

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

2016年5月31日(火)
at アクロス福岡

道路構造物の被害その1

熊本大学 葛西 昭
(減災型社会システム実践研究教育センター)

話題提供

- ◆ 道路被害数, 橋梁被害数
- ◆ 俵山バイパスにおける被害
- ◆ 熊本市内における被害

1 Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

熊本県地図

南阿蘇村
益城町

2 Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

南阿蘇村(交通の結節点)

南阿蘇村観光マップ

大分へ
熊本へ
宮崎(高千穂)へ

阿蘇大橋
立野
俵山トンネル

▲ TO
● LD
▲ 南阿蘇村パラグライダー農楽部
● 観光地

3 Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

主要道路

阿蘇大橋
南阿蘇橋
阿蘇長陽大橋
桑鶴大橋
大切畑大橋
俵山バイパス

熊本空港

4 Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

俵山バイパスに架かる橋梁

大切畑大橋
頂の坂橋
俵山大橋
活断層図
柔輪大橋
南阿蘇橋
すすきの原橋

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

大切畑大橋

(2016年4月17日松永撮影)

積層ゴム支承を有する5径間連続橋梁
竣工: 2001(平成13年)年3月竣工
適用道路橋示方書: 1996(平成8)年版

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

大切畑大橋

熊本方面 高森方面

大切畑1号橋全体一断面

7

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

大切畑大橋

地割れ

8

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

大切畑大橋 (支承の状況)

①

系のずれ
橋防止装置の変形

9
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

大切畑大橋 (変形状態)

落橋防止装置が
強軸直角方向に変形
かろうじて破断してい
ない

ゴム支承はせん断変形
その代わり、橋脚に損傷

落橋防止装置が
強軸直角方向に変形
破断しているもの
がある

10
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

大切畑大橋 (中間橋脚④基部)

N(山側)
(4月18日松永撮影)

ゴム支承が破断しなかったP2橋脚の
み、基部に曲げ損傷が発生。
ひび割れ幅: 最大5mm

(4月18日松永撮影)

11
Kumamoto University

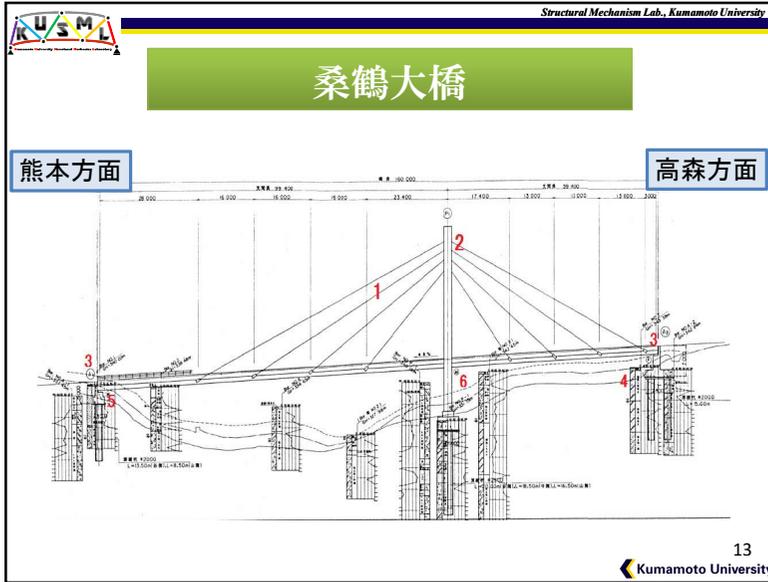
Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

桑鶴大橋

(2016年5月8日松永撮影)

2径間連続斜張橋
竣工: 1998(平成10年)年3月竣工
適用道路橋示方書: 1996(平成8)年版

12
Kumamoto University



Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

桑鶴大橋



支承、落橋防止装置、パラペットの破損傷

17
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

桑鶴大橋



変位制限装置の変形と桁の谷側へのずれと傾き

18
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

扇の坂橋



円形積層ゴム支承を有する
3径間連続曲線鋼桁橋
適用道路橋示方書: 1996(平成8)年版

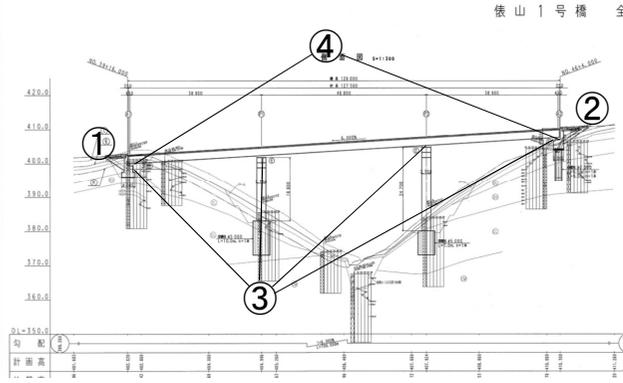
19
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

扇の坂橋

熊本方面
高森方面

俵山1号橋 全体一般



20
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

扇の坂橋



ゴム支承のせん断変形 ²¹

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

扇の坂橋

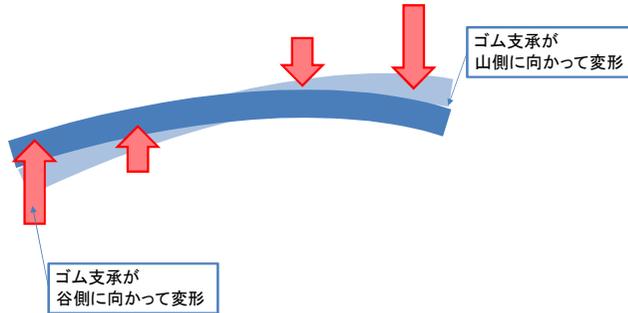


橋桁の座屈 ²²

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

扇の坂橋



ゴム支承が谷側に向かって変形

ゴム支承が山側に向かって変形

²³

Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

俵山大橋

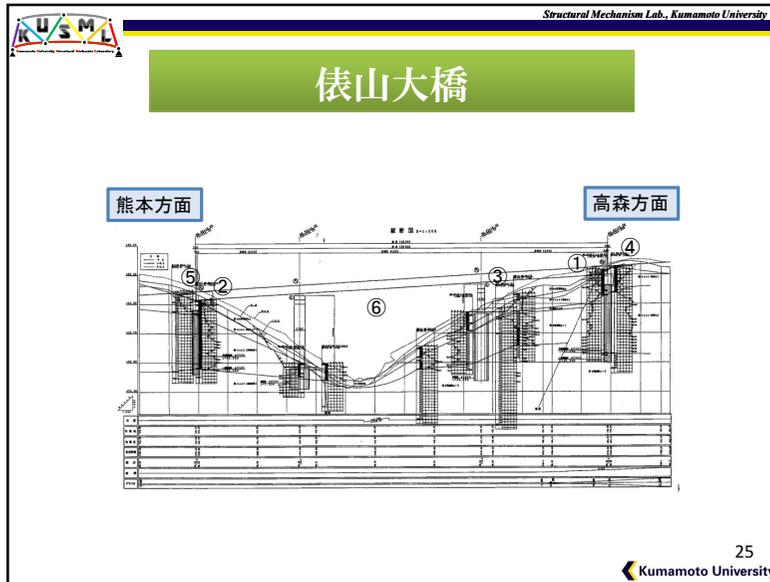
積層ゴム支承を有する鋼3径間連続非合成板桁橋

竣工：2001年(平成13年)1月竣工

適用道路橋示方書：1996(平成8)年版

²⁴

Kumamoto University



Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

俵山大橋(④, ⑤)道路と橋のずれ



伸縮装置部分の損傷
(高森方面)

土砂の崩壊による
道路部分の損傷
(熊本方面)

29
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

俵山大橋(⑥)横構の座屈

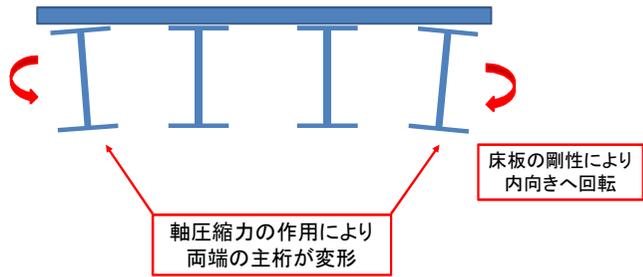


両端の横構や桁が
座屈している

30
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

俵山大橋(変形状態)



軸圧縮力の作用により
両端の主桁が変形

床板の剛性により
内向きへ回転

31
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

白川橋の被害



県道22号
1960年竣工

32
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

白川橋の被害




右岸側
支承部の破壊

33
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

白川橋の被害




右岸側
落橋防止装置

34
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

白川橋の被害




桁下

35
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

橋梁一橋台の段差




段差が生じている

36
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

阿蘇長陽大橋



37
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

道路の寸断

- 市内には、いくつかの小さな川や用水などが存在する。
- それらを跨ぐいくつもの橋が存在する。
- これらの端部は軒並み損傷しており、段差などが発生することとなった。
- 国道やバイパスのような、大きな道路における特殊橋などの被害もさることながら、多くの橋で段差が生じ、車輛通過などができず、道路の機能を果たせなかった(緊急対応しても、速度が出せず、渋滞の要因にも!!)。

38
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

道路の寸断

- もっと、橋梁－橋台－背面土の間の関係を明確にした設計はできないものだろうか？
- 緊急で土嚢等に対応しているところもあるが、無数にあると対応が追いつかない。



落橋防止機構のさらなる発展を望む?!

39
Kumamoto University

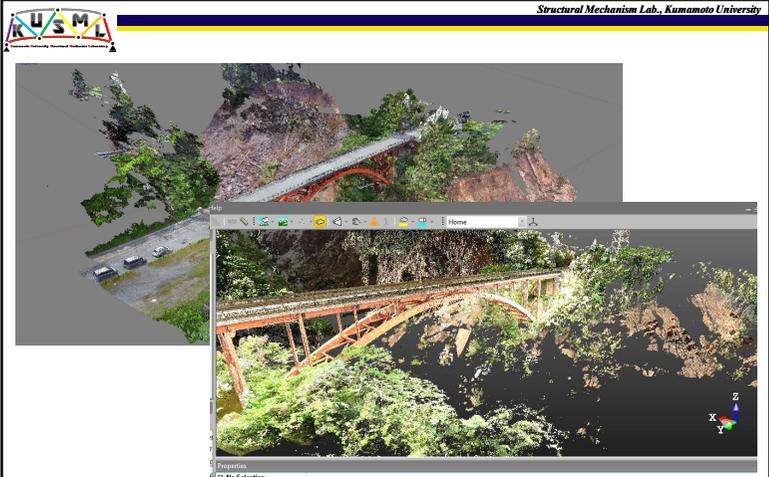
Structural Mechanism Lab., Kumamoto University

デジタル技術

- 無人撮影機や、スキャニング技術の発達により、初見では見落とすところも、見逃さすことなくできる可能性を感じた。
- 各機関にて、画像を所有することとなるが、効率的な活用を期待。
- 一方で、どのように撮影するか、いろいろな整備が必要。

40
Kumamoto University

Structural Mechanism Lab., Kumamoto University



3Dスキヤンの最中...

41
Kumamoto University