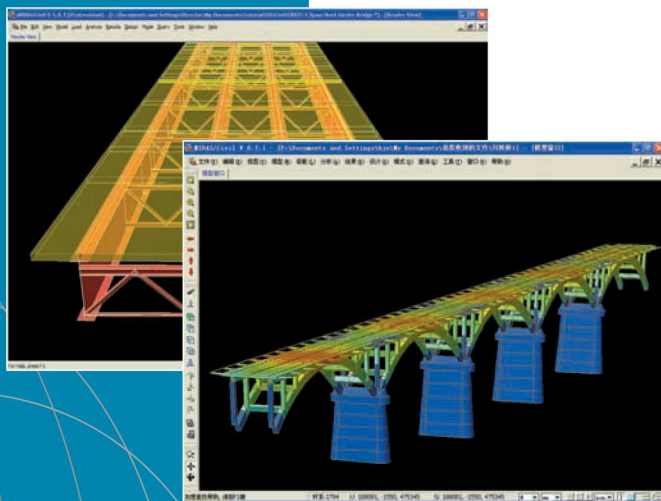


cspfea

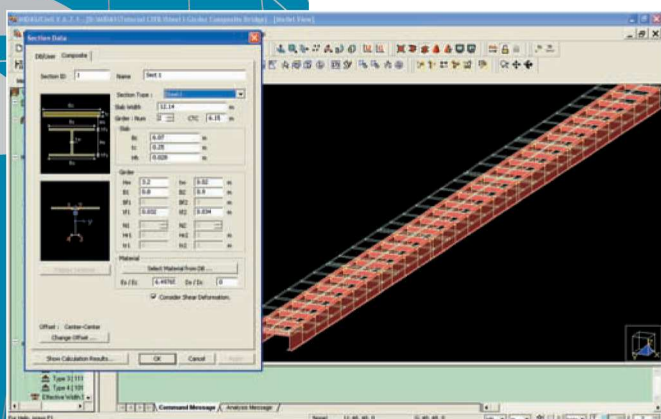


midas Civil

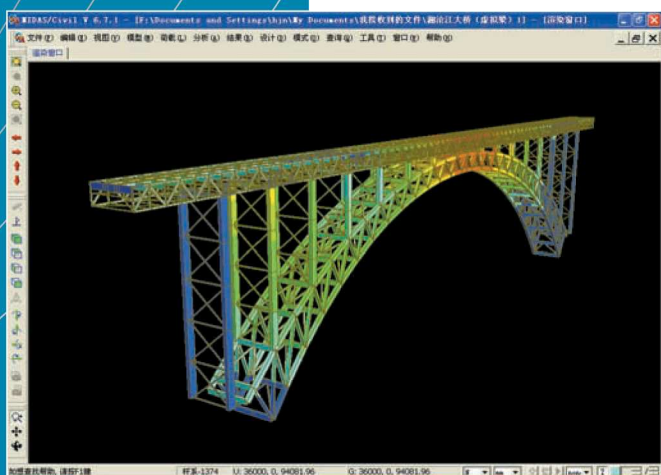
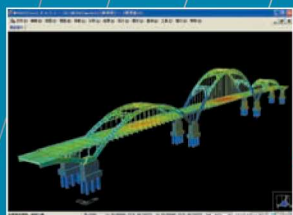
*One Stop Solution
for Bridge and Civil Structures*



MIDAS/Civil leader mondiale nella progettazione di ponti



Principali caratteristiche di MIDAS/Civil



MIDAS/Civil è il prodotto **MIDAS** dedicato alla progettazione integrata di qualsiasi tipologia di ponti. Il rapido successo di tale prodotto è dato dalle eccezionali qualità che permettono di condurre analisi dettagliate di costruzione per fasi, simulando qualsiasi metodo di costruzione in avanzamento, di analisi di ponti strallati e sospesi, anche con costruzione per fasi, di riprodurre in maniera completa e rigorosa i fenomeni dovuti a fluage, ritiro, nonché della precompressione o post-tensione.

MIDAS/Civil, per tali potenti caratteristiche, è scelto da moltissime società di ingegneria per necessità di progettazione strutturale esecutiva e progetto della cantierizzazione, nonché da Enti ed Aziende che si occupano della progettazione definitiva di opere o di collaudo strutturale delle stesse.

MIDAS/Civil è strumento abituale nelle consulenze riguardanti l'analisi sismica di manufatti esistenti, grazie alle dettagliate funzioni di analisi dinamica e di pushover.

Le più importanti società di ingegneria ed enti utilizzano oggi **MIDAS/Civil** per la loro attività di progettazione strutturale di ponti: richiedici le referenze ed unisciti a loro!

Le analisi possono essere statiche e dinamiche, lineari e non lineari; la tipologia di elementi finiti è generale e completa per tutte le modellazioni ed analisi nel campo dell'ingegneria civile. Molto vasta è la scelta dei boundary elements, dei links, lineari e non lineari; è presente una completa libreria di isolatori e smorzatori, di cerniere plastiche non lineari sia per modellazione di analisi statiche non lineari (come il Pushover) che con isteresi con varie leggi (per la modellazione di complete analisi di time history).

Modelli a "fibre". Di grande interesse, in esclusiva assoluta, sono i modelli a fibre "force based", che permettono di evitare la sempre difficile descrizione di cerniere plastiche virtuali, grazie alla possibilità di definire la sezione della trave (calcestruzzo confinato, calcestruzzo non confinato, barre, staffe) e studiare analisi non lineari statiche e dinamiche con grande affidabilità.

Costruzione per fasi. Punto forte di **MIDAS/Civil** è la gestione completa delle fasi di costruzione in ogni loro parte. Si possono attivare o disattivare tutti i tipi di elementi finiti, tutti i tipi di carico, tutti i tipi di boundaries, i trefoli di precompressione. I Materiali con caratteristiche reologiche variabili nel tempo vengono considerati in tutte le fasi di costruzione.

Precompressione trattata in maniera completa. Altro puntodi forza del sw. è la precompressione che è generale, può essere sia a cavi aderenti (pre-tension) che a cavi scorrevoli (post-tension) e/o esterni. I cavi si inseriscono sia graficamente sia numericamente in 3D (nello spazio). Si possono copiare per generare ulteriori cavi in altre posizioni sia singolarmente che per gruppi.

Interazione con softwares terze parti. Alla fine del calcolo oltre a tutti i dati necessari per le verifiche dei cavi vengono anche restituite le coordinate x,y,z per formato txt o MS Excel© per essere importati in Autodesk Autocad per il relativo disegno, il peso e la lunghezza totale divisa per gruppo. La presenza o meno dei cavi e la loro azione viene presa in conto in tutte le fasi di costruzione.

L'interfaccia utente di **MIDAS/Civil** è completamente grafica; allo stesso tempo può essere grafico-tabellare (tipo MS Excel©) nel senso che qualsiasi dato introduco per via grafica lo posso vedere contemporaneamente nella appropriata Tabella. Un ulteriore modo per inserire i dati è quello di utilizzare l'ambiente di programmazione a macrocomandi, sia mediante la compilazione di un normale file txt, che all'interno di un apposito editor online che interagisce con l'ambiente grafico: un enorme aiuto nelle operazioni ripetitive che possono essere eseguite mediante rapidi "taglia & incolla".

Analisi di Murature. In **MIDAS/Civil** e **MIDAS/Gen** è presente in esclusiva il modello di materiale "Strumas" del Prof. Pande, collaboratore di Zienkiewicz all'università di Swansea (UK), sia in versione lineare che nonlineare, permette di considerare i blocchi di muratura ed i corsi di malta, così come rilevati come richiesto dall'Ordinanza in tema di edifici esistenti in muratura.

La versione lineare, col pregio di avere una solida convergenza, individua i campi di frattura e fessurazione. La versione nonlineare permette di eseguire delle vere e proprie analisi di pushover di strutture murarie non assimilabili a telai (ovvero la maggior parte dei casi).

Analisi di ponti esistenti. In effetti **MIDAS/Civil** riscontra un grande successo nell'analisi di ponti esistenti. Già oggi è il prodotto che ottiene maggior curiosità nelle presentazioni dei lavori del Reluis, programma finanziato a livello ministeriale che riunisce molte università italiane al fine di valutare, tra l'altro, le Linee Guida per la valutazione ed analisi sismica di ponti esistenti.

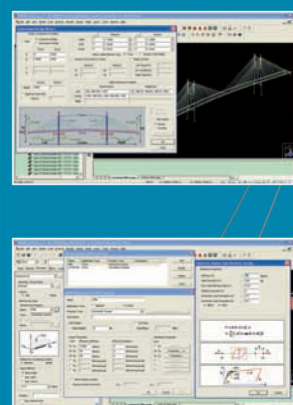
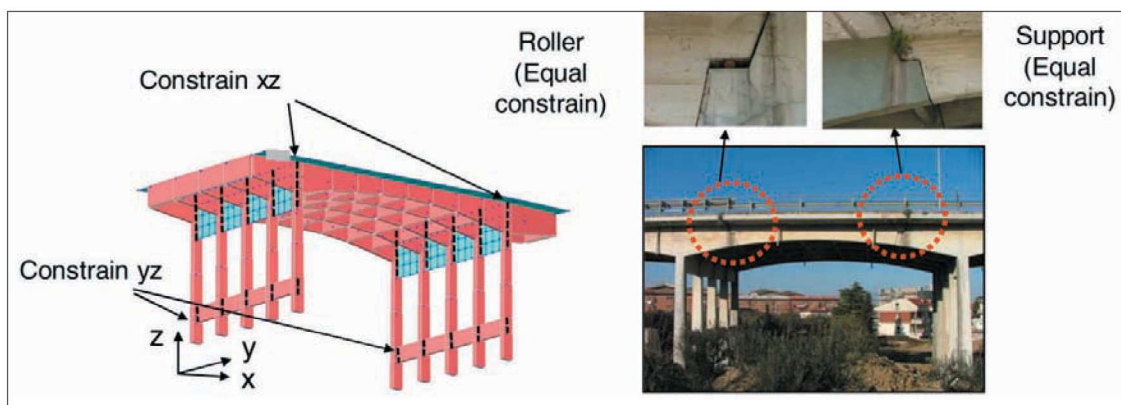
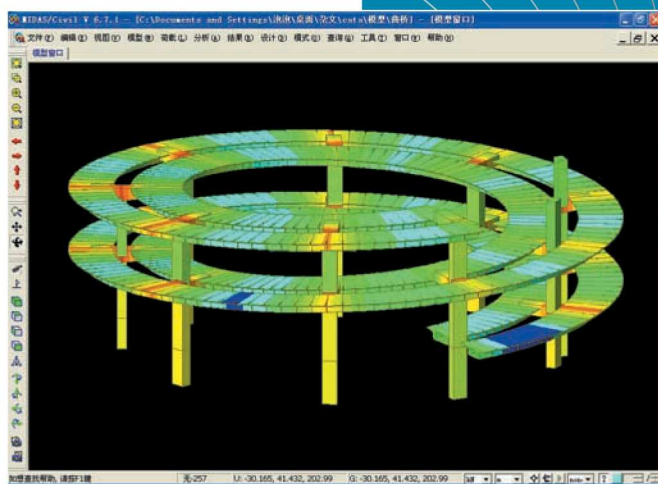
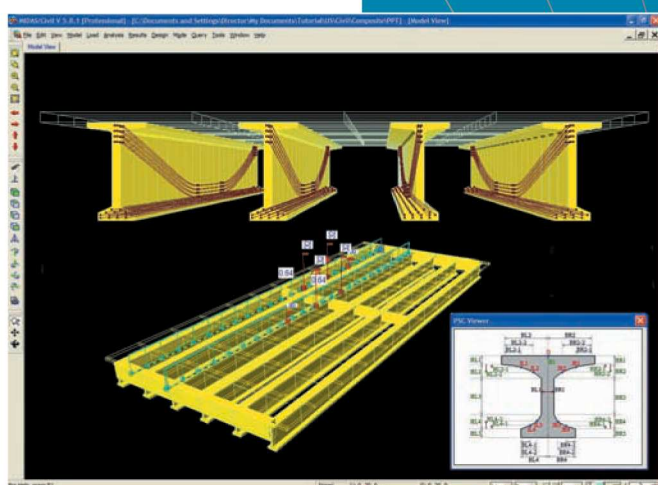
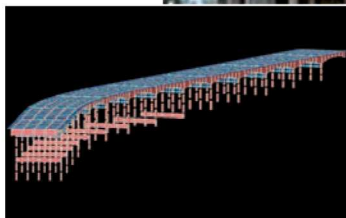
Analisi sismica. Ogni tipo di analisi prevista dal **Testo Unico e dall'OPCM 3274**: analisi sismica statica equivalente; analisi dinamica lineare (spettro di risposta); analisi dinamica nonlineare per smorzatori e dissipatori; analisi dinamica completamente nonlineare con integrazione al passo (considerando isteresi dei materiali).

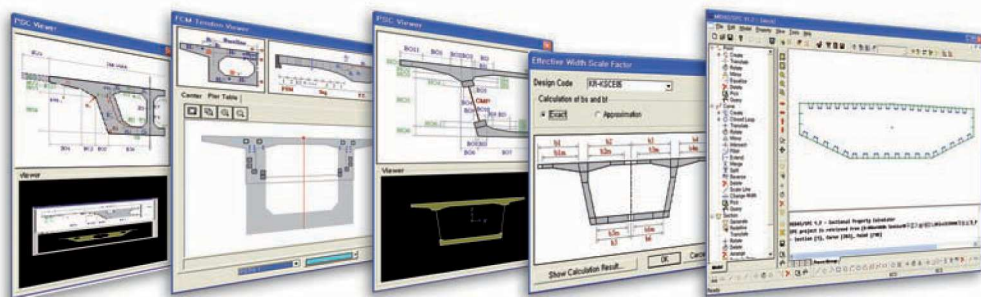
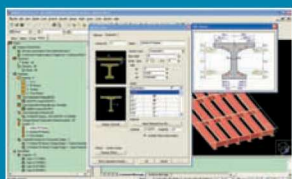
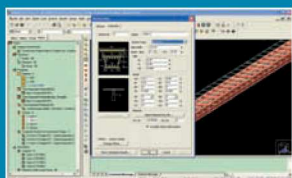
Molteplici opzioni per analisi dinamiche non lineari con cerniere plastiche concentrate, distribuite e modelli a fibre.

Applicazione di qualsiasi spettro sismico di progetto definito dall'utente.

Multi-point acceleration: Applicazione di molteplici accelerogrammi diversi e in diversi punti della struttura.

Analisi Pushover completa, affidabile, stabile e convergente, secondo OPCM 3274, EC8 e FEMA, per strutture in calcestruzzo ed acciaio, ampiamente apprezzata e considerata a livello accademico e a livello professionale.





**La conformità alle
ultime normative e le
verifiche di ponti
composti**

**MIDAS/Civil,
un grande successo
di mercato**

MIDAS/Civil è predisposto per ottemperare i vari punti dell'Ordinanza 3274 (e successive modifiche).

Il software implementa le verifiche secondo l'Eurocodice 2, Stati Limite Ultimi e Stati Limite di Esercizio, inclusa l'analisi delle fessurazioni, già ampiamente collaudate in **MIDAS/Gen**. Gli Eurocodici implementati sono EC2 (Calcestruzzo armato), EC8 (sismica), EC1 (azioni esterne, vento, carichi mobili, etc.), EC4 (strutture composte Acciaio-Calcestruzzo).

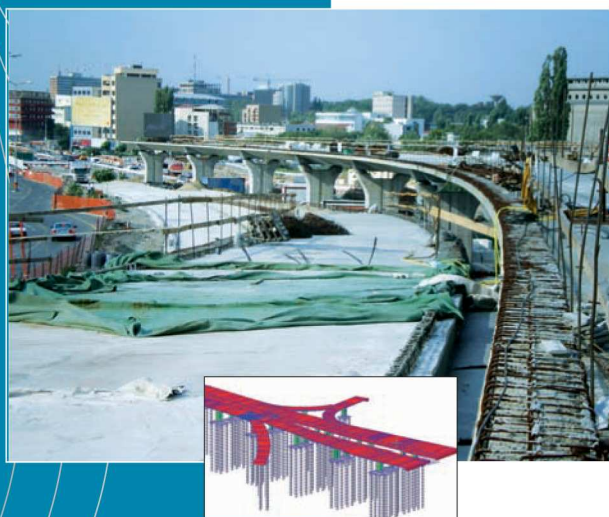
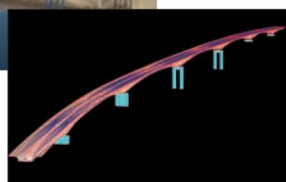
Sono ovviamente presenti le normative principali straniere ACI, BS, etc.

MIDAS/Civil è distribuito dal 2004 in Italia in esclusiva da **CSPFea** e da **Resellers** qualificati su alcune aree geografiche. In tre anni è diventato leader di mercato nel settore dell'Ingegneria dei Ponti. I migliori Studi di Ingegneria e le migliori Engineering italiane utilizzano una o più licenze di **Civil** per la progettazione esecutiva di ponti. Molte Università italiane attestano la qualità di **Civil** utilizzandolo per le loro ricerche e per l'insegnamento, tra esse: i Politecnici di Milano e Torino, le Università di Bergamo, Brescia, Padova, Venezia, Bologna, Chieti-Pescara, Roma La Sapienza e Tor Vergata, Napoli Federico II, Bari, Palermo. Non esitate a richiederci la lista delle referenze.

Supporto, sviluppo, documentazione

La vasta documentazione su **MIDAS/Civil** è disponibile sui due siti web istituzionali: il sito commerciale www.cspfea.net e il portale di approfondimento www.csp-academy.net

Lo sviluppo del software prevede due linee di azione: nuove potenzialità di analisi e di interfaccia grafica, curato dai 120 sviluppatori che lavorano nel quartier generale di **MIDAS** a Seoul, e la localizzazione per l'Italia seguita da **BRICK Workgroup**, uno staff comprendente Professori Universitari e Professionisti, che, coordinati da **CSPFea s.c.**, dettano le linee di sviluppo per analisi di strutture murarie, analisi sismiche di strutture esistenti, Eurocodici, Testo Unico e Ordinanza 3274. Il supporto telefonico e via email viene esteso a numerosi Corsi organizzati presso **CSPFea Academy** in Este (PD) e on-site, presso i Clienti.





midas Civil

versione 7.4.0

scheda tecnica

Interfaccia GUI avanzata

Interfaccia grafica (GUI) con qualità rendering, sia in modellazione che in result display. Controllo del modello attraverso il Work Tree (albero di lavoro): il work tree consente di entrare rapidamente nei dettagli di un modello di qualsiasi complessità. Il Menu Tree consente di apprendere rapidamente tutte le funzioni disponibili mostrate su un pratico "albero", alternativa ai classici menu e alle classiche icone, sempre comunque disponibili. Innovativa ed originale Task Pane: pannello completamente programmabile che permette di guidare l'utente nella realizzazione di qualsiasi tipo di procedura (task), utile per definire procedure standardizzate di analisi e design (Pushover, Dinamica lineare, Dinamica nonlineare).

Linguaggio di scrittura MGT con definizione completa di ogni comando (NODE, BEAM, LINK, etc.) ed esecuzione in modalità batch tramite apposita shell.

Ogni parte del database del modello è visualizzabile contemporaneamente in una o più finestre grafiche e in una o più Tabelle in stile MS-Excel (Tabella incidenza nodi, elementi, materiali, carichi, etc.). Ogni modifica si riflette su ogni finestra visualizzata. Cut&Paste sempre disponibile da file ASCII e MS-Excel.

Vasta libreria parametrica di sezioni, profili semplici e combinati, profilari UNI, DIN, e molti altri internazionali, sezioni composte acciaio-clt, clt-clt, sezioni qualsiasi gestibili graficamente ed importabili via dxf. Import/Export modelli via dxf. Collegamento con Autodesk Revit Structure. Collegamento con Tekla (in fase di preparazione).

Analisi di Carichi Mobili

- Eurocodice 1, AASTHO Standard & LRFD, CAN/CSA-S6-00, BS5400 / IRC2000, Norma Cinese, Taiwanese, Giapponese e Coreano
- Carichi generali definiti dall'Utente
- Carichi Concentrati e treni di carico
- Carichi mobili trasversali sulle sezioni dell'impalcato
- Carichi mobili lungo linee e superfici
- Effetti dei carichi combinati ed indipendenti, corsie multiple
- Direzione di movimento Forward, Backward, Both
- Linee e superfici di influenza, tracciato dei carichi, inviluppo delle sollecitazioni, scenari multipli

Progetto Sezioni Acciaio, Calcestruzzo Armato, PSC

- Eurocodice 4 (sezioni miste acciaio-calcestruzzo), Eurocodice 2 (calcestruzzo, Release 7.4.0), Design delle sezioni in CAP, Eurocodice 3 (acciaio, attraverso MIDAS/Gen), AASHTO LRFD02, AASHTO LFD/ASD, AISC, BS5950-90, ACI 318-02, CSA-S6-00, IRC 21-2000, JTJ023-85/JTJ023-86, Japan Bridge Specs., TWN-BRG-LSD/ASD, Korean Bridge Specs.

Analisi per Fasi di Costruzione

- Gestione completa di tutte le fasi di costruzione; aggiunge e rimuove tutti i tipi di elementi finiti, vincoli, link generali, carichi di tutti i tipi, precompressioni, offset, end release, fattori di scala delle sezioni, vincoli direzionali
- Variazione di Modulo di Elasticità, ritiro, fluage (CEB-FIP), inclusi effetti dell'armatura lenta
- Perdite di pre/post-tensione, scorrimento degli ancoraggi, cavi bonded e unbonded
- Cavi di precompressione interni/esterni 3D
- Analisi della post-tensione per fasi per
- Costruzione a sbalzo per conci, prefabbricati o gettati in opera
- Costruzione per campate successive "span by span"
- Costruzione con varo "a spinta"
- Analisi di sezioni composite realizzate secondo la corretta sequenza costruttiva
- Sezioni composte acciaio-clt, clt-clt anche in modalità beam
- Ponti sospesi e strallati: autogenerazione della tensione iniziale di stralli e cavi di sospensione per la costruzione per fasi con
- Analisi delle fasi costruttive in avanti
- Analisi delle fasi costruttive all'indietro
- Trattamento completo degli "extradosed bridge" (con stralli ribassati) e degli "integral bridge" (ponti in continuità senza giunti su spalle e pile) con precisa modellazione delle reazioni del terreno di riporto.

Analisi Nonlineari statiche e dinamiche

- Analisi nonlineare per materiale, per geometria (grandi spostamenti) e per elementi di contatto (gap, hook, molle ed elementi solo tensione, solo compressione)
- Metodi di interazione: Newton-Raphson, Arc-length, Displacement control
- Modelli di plasticità (analisi nonlineare statica) per elementi bidimensionali e solidi: Tresca, Von Mises, Mohr-Coulomb, Drucker-Prager; Hardening isotropic, kinematics, mixed
- Plasticità per elementi beam (analisi nonlineare statica -Pushover- e nonlineare dinamica) tramite cerniere plastiche concentrate e/o distribuite Plasticità della sezione con modelli skeleton e molteplici modelli di isteresi; opzione di definizione automatica delle cerniere plastiche lungo l'elemento beam per la auto-definizione della lunghezza di plasticizzazione.
- Plasticità della sezione con modelli a fibre (per analisi dinamica non lineare e per analisi quasi-statica); numerosi modelli di comportamento per clt confinato (Takeda e varianti), non confinato, per acciaio (Menegotto-Pinto, etc.), modelli di slip per barre non aderenti, etc.
- Rapida modellazione parametrica di sezioni tipiche di pile da ponte e cassoni in CAP cassoni composti, sezioni ad anelli "corrugate".
- Formulazione dell'elemento finito inelastico "beam-column" in "Forze" (matrice di "flessibilità"), secondo la formulazione del professor Spacone (Berkeley).
- Molle elastoplastiche $F_x, F_y, F_z, R_x, R_y, R_z$, con molteplici modelli di isteresi
- Elementi biella (truss) elastoplastici con molteplici modelli di isteresi
- Modelli generali di smorzatori ed Isolatori sismici per analisi dinamiche nonlineari: viscoelastic damper, gap, hook, hysteretic system, lead rubber bearing, friction pendulum
- Generazione di molle e smorzatori non lineari con molteplici modelli di isteresi
- Analisi statica nonlineare "Pushover" con cerniere tipo EC8, FEMA o definite dall'utente P-M(y,z), Shear (y,z), P-My-Mz, Torsione, generazione di curve di capacità, opzione di confronto con spettri ADSR.
- Analisi statica nonlineare "Pushover" anche con cerniere inelastiche con curva di comportamento momento-curvatura ottenuta mediante modellazione "a Fibre" della sezione effettiva di calcestruzzo, staffe e armatura longitudinale.

Opzioni avanzate di analisi dinamica

- Linear Time History Analysis: modale (transiente, periodico) con elementi linearmente elastici.
- Analisi Modale Nonlineare con la presenza di smorzatori ed integrazione diretta (transiente).
- NonLinear Time History Analysis: integrazione diretta con elementi lineari e completamente nonlineari (cerniere plastiche, boundaries nonlineari, links, etc.)
- Time integration parameters: Newmark (constant acc., Linear, user input)
- Stepsize sub-division, adaptive stepsize control
- Diverse tipologie di smorzamento
- Forzanti qualsiasi definibili dall'utente, sinusoidali, periodiche e non
- FFT (Trasformata veloce di Fourier)
- Generazione di spettri di risposta da accelerogrammi
- Carichi nodali dinamici (variabili nel tempo secondo forzanti qualsiasi)
- Load case (casi di carico) dinamici (variabili nel tempo secondo forzanti qualsiasi)
- Multiple support excitation: applicazione di accelerogrammi sismici differenziati sui vincoli della struttura
- Il più completo bouquet di algoritmi di estrazione autovalori tra i software commerciali (Ritz vectors, Subspace iteration, Lanczos)
- Opzione di masse concentrate e distribuite (matrice di massa)
- Pratica funzione di offset delle masse

Ulteriori caratteristiche

- Set di solutori adeguato alla potenza del software: è presente anche il Multi Frontal Sparse Gaussian; possibilità di utilizzare multi processori.
- FEM "general purpose" (truss, general beam, plate, solid, cable, tension only, compression only, hook, gap, plane stress, plane strain, axisymmetric), vasta libreria di vincoli, molle bi-uni direzionali, definizione di molle "accoppiate" (con matrice 6x6), links generali, alla Winkler.
- Vincoli direzionali
- Plate end release (possibilità di release di moment, tagli, sforzi normali)
- Elemento finito beam tapered (a sezione variabile sia nel piano verticale che orizzontale) con variazione della sezione dal nodo i al nodo j definibile in modo lineare, parabolico, cubico
- Elementi plate sottili (Kirchoff) e spessi (Mindlin-Reissner) a comportamento differenziato membranale e flessionale
- 6° DOF ("drilling DOF") attivo o disattivo
- Piastre ortotrope definibili in vari modi: variando il modulo E_x ed E_y , variando lo spessore h_x e h_y , definendo l'esatta geometria in presenza di ribs (irrigidimenti), inferiori o superiori, di forma parametrica e generalizzata.
- Elementi eccentrici mediante definizione di offset sui nodi liberi (e_x , e_y , e_z) o parametrici (top section, bottom section, left section, right section combinabili tra loro)
- Fattori di scala delle rigidità, armature di rinforzo delle sezioni PSC per il contributo in rigidità (gestione completa in tutte le fasi di costruzione)
- Costruzione del modello strutturale in modo completamente grafico, completamente tabellare (import export MS-Excel) e file ipertestuale
- Vasta libreria di comandi grafici per la costruzione del modello
- Grafica ultraveloce e rendering di ultima generazione
- Funzione di autogenerazione (Wizard) dei modelli di strutture e ponti più comuni
- Vasta libreria di tipiche sezioni parametriche a cassone completamente configurabili e parametriche
- Sezioni composte acciaio-cla, cla-cla, sezioni combinate, profili tipici per pile
- Generazione tramite spc ed import (dxf) di sezioni qualsiasi generiche visualizzabili graficamente
- Offset generalizzato delle sezioni
- Wizards per la generazione di modelli 2D/3D di ponti a soletta, a telaio, scatolari
- Sistemi di vincolo diversi per diversi sistemi di carico e di analisi
- Masse nodali e masse ricavate dai carichi con coefficienti di combinazione Psi
- Instabilità dell'equilibrio: Analisi P-Delta, Analisi di Buckling modale.
- Transverse analysis model (analisi della sezione trasversale del ponte, modellato con elementi beam, con tutti i carichi relativi)
- Analisi terreno-struttura con molle generalizzate, lineari e nonlineari, elastoplastiche con hardening, cedimenti differenziali del terreno applicabili non contemporaneamente nello stesso modello

Analisi

- Statica lineare, nonlineare, time-history lineare, nonlineare, P-Delta, Instabilità - Buckling, grandi deformazioni, analisi dinamica modale (autovalori), analisi a spettro di risposta combinazioni (SRSS, CQC, ABS, linear user) calore di idratazione, carichi mobili, costruzione per fasi, precompressione, perdite di precompressione, viscosità, ritiro, rilassamento, cedimenti differenziali, load stiffening

Calore di idratazione, anche per fasi

- Temperatura ambiente variabile nel tempo con funzioni sinusoidali e/o con funzioni utente
- Convezione, Heat source variabile nel tempo con funzioni utente
- Pipe cooling
- Gestione completa ed esplicita delle fasi di costruzione per calore di idratazione

Modellazione grafica - tabellare - parametrica

- Interfaccia grafica 3D di ultima generazione, in ambiente Windows XP e Windows Vista
- Creazione del modello in modo completamente grafico, completamente tabellare e file ipertestuale, rendering di elevata qualità
- Vasta libreria parametrica di sezioni, profili semplici e combinati, cassoni di ponti mono e pluricellulari simmetrici e non, sezioni composte acciaio-cla, cla-cla, sezioni qualsiasi gestibili graficamente ed importabili via dxf
- Import/Export modelli via dxf
- Rendering del modello e dei conci 3D in formato dxf
- Calcolatore delle proprietà di sezioni composite
- Distinta dei materiali

cspfea



via zuccherificio, 5/d
35042 este (pd) italy
tel. +39 0429 602404
fax +39 0429 610021
info@cspfea.net
www.cspfea.net

partner

MIDAS
Software Solutions for
Structural Engineers