

Fujitsu 建設業ソリューション
道路カルバートの耐震設計システム

カルクエイク

CULQUAKE Version1

富士通Japan株式会社





WORD出力

ReportBuilder

CULQUAKE Version 1

一般社団法人道路プレキャストコンクリート製品技術協会（RPCA）様と共同開発した、大規模・大断面の道路カルバートについて高度な耐震設計を行うことができる計算システムです。

「道路プレキャストコンクリート工耐震設計要領－カルバート編－」（RPCA・2021年4月）に準拠しています。

システム構成

3つのシステムで構成されています。

入力部



対象となる構造物の大きさや配筋を入力し、解析モデルを自動生成します。

解析



地盤応答解析および構造物解析をレベル1地震動からレベル2地震動まで一連で計算実行します。

照査 & 計算書作成



「道路プレキャストコンクリート工耐震設計要領－カルバート編－」に準拠した報告書を作成できます。

入力部

入力しやすいシンプルな入力画面となっています。剛域や塑性域は自動で自動で設定されるため、意識する必要はありません。非線形特性は平成24年道示V編に基づき自動で計算されます。

対象	(mm)
土室深さ	6,700
基礎部分厚さ	6,400
内室の幅	6,000
基礎の部分厚	6,400
内室の高さ	3,000
基礎部分厚さ	6,400
上層の厚さ (水平方向)	6,300
上層の厚さ (鉛直方向)	6,300
下層の厚さ (水平方向)	6,300
下層の厚さ (鉛直方向)	6,300
製品長 (幅方向)	3,000

自動生成

構造物形状の設定画面

解析モデル

■ 主な入力項目

- 使用材料 ● 所在地 ● 地盤条件 ● 構造物外形寸法、製品長 ● 主筋 ● 横拘束筋

自動生成

断面テーブル

非線形特性

主筋の設定画面

横拘束筋の設定画面

非線形特性

■ 荷重条件

地震動は、標準波形であるH24道示VのI種地盤の地震動が設定されています。任意の地震動でも解析可能です。荷重は、ほぼすべて自動で計算、設定されます。

- 自重 ● 函内重量 ● 地震時慣性力
- 鉛直土圧 (一様分布のみ) 《任意》 ● 周面せん断力
- 水平土圧 ● 地盤変位、地盤バネ ● 床版反力
- 揚圧力 (応答変位法)

鉛直土圧・水平土圧

地震時慣性力

■ 隅角部の補強鉄筋およびせん断補強鉄筋の検討

隅角部の補強鉄筋およびせん断補強鉄筋の検討にも対応しています。せん断補強鉄筋は曲げの解析結果に影響を与えずに検討が可能です。

隅角部補強鉄筋

せん断補強鉄筋

■ 構造物形状

- 1連ボックスカルバート
- 2連ボックスカルバート (左右非対称可)
- アーチカルバート

1連ボックスカルバート

2連ボックスカルバート

アーチカルバート

■ FEMメッシュ

FEMメッシュはシステム内部で自動生成されます。

自動生成されたFEM解析用のメッシュ

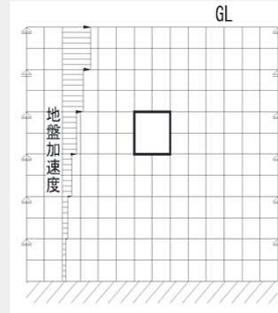
解析

■ 地盤応答解析

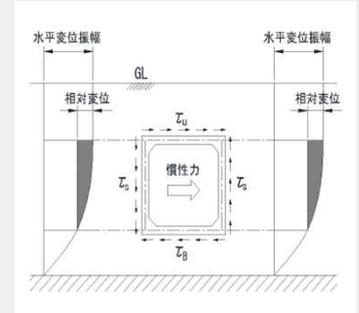
- 地盤は重複反射理論による地震応答解析を行います。

■ 構造物解析

- 応答震度法（FEM）と応答変位法（フレーム、地盤パネはFEMで算出）の解析に対応しています。
- 周辺地盤からの荷重は地盤の応答解析の結果を自動で連動して載荷します。



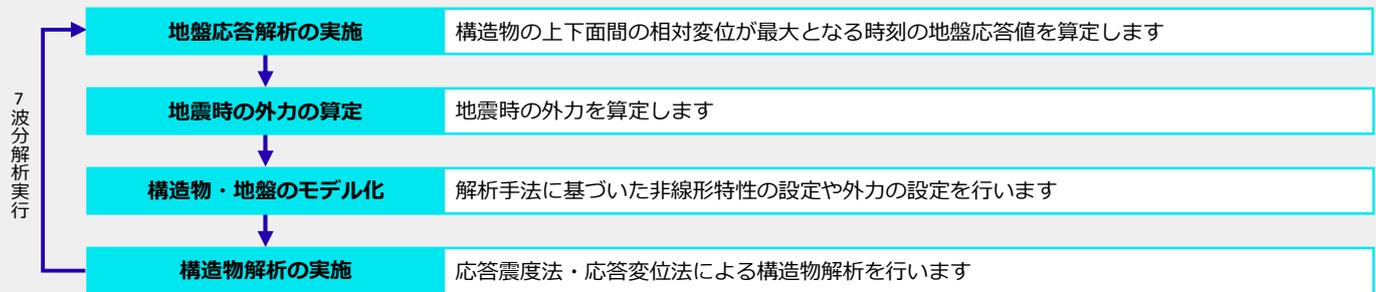
応答震度法による
構造物の応答解析



応答変位法による
構造物の応答解析

■ 計算手順

レベル1、レベル2タイプ I、レベル2タイプ II 地震動の計7波分の計算を実行する機能と任意の1波について計算を実行する機能があります。



照査&計算書作成

RPCA製品審査で求められる設計品質に準拠した計算書を出力します。出力された計算書は審査書類としてご利用いただけます。計算書作成実行時に、照査結果のサマリーが表示されます。いくつかの図（下記参照）はお客様にご用意いただき、所定のフォルダに配置いただくことで計算書に反映されます。

地盤解析モデル図、配筋要領図等（dxf形式またはbmp形式）



照査結果
サマリー画面

■ 計算書構成

計算書はWord変換することもできます。

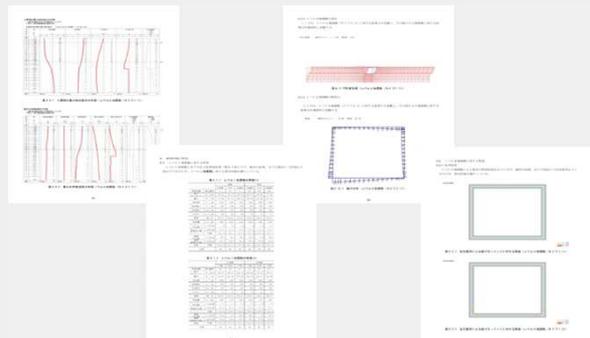
- 耐震設計手順
- 設計条件
- 耐震性能の照査方法
- 断面力の算定
- 断面耐力の算出
- 耐震性能照査
- 付録資料
(7波分の作図、断面力等)
- 参考文献

照査項目

- <レベル1地震動>
 - 許容応力度法
- <レベル2地震動>
 - 曲げ曲率照査
 - せん断耐力照査
 - 隅角部照査
 - 層間変形角の照査
 - 中壁の破壊形態の照査
※2連ボックスカルバートのみ

■ 計算書例

設計条件や解析結果について、高品質で充実した内容の計算書が出力されます。



製品情報

■ 作図出力

- 地盤及び構造物モデル図
- 構造物荷重図（常時及び地震時）
- 入力地震動図及びひずみ依存土質特性図
- 1次元地盤応答値図
- 骨組図（構造物モデル及びFEMモデル）
- 構造物変形、断面力図
（曲げモーメント、せん断力、軸力、曲げモーメント&せん断力の重ね合わせ）
- FEM変形図
- 非線形特性図
- 構造物曲げ耐力照査図

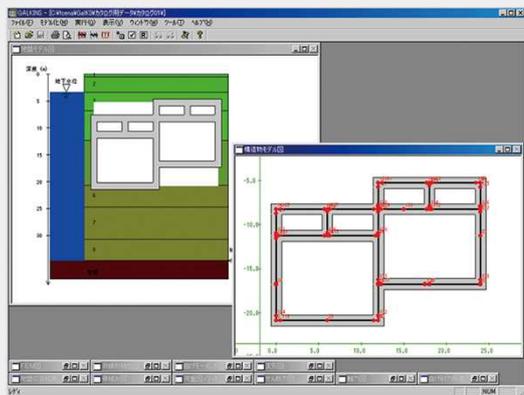
※1連ボックスカルバートおよびアーチカルバートでは左右載荷処理による左右対称の結果が表示されます。

■ 制限条件

地層数	200層
地震動ステップ数	65536
主筋配置	上下段各3段
断面変化位置	1連ボックスカルバート・アーチの側壁）主筋、横拘束筋各1つ 1連ボックスカルバート・アーチの側壁、2連ボックスカルバート）主筋、横拘束筋各2つ

■ 関連パッケージ

より複雑な設定が必要な地中構造物の解析には、「FCENAシリーズ 地中構造物の耐震設計支援システムGALKINS」のご利用をご検討ください。



■ 商品体系

- 固定ライセンス
1台のコンピュータでご利用いただくライセンスです。
- フローティングライセンス
コンピュータを問わず、購入したライセンス数を上限に同時利用いただけるライセンスです。

※RPCA会員企業様はRPCA会員価格でご購入いただけます。

■ 動作環境

ハードウェア	Windows 11 が稼動するパソコン
出力装置	Windows ドライバが提供されているプリンタ/プロッタ
適応OS	Windows 11
メモリ	4GB以上（推奨：12GB以上）

開発協力: 一般社団法人道路プレキャストコンクリート製品技術協会（RPCA）



Green Policy Innovation

環境貢献ソリューション

導入により、お客様、またはグループ内の環境負荷低減に役立ちます。

- Microsoft、Windows、Excelは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- その他、本カタログに記載されている会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。なお、本文中に記載のシステム名、製品名などには必ずしも商標表示（TM、®）を付記していません。

■お問い合わせ、ご用命は下記にお申し付けください。

富士通 Japan 株式会社

E-mail: fcena-sal@cs.jp.fujitsu.com

<https://www.fujitsu.com/jp/fjj/>

本カタログに記載の内容は2025年10月現在のものです。内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

土木関連ソフトに関する最新情報はこちらでご確認ください。

<https://www.fujitsu.com/jp/group/fjj/services/industry/construction/>

J30_01

