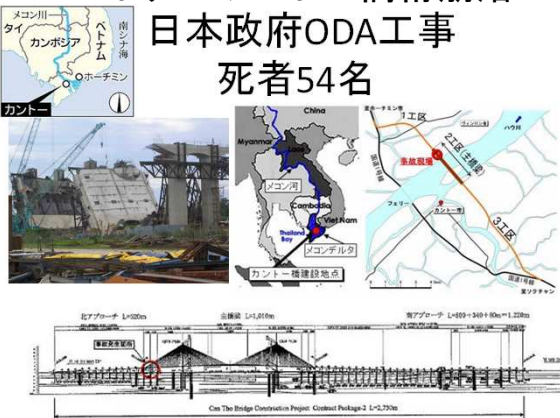
$$D_f = 1\% * 20.1m = 20cm$$



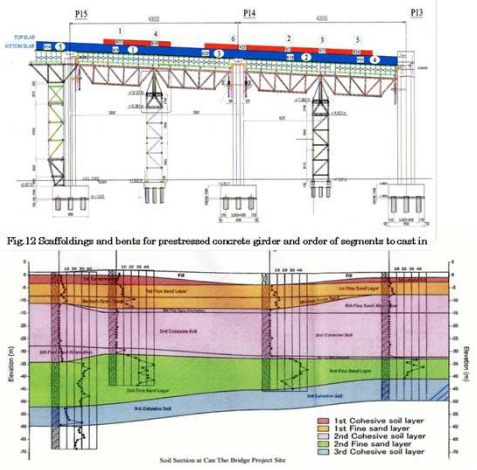
Jet Grout Pile Slabの水平圧縮試験



### ベトナム カントー橋桁崩落 日本政府ODA工事 死者54名



PC桁設置のための仮設支保台座と基礎地盤  
杭長76m  
36m



### ベトナム カントー橋桁崩落 日本政府ODA工事 死者54名 2007/09/26

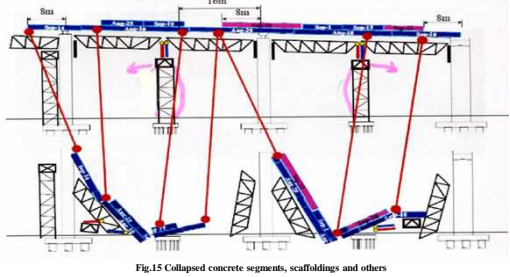


Fig.15 Collapsed concrete segments, scaffolding and others

2008/7/4  
外務省は7月4日、ベトナム政府が発表したカントー橋の橋桁崩落事故の最終報告を公表した。最終報告は、コンクリート桁を建設するために設けていた仮設の支保工が、上流側の基礎部分で不等沈下したことが原因だったとしている。

### 断面内の支保工基礎

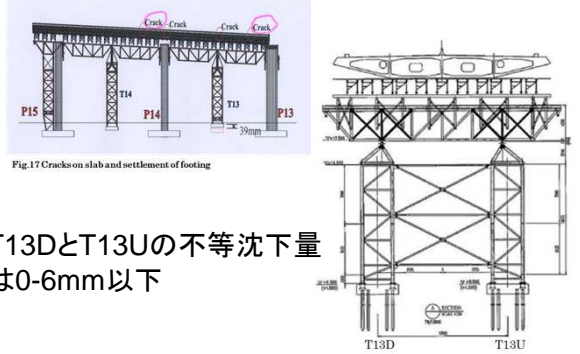


Fig.17 Cracks on slab and settlement of footing

T13DとT13Uの不等沈下量は0-6mm以下

Fig. 17 Cracks on slab and settlement of footing

T13Uの杭先端部位の土質  
P14側緩い砂層  
P13側締まった砂層  
で不等沈下が12mmと推測

Fig. 18 Buckled vertical members and differential settlement of base of bent 13

### ベトナム政府事故調の結論

- 箱桁の仮設の支保工が、基礎部分で不等沈下したことが原因であると推論。
- 不等沈下したのは、支保工の基礎の一つで範囲が狭いため、予測は困難だったと結論付けた。
- 現場観測工法を用いれば、容易に回避されたと思われるが、言及なし。

### 阪神高速道路淀川左岸線トンネル工事 正蓮寺川(幅90m)に設置されていた土留壁崩壊

平成23年9月29日午後8時40分頃、大阪市此花区西島で、近くの住民から「爆発音がした」と110番

都市計画変更概要

崩壊原因は、矢板の根入れ不足、約30cmの土留め変位に対応できず

Fourth International Seminar on FORENSIC GEOTECHNICAL ENGINEERING  
10-12 January, 2013 at Bengaluru, India

Patron  
JAYPEE GROUP

### ノルウェイ鋭敏粘土Lacasse (NGI)

Residential House  
Train line  
Fill placed in this zone  
Critical cross-section assumed

### 2.5mの盛土ではすべりなし

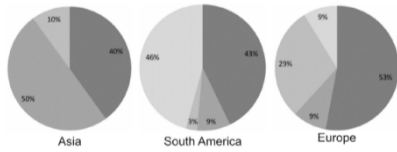
ノールウェイの鋭敏粘土地盤における建設工事においては、現場計測は実施されていない (Susan Lacasse)

Figure 3: Surface morphology for 1996 landslide imaged using high-resolution swath bathymetry (Vardy et al 2012)

### Technical Shortcomings Causing Geotechnical Failures: Report of Task Force 10, TC 302

R.A. Jessep<sup>1</sup>, L.G. de Mello<sup>2</sup> & V.V. S. Rao<sup>3</sup>

100事例について、その失敗の原因調査を分類した。



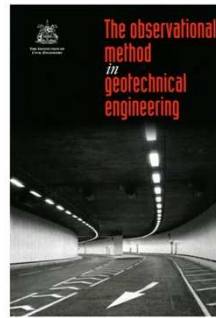
Key to shortcomings:

■ Design ■ Site Investigation ■ Construction ■ Unforseeable

設計不良 > 地盤調査不足 > 建設工事不良

OMIについての記述なし

### 現場計測工法の確立へ向けて Observational Method



計測による実態把握

想定される事態と対応

全応力が有効応力か

Problematic Groundにおける工事は  
OMIによる施工のみが有効

委員会による独立事故調査の受託・実施

国際機関への

国際標準 ISOを目指す

御清聴ありがとうございました。