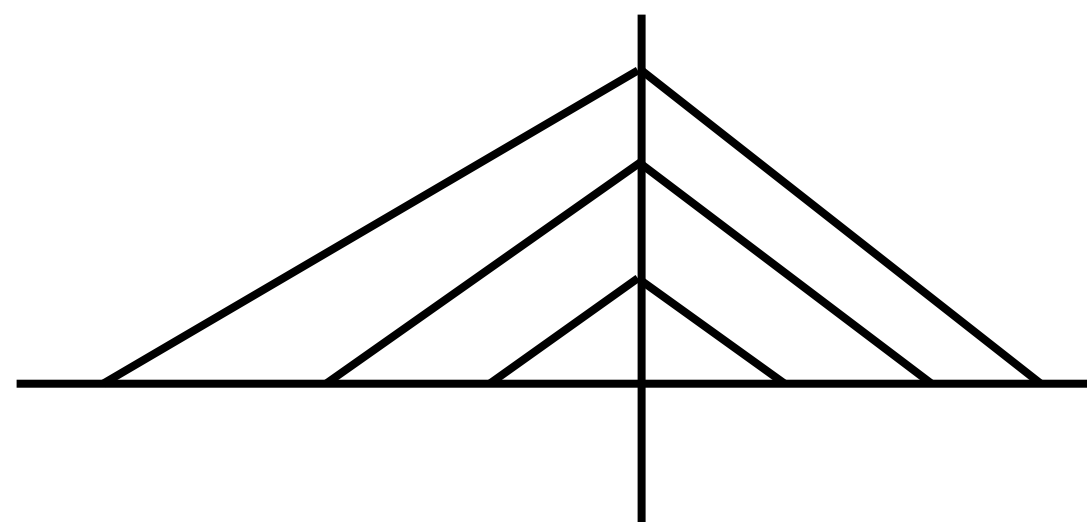


# ケーブルを有する橋梁のリスクアセスメントの提案ー秋田県由利橋について

システムデザイン工学専攻 土木環境工学コース 8025805 兼田姫梨

## 研究目的

斜張橋を用いて日本にリスクアセスメントの重要性を提案すること。  
リスクアセスメントとは建設前の橋梁に対して、事前に予想できるリスクを過去のデータから定量的に求めることをいう。  
それらのリスクを踏まえたうえで、リスクは許容範囲内であるか・何か特別な対策は必要なのかなどを検討する。



## 海外と日本のリスクアセスメントの違い

**海外** その場の状況＋ある特定のリスクを考慮  
状況やリスクに応じて、ボーダーラインを設定

**日本** どんな事故も起こらないような設計  
道路橋示方書に依存する体系的なもの

多くのリスクを定量的に評価・対策

全てのリスクに対応

## リスクアセスメントの基本的な考え方

### 前提

- ・リスクや災害をゼロにすることはできない
- ・すべてのリスクに対応することは、無限の費用を要することになり現実的ではない
- ・**許容可能なレベル**に達していないリスクから優先的に対策を実施する＝**リスクの優先順位を付けることが重要である**

- ・自然災害レベル以下
- ・リスク低減効果⇔必要な費用のバランスが著しく不当にならないレベル
- ・実行可能な限りできるだけ低くしたレベル＝**ALARP領域**

そのリスクが許容されるわけではないが、ある利便性を確保するためには  
リスクが適切に制御されているという条件下ではそのリスクを伴う生活を受け入れる領域  
無視できるリスク

ALARPの原則

※ALARP= as low as reasonably practicable

安全か安全でないか二択

「広く許容できる領域」・「条件付きで許容できる領域」・「許容できない領域」  
3つの領域で安全を考える

許容できない領域

条件付きで許容できる領域

ALARP領域  
(便益が期待される場合  
に限りリスクを受け入れる)

広く一般に受容される領域

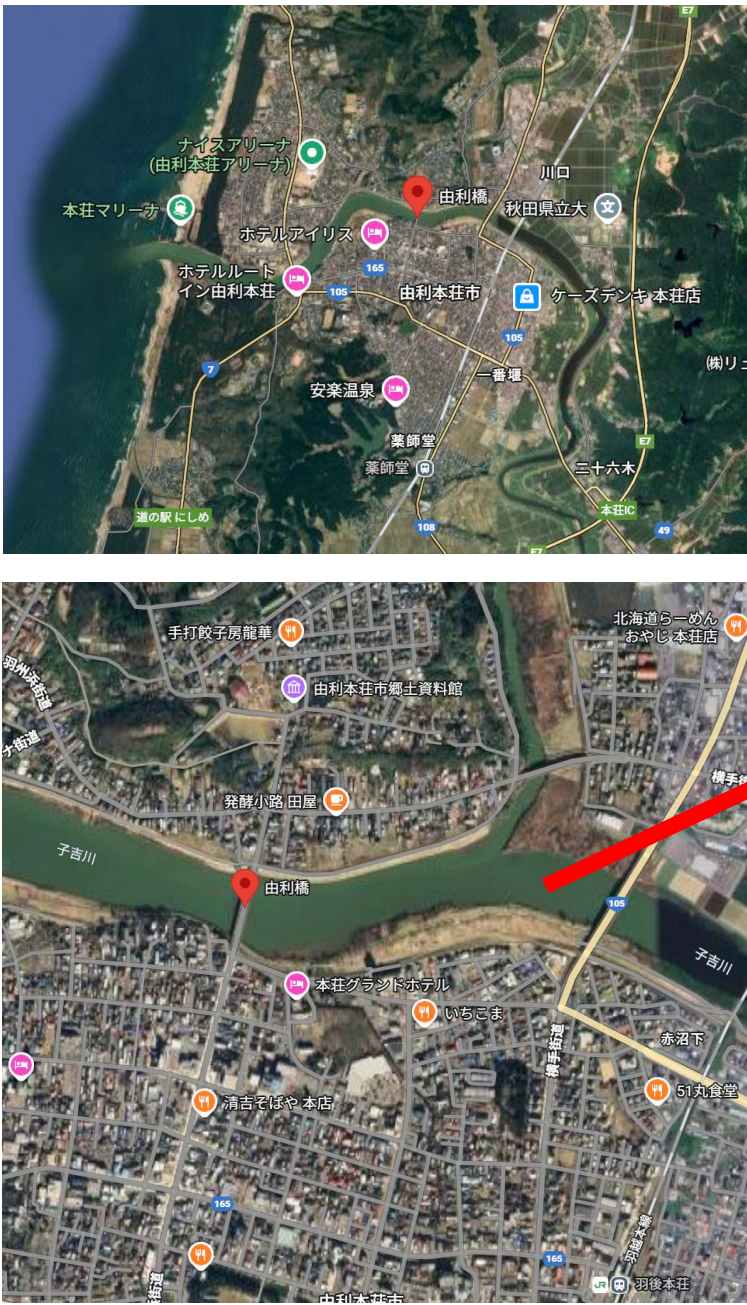
## 研究結果

実際に起こった通行止めに対するリスクを調べた

### 対象橋梁



名称: 由利橋  
所在: 秋田県由利本荘市  
橋長: 190m  
供用開始日: 2013年1月



子吉川

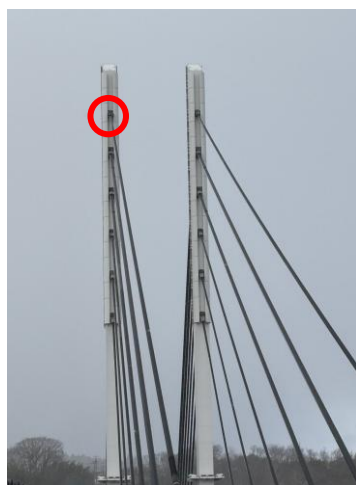
### ボルト落下事故概要

2025年2月5日17時～2025年4月23日17時 車両通行止め  
※2025年3月18日19時までは全面通行止め  
原因: ボルト落下事故

2025年11月11日～2025年11月20日まで  
耐振工事のため車両通行止め



ボルトが16本落下



最大瞬間風速: 17.9m/s

### 経済的損失の計算

迂回路: 飛鳥大橋(国道105号)  
交通量: 16442台/日  
由利橋～飛鳥大橋: 5分 ※自動車の場合  
規制前: 40km/h, 迂回路: 35km/h

#### ① 走行時間増加損失 $LT=N \times \alpha \times Q \times T$

N: 規制日数

$\alpha$ : 時間価値原単位(円/分・台)

Q: 迂回交通量(台/日)

T: 迂回による走行時間増分(分)

N	60日
$\alpha$ (乗用車)	43.74円/分・台
$\alpha$ (バス)	386.79
$\alpha$ (小型)	52.07
$\alpha$ (普通)	101.93
Q	16442台/日
T	5分

#### ② 走行経費増加損失 $LR=N \times Q \times (\beta_2^2 - \beta_1^2)$

N: 規制日数

$\beta_1$ : 走行経費原単位(円/台)

$\beta_2$ : 走行経費原単位(円/台)

※n=1: 規制前 n=2: 迂回路

Q: 迂回交通量(台/日)

N	60日
$\beta$ (規制前)乗用車	24.43円/台
$\beta$ (迂回路)	24.73
$\beta$ (規制前)バス	111.57
$\beta$ (迂回路)	112.7
$\beta$ (規制前)小型	27.73
$\beta$ (迂回路)	28.07
$\beta$ (規制前)普通	51.68
$\beta$ (迂回路)	53.58
Q	16442台/日

### 損害額合計

	走行時間増加損失	走行経費増加損失	合計	
乗用車	215,751,924	14,549,197	230,301,121円	
バス	1,907,880,354	250,008,930	2,157,889,284円	
小型(貨)	256,840,482	18,716,257	275,556,739円	
普通(貨)	502,779,918	197,298,081	700,077,999円	

+ 通行止め工事: 4000万円 耐振工事: 3000万円

土木構造物の工事や建設には、多額のお金がかかる

## 今後の展望

① リスクマネジメント費用と通行止めによる損害額の比較

② 経済的損失の定量的なリスク評価