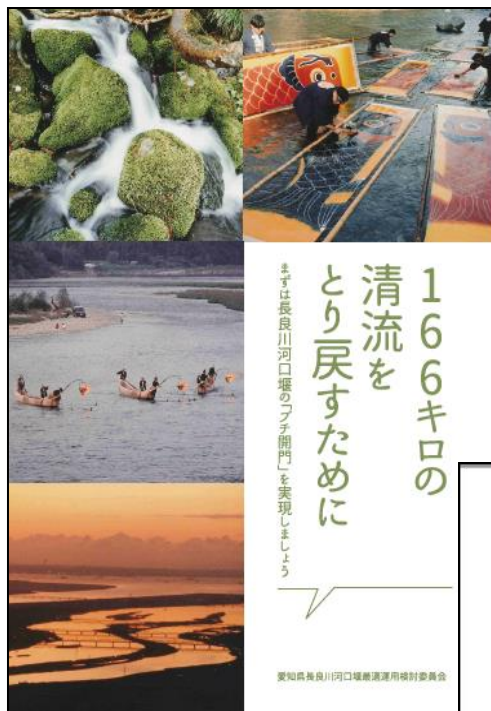


第2回 市場問題プロジェクトチーム

2016年10月25日

専門的な話を、
聞いている人にわかりやすく

専門的な課題を、聞いている人に分かりやすく ＜愛知県の長良川河口堰開門調査パンフの例＞



愛知県は
河口堰のなかった頃の
長良川を取り戻すために、
開門調査を提案しています。

Contents

わたし、長良川です。	03
いろんな命を、育んできました。	05
「風川」と呼ばれるのが、誇りです。	07
あの日、わたしは海との大切な絆を失いました。	09
1,493億円!? 誰が払ったのでしょうか?	11
河口堰のゲートが開けば、また魚がでるぞ。	13
いつ、どんなふうに、ゲートが開くんだろう。	15
ここからは、もっと専門的な話	
正しい環境アセスメントができていますか?	17
大規模な決断は本道に必要だったのか?	21
電水が上って電費が上がるのは本道なのか?	24
水資源開発と治水対策に向けて新たな挑戦を	27
長良川水・工業用水・下水道水に影響がない「バリアフリー」は可能?!	31
世界の河川再生	35
おわりに 河口堰の最速運用に賛成する専門家たちの会合は省資源	41

あの日、わたしは 海との大切な 絆を失いました。

山から海まで、流れはつながっていたはずなのに――

長良川河口堰ズームアップ

本道にダムがなかった頃の長良川、その河口は海に注いでいた。だが「長良川河口堰」が、その流れを止めた。その結果、山から海まで、流れはつながっていたはずなのに――

河口は海とつながり、魚がそれを通り抜けた。だが、長良川河口堰の建設により、その流れが止まり、魚が通れなくなった。



1,493億円!? 誰が払ったのでしょうか?

「長良川河口堰」をつくるために、ずいぶんお金が使われたんですね。

愛知県民のお財布からも高額の支払い

長良川河口堰の建設費は、1,493億円です。そのうち、愛知県は1,493億円の100%を負担しています。つまり、愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。

料金を求めるのは当然のことですが、その料金を支払うのは、愛知県民です。つまり、愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。

長良川河口堰は、1,493億円の建設費がかかります。そのうち、愛知県は1,493億円の100%を負担しています。つまり、愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。

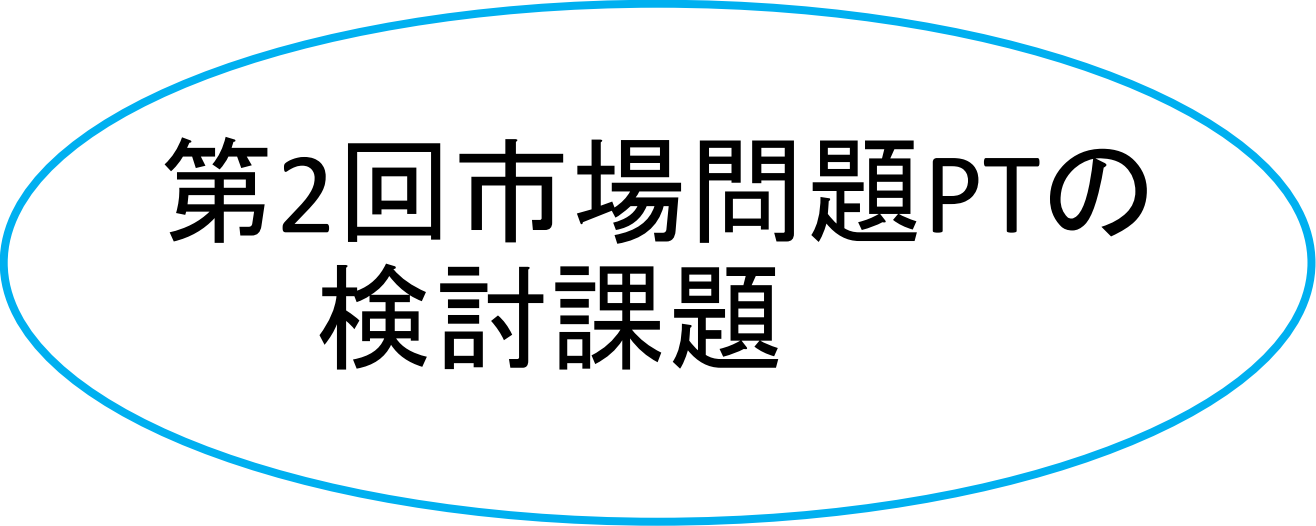
長良川河口堰は、1,493億円の建設費がかかります。そのうち、愛知県は1,493億円の100%を負担しています。つまり、愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。

長良川河口堰は、1,493億円の建設費がかかります。そのうち、愛知県は1,493億円の100%を負担しています。つまり、愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。

長良川河口堰は、1,493億円の建設費がかかります。そのうち、愛知県は1,493億円の100%を負担しています。つまり、愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。

長良川河口堰建設費の負担割合	愛知県	名古屋市	豊田県	岐阜県	建設費合計
建設費	1,493	1,493	1,493	1,493	5,972
工事費	1,493	1,493	1,493	1,493	5,972
その他	1,493	1,493	1,493	1,493	5,972
計	1,493	1,493	1,493	1,493	5,972

(愛知県民のお財布から、1,493億円が使われています。)



第2回市場問題PTの 検討課題

豊洲市場の建物の構造安全性の課題

<論点>

① 防水押えコンクリート※の厚み

150mm(図面)⇒10mm(構造計算書)

※水産仲卸売場棟の4階荷捌きスペース

② 床用積載荷重※ 700kg/m²の妥当性

※水産仲卸売場

③ 基礎(地下)ピット部の耐震設計上の評価について

④ その他

※テーマ名称「建物の構造計算」を上記に変更した理由

- ・ 構造計算は構造設計業務の一部であり、構造計算＝構造設計ではないから。
- ・ 構造設計とは？

①防水押さえコンクリート厚さ（10mm・150mm）

防水押さえコンクリート：防水層を保護するために床のコンクリートの上から増し打ちするコンクリート

○豊洲市場6街区の建物は、

※平成24年10月22日に市場から建築指導課に計画通知申請

※構造計算書は公益財団法人東京防災・建築まちづくりセンターが審査し、平成25年11月6日に判定結果を通知

※平成25年11月20日に確認済証を交付

○計画通知申請の書類のうち、6街区の建物4階の一部の押さえコンクリートの厚さは、構造計算書では10mm、設計図では150mm、実際の工事も150mmとなっている。

※平成28年に判明。

<検討課題①>

防水押さえコンクリートの厚さが10mmではなく150mmとなることで重量が300kg/m²増加する。再計算しなければならないが、そうすると、支えている床の構造安全性・建物の耐震安全性に、どう影響するか？

<構造計算書>

4階 荷割スペース	仕上げ			
	押さえコンクリート			
	10mm $\gamma=23$ +その他			
	100	230	10	330
	アスファルト防水			200
	断熱材			200 (730)
	スラブ (普通コン)	240	150	3600 4330

材厚150と記載すべきところ10と記載

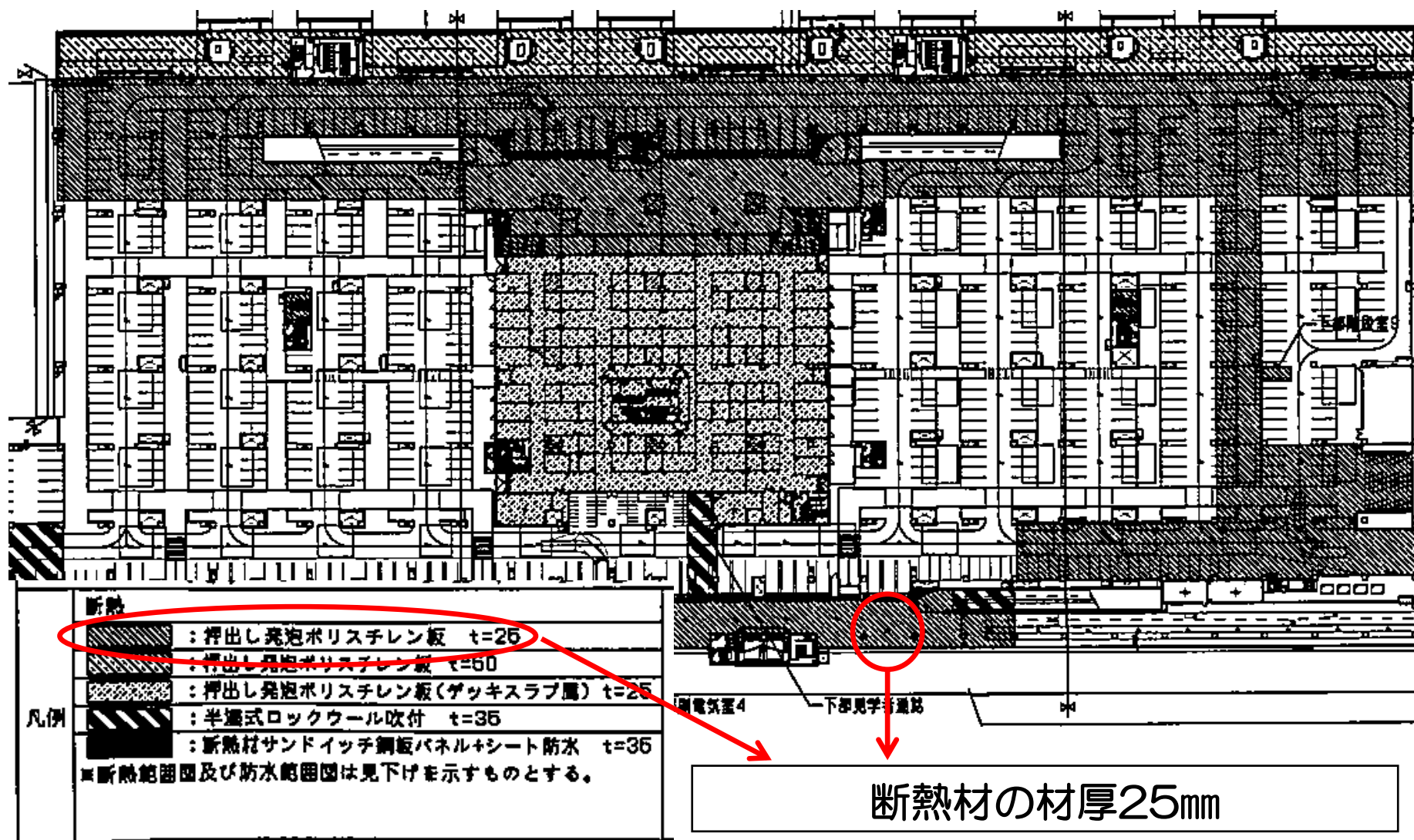


材厚10で構造計算がなされた

【矩形図（水産仲卸売場4階）】



断熱・防水区分図（水産仲卸売場4階）



②床用積載荷重（700kg/m²の妥当性）

○6街区1階水産仲卸売り場（約13,000m²）部分の積載荷重は、荷重一覧表で

6900 N/m²=703.6068 kg/m²と記載

※1N/m²（SI単位）=0.101972kg/m²（工学単位）

○水産仲卸売り場に乘せられる重さは、計算上、床面積×703kg

○築地市場で荷物を運ぶために使用しているターシの自重900kgで1000kg近い荷物を積んで走行。また、仲卸売り場では、水槽や冷蔵庫も設置しており、一個あたりの重量は700kg超となる。

<検討課題②>

- 1) 仲卸業者から、「床用積載荷重」として700kg/m²は仲卸売り場として不十分ではないか、という疑問が寄せられているが、床の強度は大丈夫か？
- 2) 地震力算出用積載荷重としては、どうか。

積載荷重には、

- ①床設計用⇒床重量を支える床・小梁を設計する
- ②架構設計用⇒大梁・柱・基礎を設計する
- ③地震力算出用⇒設計用地震力を算出する

部屋の種類	床設計用の 積載荷重	架構設計用の 積載荷重	地震力算出用の 積載荷重
(1) 住宅の居室、住宅以外の 建築物の寝室または病室	1800N/m ²	1300N/m ²	600N/m ²
(2) 事務室	2900N/m ²	1800N/m ²	800N/m ²
(3) 教室	2300N/m ²	2100N/m ²	1100N/m ²
(4) 百貨店または店舗の売場	2900N/m ²	2400N/m ²	1300N/m ²
(5) 劇場、映画館な 固定席 どの客席または 集会室 其他	2900N/m ² 3500N/m ²	2600N/m ² 3200N/m ²	1600N/m ² 2100N/m ²
(6) 自動車車庫および自動車 通路	5400N/m ²	3900N/m ²	2000N/m ²
(7) 屋上広場又はバルコニー	(1)の数値による。ただし、学校又は百貨店の用 途に供する建物にあっては、(4)の数値による。		

表 4.2 積載荷重 (N/m²)

	構造計算の対象室の種類		スラブ 小梁 計算用	大梁 基礎 計算用	地震力 計算用	備考
(1)	住宅の居室、住宅以外の建築物における寝室又は病室		1,800	1,300	600	令第 85 条
(2)	事務室・会議室・食堂・研修室		2,900	1,800	800	令第 85 条
(3)	教室		2,900 (2,300)	2,100	1,100	スラブ用を除き令第 85 条 用途転用を考慮した。
(4)	百貨店又は店舗の売り場		2,900	2,400	1,300	令第 85 条
(5)	ホール、集会所等の客席、集会室等	固定席	2,900	2,600	1,600	令第 85 条
		その他	3,500	3,200	2,100	
(6)	自動車車庫・自動車通路		5,400	3,900	2,000	令第 85 条
(7)	廊下・玄関・階段	(1) 及び (2) に 掲げる用途	1,800 又は 2,900	1,300 又は 1,800	600 又は 800	※(1) 及び (2) の室に連絡するものに 当たっては (1)(2) 及び連絡する室の 最大値とする。令第 85 条
		(3) ～ (5) に 掲 げる用途	3,500	3,200	2,100	※(3) ～ (5) の室に連絡するものにあ たっては左記の数値及び連絡する室 の最大値とする。令第 85 条
(8)	屋上広場・ バルコニー	(1) 及び (2) に 掲げる用途	1,800	1,300	600	令第 85 条
		(3) ～ (5) に 掲 げる用途	2,900	2,400	1,300	令第 85 条
(9)	機械室 (機械設置部分を除く。)		4,900	2,400	1,600	実情に応じ考慮する。
(10)	可動書架(閉架式)、2段床式 書架の書庫など		11,800	10,300	7,400	
(11)	一般書庫、倉庫など		7,800	6,900	4,900	天井まで満載の書架を配置する場合
(12)	図書室、特別教室、研究室		3,900	2,400	1,600	実習室は重量物の実情を調査する。
(13)	通常、人が使用しない屋根		1,000	600	400	作業荷重を考慮した。 機器重量は別に考慮。
(14)	体育館、武道館 原則(5)その他を準用する		3,500	3,200	2,100	実情に応じ考慮する。 衝撃荷重を別に考慮する。

(斜体は令第 85 条と異なるもので令第 85 条の値を()で示す。)

「構造設計指針」

東京都財務局
平成28年4月

③地下ピット（基礎ピット）部の耐震設計上の評価

※ピット (pit) : 穴、くぼみ、空間

○いわゆる「地下ピット」は、

- 建物基礎内部の空間⇒「基礎ピット」
- 床下配管を維持管理するための空間⇒「配管ピット」
- 豊洲市場の地下ピット⇒重機の搬入口が設置されていることから、
土壌汚染対策用「工事用ピット」にも利用されると考えられる。
⇒4. 5mの高さ

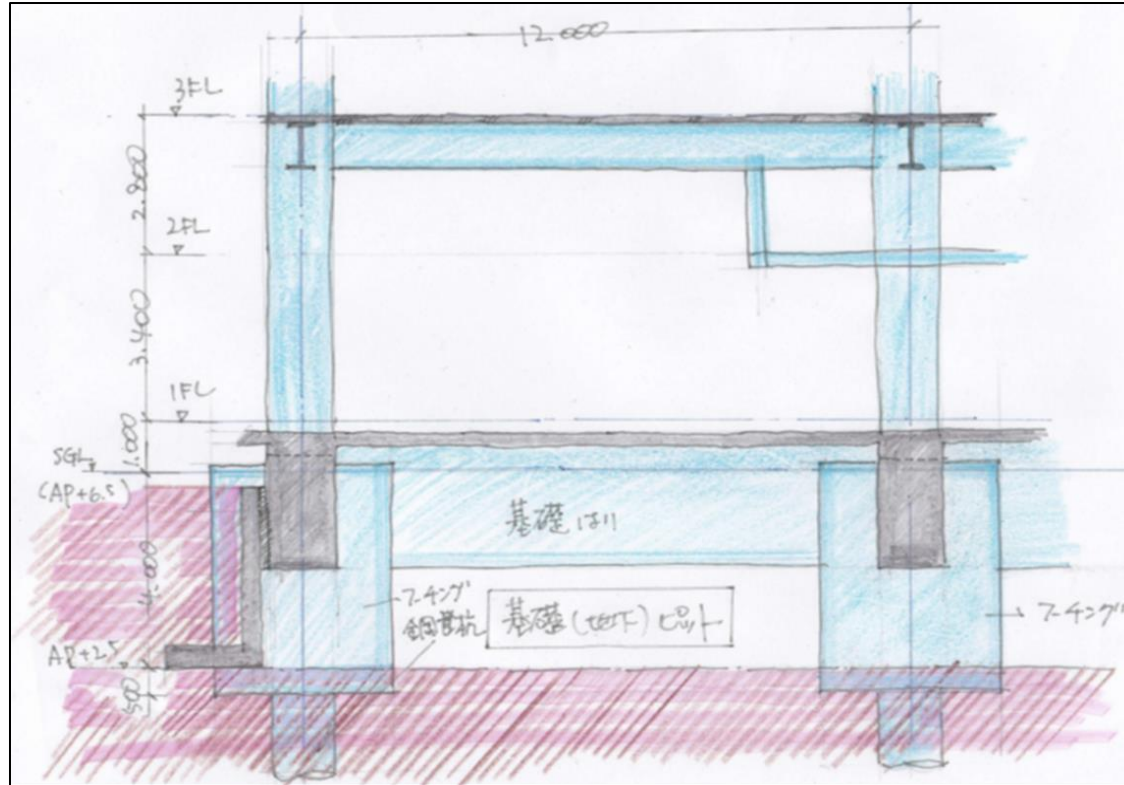
<検討課題③>

○耐震設計上、「基礎ピット」をどう評価するか。

- A 日建設計：地上に接しているレベルから計算する。
- B 高野一樹氏：ピットの下の砕石層（6街区・7街区では薄いコンクリート（捨てコン）がある）から計算する。

○基礎ピット

- ・設計用地震力の評価について
- ・ピット空間の構造設計について



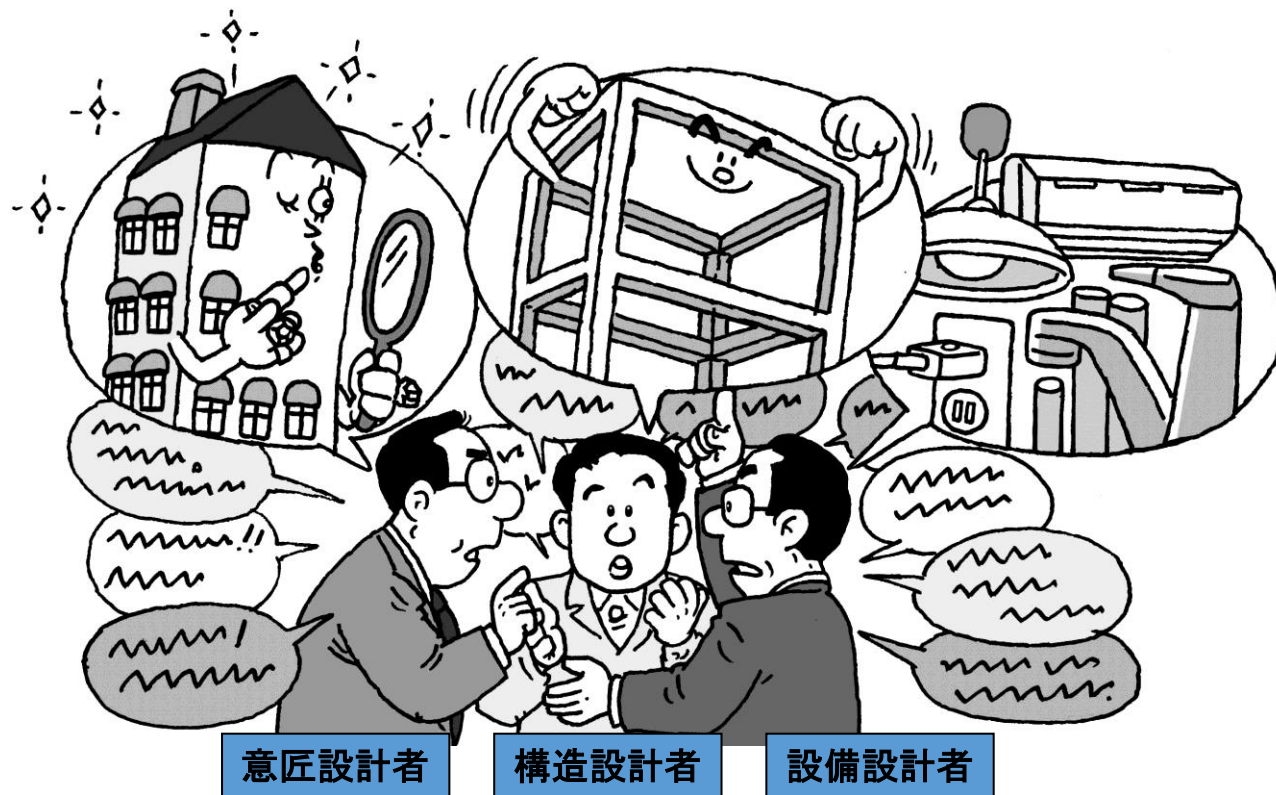
フーチング (footing) とは、

建物の基礎にかかる荷重を分散するための、地中梁の下に横に広がった部分

構造設計とは

建築設計を行う専門家

- 意匠設計者 → デザイン・空間の設計、プロジェクトマネジメント
- 構造設計者 → 構造計画、耐震設計、経済性を考慮した骨組の設計
- 設備設計者 → 快適な居住性・環境配慮、電気・空調・給排水・通信



構造設計者の仕事

- ・建築物の屋台骨を担う

- 構造計画、詳細設計、構造計算、構造設計図書

- ・構造計画とは？

- 様々な条件を考慮して最適な骨組を設計する基本方針

- 建築主の要望(予算、工期)、用途、デザイン、地盤、気候、材料、耐震性、耐火性、居住性、環境等

- ・構造計算とは？

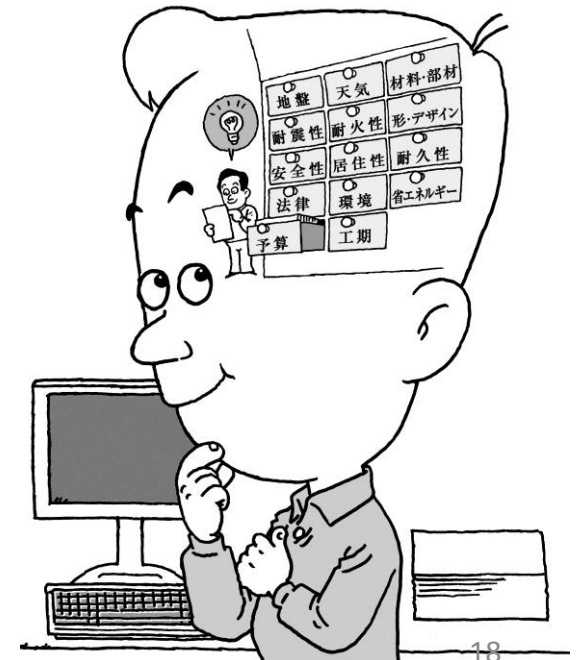
- 構造計画で考えた骨組の強度・安全性を確認

- ・構造設計図書の作成

- ・確認申請・審査

- ・工事監理

- 構造設計者が監理に関わることが重要



構造計算による安全性の確認

・構造計算とは

→構造計画(架構システム:基礎構造・骨組形式)の立案

→計画案の妥当性・安全性の確認

→構造計算※により安全性を検証(コンピューター利用)

※複雑な建築骨組を単純な線材にモデル化

・構造計算の種類

1 許容応力度等計算(保有水平耐力計算)

2 時刻歴応答解析(60m超建物、免・制震建物)

3 その他

・耐震設計の考え方

→中地震(震度5弱)

建物の損傷が生じない

→大地震(震度6強)

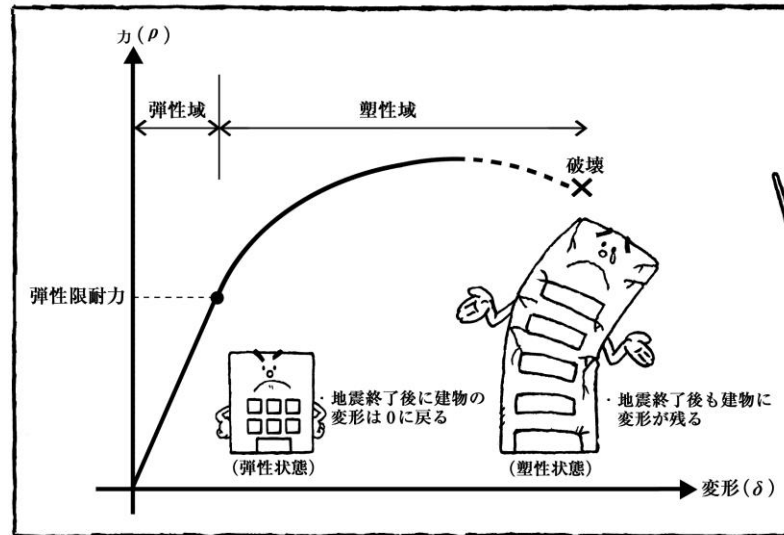
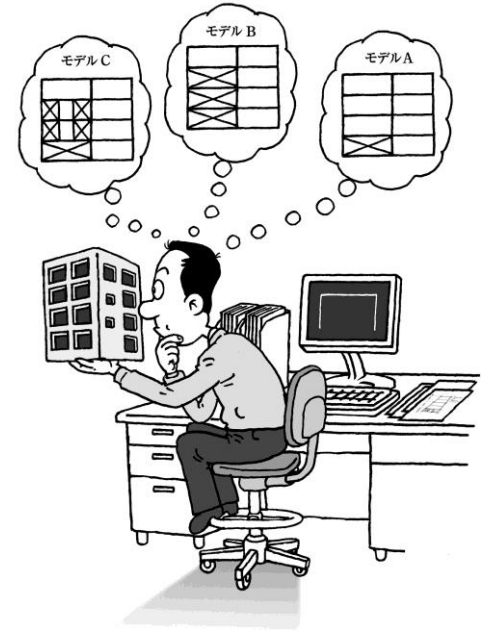
建物が大破・崩壊しない

※一部損壊は止むを得ない

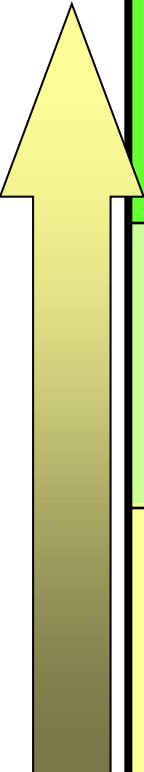
→保有水平耐力(耐震強度)

大地震(震度6強)に対して

大破・崩壊の可否を判定



耐震安全性のグレードの例



荷重 グレード	稀な地震 (震度5弱)	極稀な地震 (震度6強)	適用される 建物例
特級	機能維持 無被害 修復不要	主要機能確保 軽微な被害 軽微な修復	防災拠点 拠点病院
上級	機能維持 軽微 修復不要	指定機能確保 小破 小規模修復	不特定多数が利用 する施設、病院、コ ンピュータセンター、 本社機構
基準級 (基準法 と同等)	機能維持 軽微 修復不要	人命保護 中破～大破 中～大規模修復	一般建物

耐震安全性の目標水準

表 5.1 用途係数

分類	目標水準	対象とする施設	用途例	用途係数
I	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設のうち特に重要な施設。 (2) 多量の危険物を貯蔵又は使用する施設、その他これに類する施設。	・本庁舎、地域防災センター、防災通信施設 ・消防署、警察署 ・上記の付属施設(職務住宅・宿舍は分類Ⅱ。)	1.5
Ⅱ	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られている。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設。 (2) 地域防災計画において避難所として位置付けられた施設。 (3) 危険物を貯蔵又は使用する施設。 (4) 多数の者が利用する施設。ただし、分類Ⅰに該当する施設は除く。	・一般庁舎 ・病院、保健所、福祉施設 ・集会所、会館等 ・学校、図書館、社会文化教育施設等 ・大規模体育館、ホール施設等 ・ <u>市場施設</u> ・備蓄倉庫、防災用品庫、防災用設備施設等 ・上記の付属施設	<u>1.25</u>
Ⅲ	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られている。	分類Ⅰ及びⅡ以外の施設。	・寄宿舍、共同住宅、宿舍、工場、車庫、渡り廊下等 ※都市施設については別に考慮する。	1.0