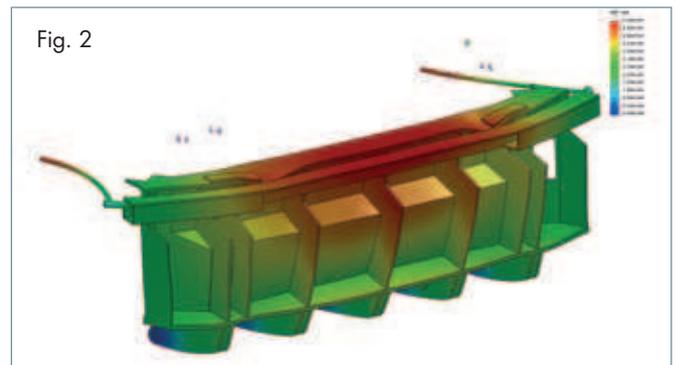
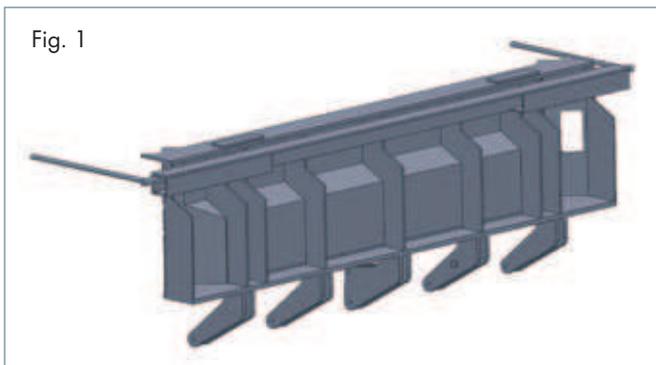


Toyota Kohki Co., Ltd., Tokio, 183-0035 Japon

Technologie d'analyse des moules

Jusqu'à il y a encore quelques années, les ingénieurs pouvaient difficilement voir à quel point une structure se déformait sous l'effet d'une contrainte (force, chaleur). Ceci pouvait être déterminé uniquement avec des calculs mécaniques. Cependant, ce calcul peut montrer seulement des résultats locaux et le comportement approximatif pour toute la structure. Les moules utilisés dans la production d'éléments préfabriqués en béton sont en général confrontés à des conditions d'utilisation réellement difficiles. De violentes vibrations se produisent lors du compactage du béton. À cela s'ajoutent une pression et un poids de béton élevés, une charge élevée des points de levage lors de la manutention, une charge de poids lors de l'empilage des moules, la chaleur lors de la vapeur dégagée pour le durcissement, les températures extrêmes lors du décoffrage etc.



Résultats d'analyse lorsqu'un moule est empilé sur un autre et la déformation des parois latérales du moule inférieur

Malgré ces conditions difficiles, on exige des moules qu'ils fournissent en permanence des produits en béton de haute qualité. Par conséquent, il est nécessaire de prévoir les problèmes éventuels dont le moule peut faire l'objet et de les éviter en amont dès le processus de conception.

Cependant, dans le cas de moules sur mesure produits en petites quantités et avec des délais de livraison courts, il n'est pratiquement jamais possible de fabriquer et de vérifier un moule d'essai.

Par conséquent, Toyota Kohki utilise les méthodes des éléments finis 3D (FEM) pendant ou après le développement du moule afin d'en analyser la sécurité, de visualiser le comportement de la structure et de pré-

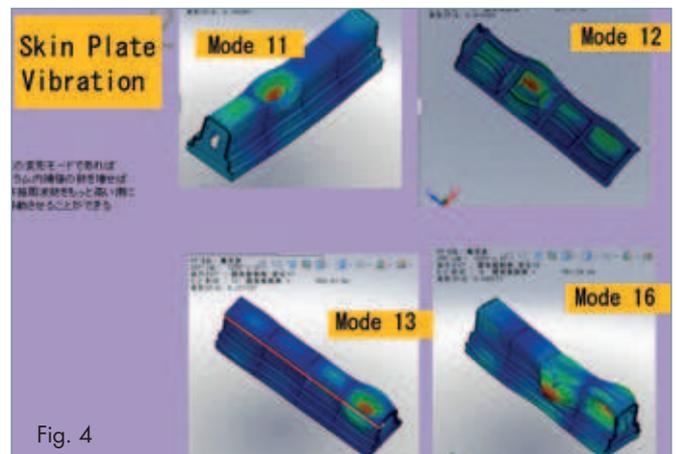
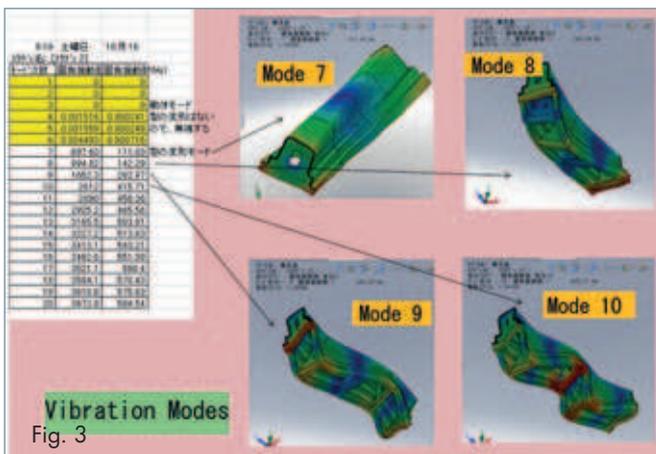
venir les problèmes. Les figures 1 et 2 montrent les résultats de l'analyse lorsqu'un moule est empilé sur un autre, ainsi que la déformation des parois latérales du moule inférieur. Ce type d'analyse est appelé analyse statique.

Cependant, étant donné qu'un moule représente une structure complexe, des risques potentiels peuvent apparaître à un endroit inattendu et même dans des conditions de charge simples, en fonction des courbes de transmission de force.

La déformation peut être aisément comprise grâce à la représentation à l'ordinateur et la conception peut être optimisée au moyen d'une amélioration et d'une nouvelle analyse. Les pièces pertinentes pour la sécurité

du moule pendant la fabrication nécessitent une attention particulière.

Les figures 3 et 4 montrent l'analyse dynamique. En général, la vibration est inévitable pour les moules. Chaque structure présente plusieurs fréquences propres lorsqu'elle est soumise à des vibrations. Si la fréquence équivaut à la fréquence propre du moule ou si elle s'en approche, la résonance se produit et l'amplitude d'oscillation augmente fortement, ce qui peut entraîner la rupture du moule. Dans de tels cas, un renforcement sera ajouté ou la position sera modifiée afin d'éviter le phénomène de résonance. Grâce à l'analyse dynamique, une méthode d'optimisation a pu être élaborée.



Analyse dynamique

Fig. 5

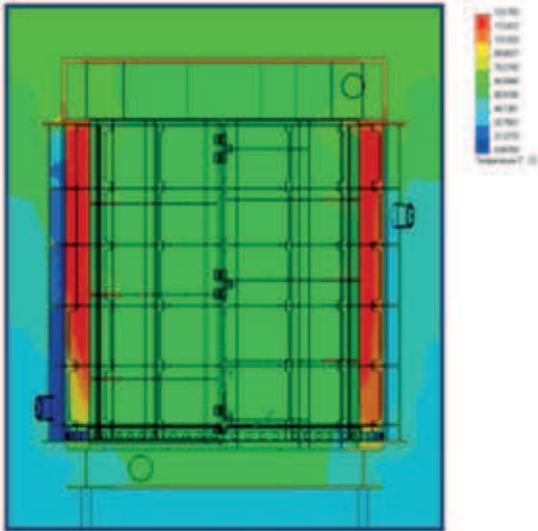
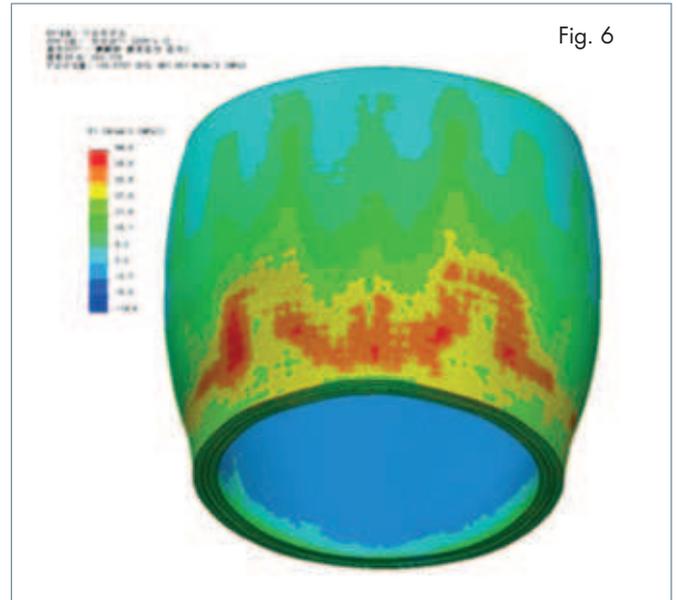


Fig. 6



Exemples d'analyses thermiques

Les figures 5 et 6 présentent des exemples de l'analyse thermique. Au Japon, les moules et produits en béton sont, en général, chauffés à la vapeur en vue du durcissement. Les différences de température se produisent lors du refroidissement en fonction de la dimension et de la forme du pro-

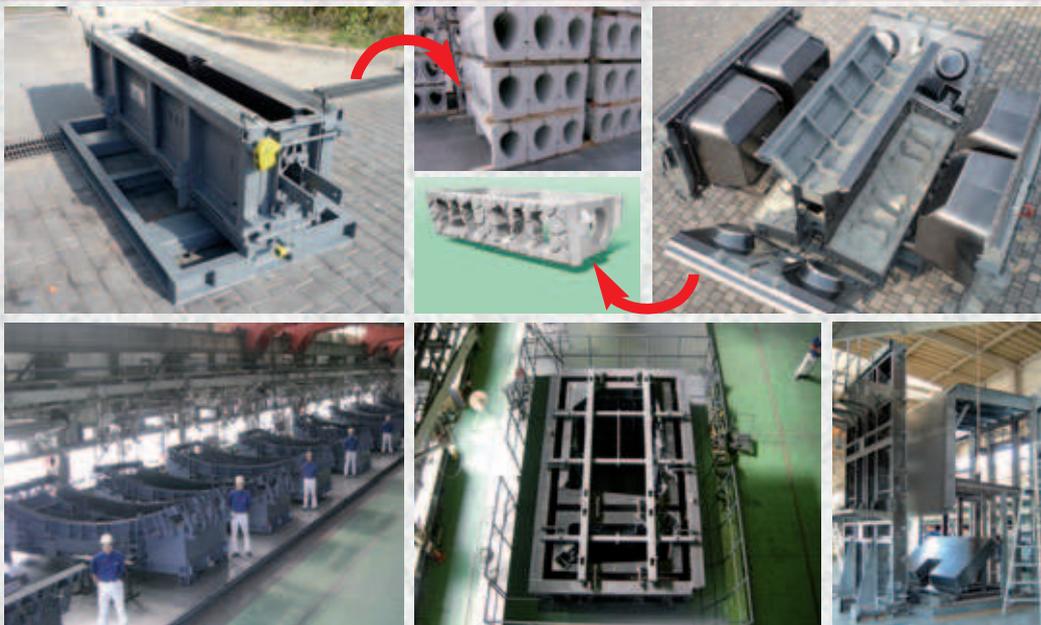
duit en béton et peuvent entraîner la formation de fissures en raison des contraintes thermiques. Grâce à l'analyse thermique, cette tendance peut être identifiée. Il convient d'accorder une attention particulière aux produits avec des surfaces convexes-concaves qui présentent de

larges sections transversales car ces zones sont davantage exposées aux contraintes thermiques.

Les figures 7 et 8 montrent l'analyse des mécanismes. Elle est utilisée lors de la conception d'équipements composés de plusieurs pièces qui s'imbriquent entre elles

TOYOTA FORMS

Molds for Precast Concrete



1. Ingénierie high-tech pour des produits aux formes complexes
 - Fabrication de concepts d'origine
 - Fabrication sur mesure
 - Plus de 45 ans d'histoire, des dizaines de milliers de moules produits
2. Haute productivité et efficacité
3. Contrôle qualité
 - Contrôles d'étanchéité
 - Grande précision de fabrication des moules
4. Système de production intégré
 - Toute la production est réalisée dans les usines Toyota
5. Expériences étendues dans le secteur de l'exportation

TOYOTA KOHKI CO., LTD.

6-12-8 Yotsuya Fuchu-shi TOKYO 183-0035 JAPAN

TEL: +81 (42) 366 6011 FAX +81 (42) 366 6017

URL: www.toyotaforms.com (English) / www.toyotaforms.com.cn (Chinese)

Email: info@toyotaforms.com



China International Concrete. Block. Brick Technology & Equipment Exhibition



Venue: China Import & Export Fair Pazhou Complex

Focus on

Municipal Construction Projects
Road and Bridge Construction
Paving Work



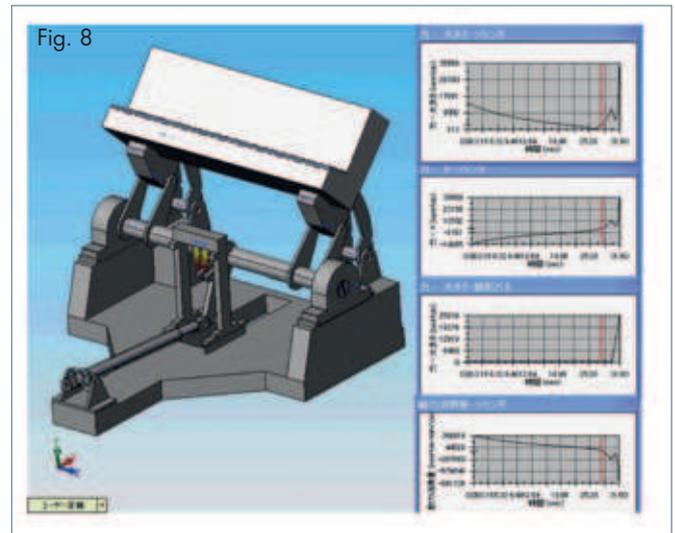
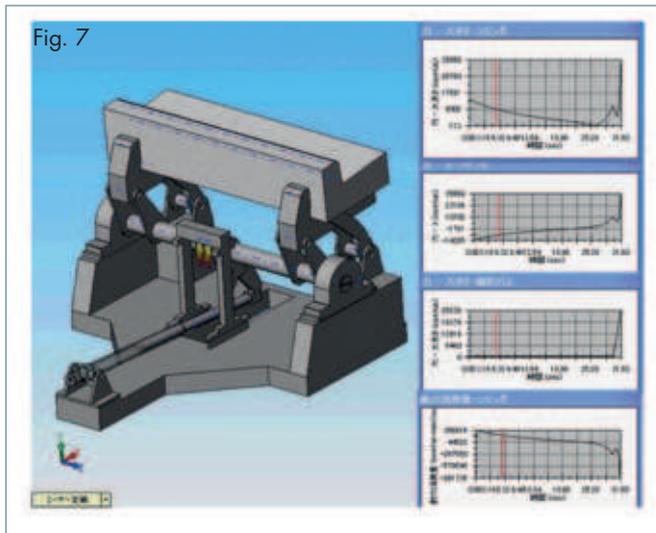
Sponsored by: China Municipal Engineering Association

Tel: 0086-20-22074164

Fax: 0086-20-82579220

E-mail: info5@grandeurhk.com

Website: www.china-mete.com/nt



Analyse des mécanismes.

et qui exécutent des mouvements complexes. Cette analyse sert à déterminer quelle force est exercée sur quelle pièce et quelle force est requise pour mettre en mouvement toutes ces pièces.

Comme expliqué ci-dessus, grâce à ces analyses, ce domaine inconnu jusqu'à pré-

sent a pu être intégré dans les connaissances générales des ingénieurs. Depuis peu, la durée de vie du moule peut être estimée au moyen de calculs sur la base de mesures de tension et d'allongement. Toyotaforms évolue jour après jour grâce à des possibilités de calcul et de vérification modernes. ■

AUTRES INFORMATIONS



Toyota Kohki Co., Ltd.
6-12-8 Yatsuya Fuchu-shi
Tokio, 183-0035 Japon
T +81 42 3666011
F +81 42 3642530
info@toyotaforms.com
www.toyotaforms.com



visit us at
THE PEAK OF EXCELLENCE
bauma 2013
HALL B1 - STAND 132

maema

Machines pour le traitement superficiel des panneaux, bordures, pavés et autoblocants.

maema

Maema s.r.l. Unipersonale - Viale del Lavoro, 9 - 37069 Villafranca di Verona (VR) Italy tel +39 045 6305781 fax +39 045 6309178 info@maemasrl.it - www.maemasrl.it