

黒沢建設㈱平成 16 年 1 月 22 日付け  
「調査委員会発表に対しての重大ミス指摘」に対する見解

平成 16 年 3 月 4 日  
朱鷺メッセ連絡デッキ落下事故調査委員会

1. せん断伝達筋とはどれを指しているのか。  
県の発表している伝達筋は 77P の下から 5 行目とそわないのではないか。  
U 字型補強筋で土木学会のコンクリート標準示方書で定めている、せん断伝達筋に適合するものは 1 本も無い。73P~77P(県の報告書)

回答

せん断伝達筋に適合する<sup>1)</sup>補強筋が 1 本も無いので、報告書 p.77 の下から 5 行目では、「せん断面に直交する、そしてせん断面から両側にそれぞれ十分な定着長を有する補強筋(せん断伝達筋)を配筋し、鉄筋でもせん断力を負担すべきである。」と指摘している。

なお、今回の斜材定着部のせん断面は、せん断破壊した面である。せん断面、すなわちせん断破壊した面は、斜材定着部の写真やせん断破壊面の記述(報告書 p.46 図 4.2.10)より、報告書 p.70 の図 5.2.7 で仮定したせん断面で妥当と考えている。

このせん断面に直交している鉄筋は、横から差し込んだ場合の U 字形補強筋とスラブ筋である。スラブ筋は配筋の目的が異なり、また本数が少なく、斜材ロッドの支圧部より離れているのでせん断耐力への寄与は少ないので除外した。また梁下端筋は、斜材定着部の破壊が梁下端筋の上部で生じているので、せん断面にはないとして除外した。報告書 p.68 から p.74 の斜材定着部耐力の推定では、横から差し込んだ場合の U 字形補強筋のせん断補強効果が有効な場合や無効な場合の計算を行っている。今回、破壊した斜材定着部での U 字形補強筋は上から差し込まれているので、無効として算定した耐力が、実際の斜材定着部と対応していると考えている。

1) 『土木学会 コンクリート標準示方書 [ 構造性能照査編 ] 2002 年制定 6.3.7 設計せん断伝達耐力 ( pp.77~80 ) 』では、せん断伝達耐力に考慮できる鉄筋とは、「せん断面に配置されている鉄筋で、せん断面から両側にそれぞれ十分な定着長 ( 鉄筋径の 10 倍以上 ) を持った鉄筋のみ」とされている。

2. 斜材ロッドに使用している座金は異常に薄いのでそれに接する鉄板又は、アンカープレートがあるべきである。

座金は有るがアンカープレートがない。どれがアンカープレートなのか。少なくとも座金も含めて 40mm 程度の厚みが必要である。この定着部は 38 条の評定と合っているのか。もしかすると、鉄骨用ではなかったか。

回答

報告書では、実際に使われた材料や部材に基づいて斜材定着部の耐力等を検討している。

3. 第一建設の実験でのロッドの角度が計算値と 1 桁違っている。  
故意に曲げと引っ張りを与えた実験である。

回答

第一建設工業の試験体 60N-3 および 60N-6 において、水平より 1.46 度上方へ引張力を加えているのは、実構造の斜材ロッドと床版の幾何学的関係を模擬しているためと思われる。

- 1) U字形補強筋を横から差し込んだ試験体では、水平に引いた試験体(60N-1、60N-2)と比較して、上方に引いた試験体(60N-3)のひび割れ耐力および最大耐力が低い。
- 2) U字形補強筋のない試験体では、水平に引いた試験体(60N-1、60N-2)と上方に引いた試験体(60N-3)のひび割れ耐力および最大耐力には大差が無い。

報告書では、水平に引張力を与えている結果を基本としている。

4. 第1回のジャッキダウン時のロッドはブラブラで緊張力が0になっていて何回も締め直しを行っているという記録がある。なぜ調査委員会はそれについて検討しないのか。シミュレーションが間違っていれば間違った答えがでるものです。

回答

報告書 p.112 で検討している。

貴社からのヒアリング結果や提出資料を検討すると、以下のことが言える。

R19 から R28 の鉄骨柱が佐渡汽船側に倒れていた。結果として上弦材が佐渡汽船側に移動した。

上弦材が佐渡汽船側に移動したため、朱鷺メッセ側の斜材ロッド(R22-R23、R23-R24、R24-R25、R25-R26、R26-R27)が緩んだ。そのため何回も締め直した。

上弦材が佐渡汽船側に移動したため、佐渡汽船側の斜材ロッド(R19-R20、R20-R21、R21-R22)が早期に効きはじめた。結果として、入江側 R21、信濃川側 R22 の鉛直変形が小さくなった。

弾性解析では大変形を十分に追いきれていないが、貴社からの報告を検討して、報告書 p.112 では、「以上のことから、R20 および R21 の斜材ロッドに作用した力は、弾性解析で得られた作用力よりも大きかったと推定される。」としている。

5 . パンチング耐力の算定

パンチング耐力の有効せん断面面積の算出は、図-1.1のように定着端部より45°の斜線面を用いるのが常識である。したがって、図-1.3の斜線部を有効せん断面面積とするべきである。

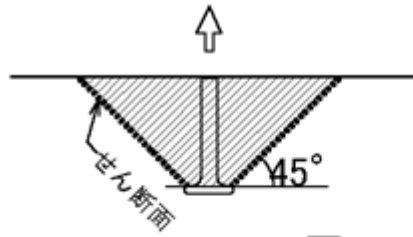


図-1.1  
吊り上げ用金物  
インサート・デーハーの  
考え方

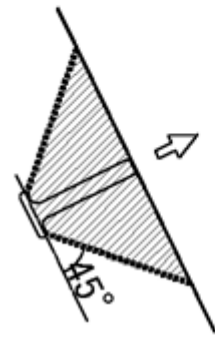


図-1.2

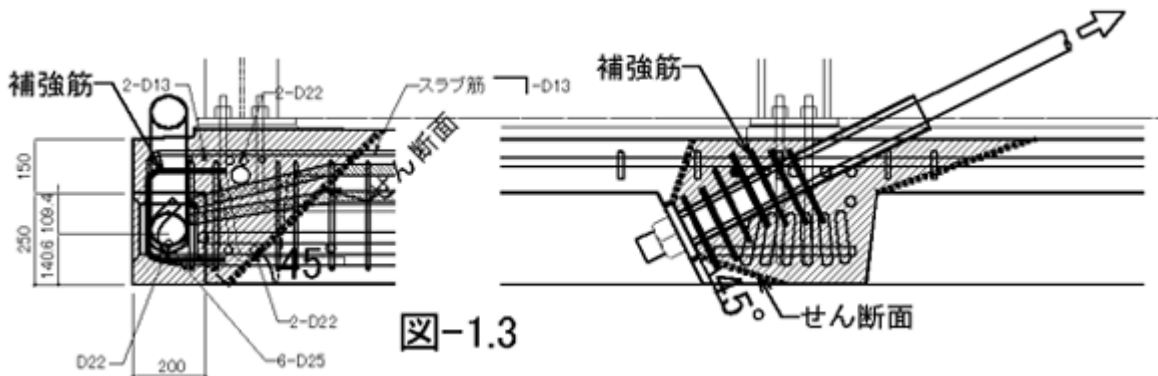


図-1.3

回答

報告書(p.72)では、斜材定着部の耐力を、日本建築防災協会「2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針同解説」にある柱のパンチングシア耐力の算定式で検討している。この耐力は、貴社が指摘するパンチング耐力とは異なるものである。

柱のパンチングシア耐力は、柱の水平断面に直接せん断的にせん断力が作用するときの耐力である。柱断面を対象としているため、せん断面と直交する軸方向力や柱主筋が存在することを前提としている。そのためこの算定式(平均式)から推定された耐力は、斜材定着部の上限に近い耐力を推定すると考えている。

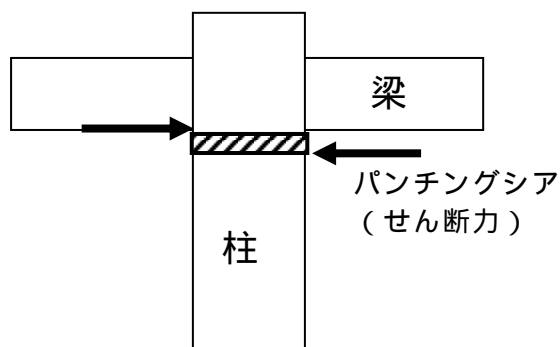


図 柱のパンチングシアの考え方

6. 『土木学会 コンクリート標準示方書 [ 構造性能照査編 ] 2002 年制定 6.3.7 設計せん断伝達耐力 ( p.77~80 ) 』に記載されている、せん断伝達耐力に考慮できる鉄筋とは、 " せん断面に配置されている鉄筋で、せん断面から両側にそれぞれ十分な定着長 ( 鉄筋径の 10 倍以上 ) を持った鉄筋のみ。 " とある。

つまり、図 1-3 にある補強筋は、せん断面に達していない為、せん断伝達耐力には考慮できない、単なる補強筋である。しかし、事故調査委員会が結果報告書の中で考慮しない下端筋 6-D25 ( 図 1-4 に示す ) は、せん断面に配置された鉄筋であり、せん断伝達耐力に考慮すべきである。

せん断伝達耐力  $V_{cw}$  は、有効せん断の面積  $32.5 \times 10^4 \text{mm}^2$  ・せん断面を横切る下端鉄筋 6-D25 となり、 $V_{cw}=184 \text{tf}$  となる。委員会は、補強筋 1-D13 の時、 $V_{cw}=41 \text{tf}$  としており、間違った計算をしている。実際には  $184 \text{tf}$  の耐力は保有している。

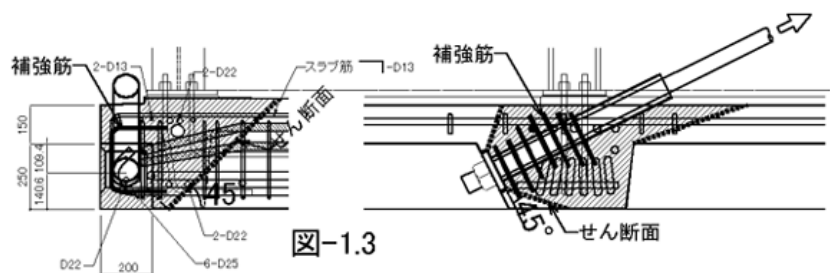


図-1.3

アンカープレートを入れることによって更に、上端筋 (6-D22) がせん断伝達耐力に入れられる。

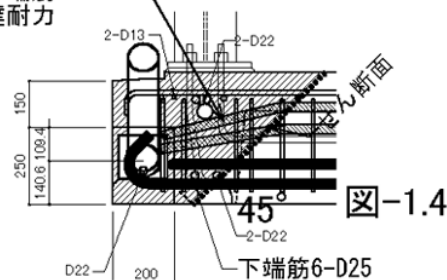


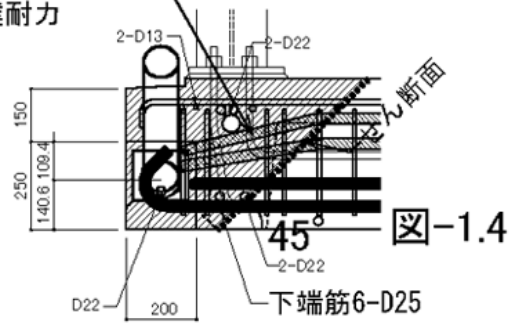
図-1.4

#### 回答

報告書では、実際に破壊した状況から、報告書 p.70 の図 5.2.7 のようなせん断面を仮定して、破壊時の耐力を推定している。実際に配置された U 字形補強筋はせん断伝達鉄筋としては不適當であるが、もし、それが有効に作用したらどの程度の耐力になるのかという観点から算定しているものである。梁の下端筋 (6-D25) は、実際の破壊状況では破壊面の外にあるため、耐力に寄与していないと評価したものである。

7. たったアンカープレート1枚ですべて解決出来ることであった。但し、22\*160\*160の座金だけでは、異常に小さい。アンカープレート40\*200\*240が必要であった。

アンカープレートを入れることによって更に、上端筋(6-D22)がせん断伝達耐力に入れられる。



回答

第2項目に対する回答と同じである。