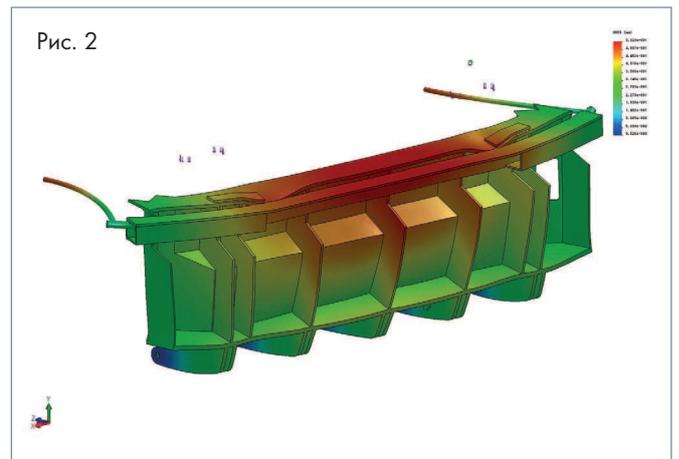
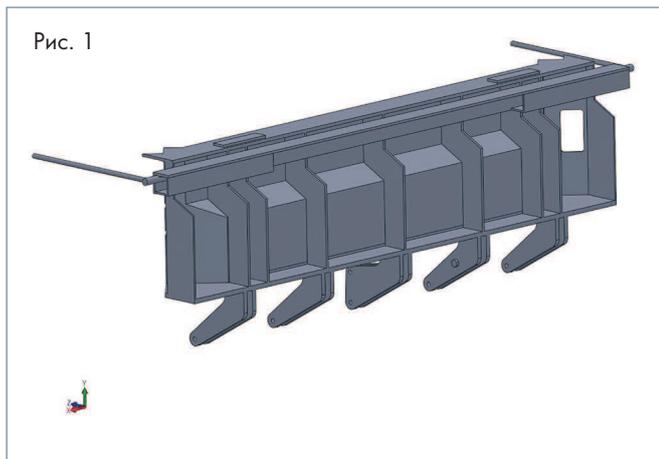


Toyota Kohki Co., Ltd., Токир, 183-0035 Япония

# Технологии анализа безопасности форм

Физически нагрузки и тепловое воздействие не видимы глазу и до последнего времени инженерам, чтобы узнать, как структура будет деформироваться под нагрузкой, требовались механические расчеты. Однако эти расчеты показывают только местный результат и примерное поведение всей конструкции. Формы, используемые для производства сборных бетонных элементов, обычно находятся в очень суровых условиях эксплуатации. Сильная вибрация при заливке бетона, большой вес и давление бетона, тяжелая нагрузка при подъеме и перемещении, дополнительная нагрузка при штабелировании поддонов, нагрев в системе ТВО, охлаждение на открытом воздухе в процессе обвязки в зимнее время и так далее.



Анализ результатов, когда одна форма накладывается на другую и боковая часть нижней формы деформируется

Несмотря на такие суровые условия, формы должны производить высококачественные бетонные изделия. Вот почему необходимо предсказать проблемы с формами и предупредить их заранее в процессе проектирования.

Однако выполнить пробную форму и провести эксперименты, когда речь идет об индивидуальных по дизайну формах в небольшом количестве, практически невозможно.

Вот почему Toyota Kohki во время проектирования формы для анализа ее поведения под нагрузкой и предупреждения

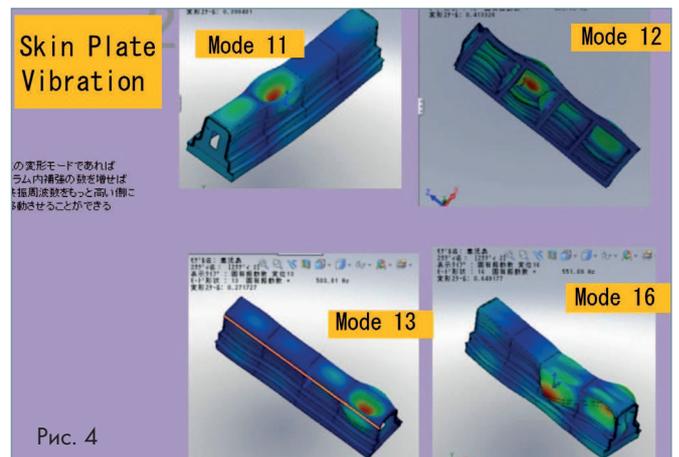
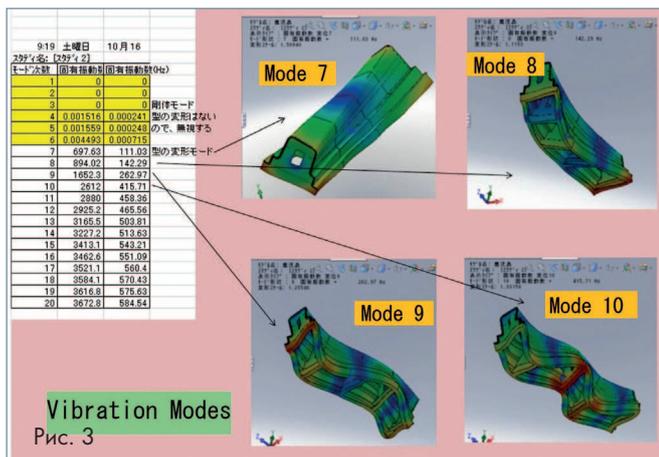
возможных проблем использует метод конечного элемента 3D (FEM).

Рис. 1 и Рис. 2 демонстрируют результаты анализа, при котором одна форма укладывается на другую и происходит деформация боковой части нижней формы. Этот тип анализа называется Статическим.

Поскольку форма является сложной конструкцией, даже в условиях простой нагрузки существует потенциальный риск ее разрушения в зависимости от траектории передачи нагрузки. Программа позволяет визуально оценить место дефор-

мирования, изменить конструкцию формы и получить в результате оптимальный вариант. Особенно важно обратить внимание на те части, которые подвергаются угрозе в ходе производственного процесса.

Рис. 3 и Рис. 4 демонстрируют динамический анализ. Обычно вибрация неизбежна в процессе производства. Каждая структура имеет несколько естественных частот при вибрации. Когда частота равна или приближена к естественной частоте вибрации формы, возникает резонанс, приводя-



Динамический анализ

Рис. 5

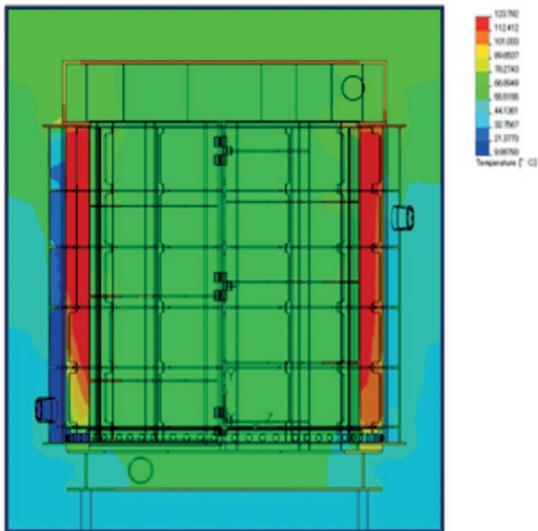
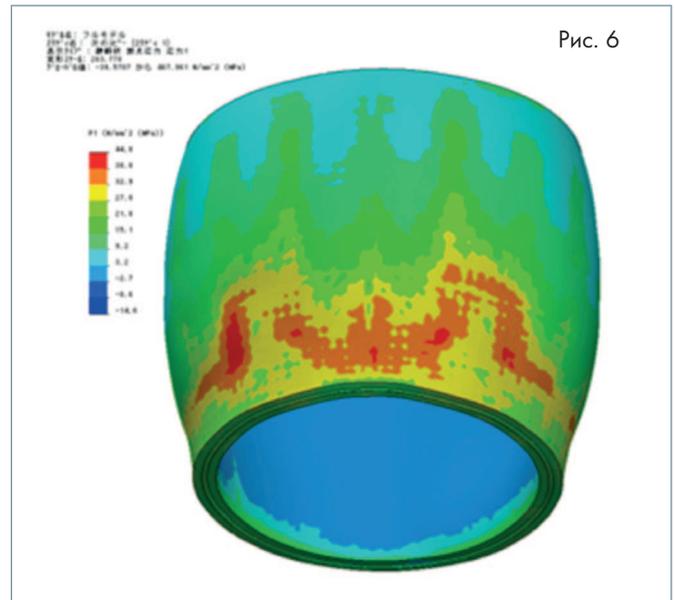


Рис. 6



## Пример термального анализа

щий к увеличению амплитуды движения и разрушению формы. Проблема решается за счет армирования формы или изменения ее положения. Динамический анализ позволяет рассчитать метод исправления проблемы. На Рис. 5 и 6 показаны примеры тер-

мального анализа. Форма и бетонное изделие при сушке обычно нагревается паром. Температурные колебания, возникающие в зависимости от размера и формы бетонного изделия при его остывании, могут в результате стать причиной трещин. Термальный анализ

позволяет идентифицировать тенденцию к разрушению.

Особенно важно обращать внимание на продукцию, которая имеет выпукло-вогнутую поверхность, так как она легче подвергается влиянию тепловых стрессов.

# TOYOTA FORMS

Molds for Precast Concrete



1. Хай-тек Инжиниринг для Сложных проектных Задач
  - Оригинальные проектные решения
  - Проектные решения на заказ
  - Свыше 45 лет истории, свыше десятков тысяч форм
2. Высочайшие Производительность и Эффективность
3. Контроль Качества
  - Водопропускная инспекция
  - Идеальные Формы
4. Интегрированные Производственные системы
  - Все процессы производства в цехах компании Toyota
5. Богатый Опыт Экспорта

# TOYOTA KONKI CO., LTD.

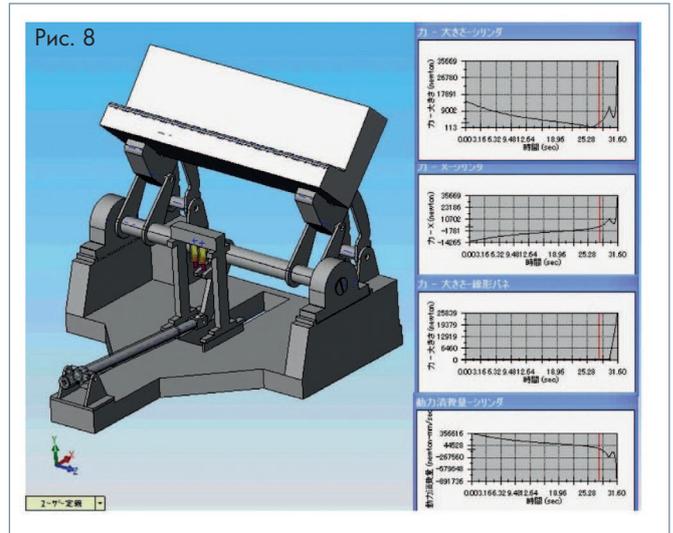
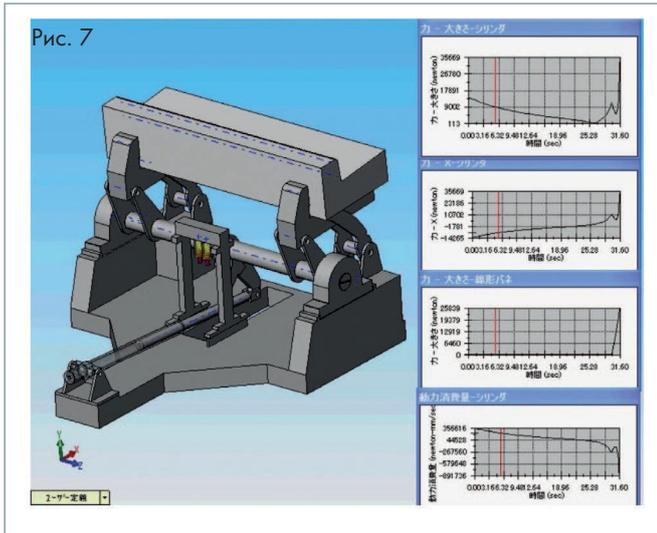
6-12-8 Yotsuya Fuchu-shi TOKYO 183-0035 JAPAN

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

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

Email: [info@toyotaforms.com](mailto:info@toyotaforms.com)

Bauma  
2013  
Stand C1.518



Анализ механический

Рис. 7 и Рис. 8 демонстрируют анализ механический. Он используется при расчете оборудования, имеющего множество частей, соединенных вместе и выполняющих сложное движение. Анализ выполняется для того, чтобы рассчитать количественно нагрузку на каждую часть и момент силы, необходимый для смещения этих частей.

Как описано выше, все эти анализы дают инженерам информацию, ранее им неизвестную. Ранее примерный срок службы формы можно было рассчитать путем анализа данных деформации после напряжения и значения напряжения. Toyotaforms предлагает более совершенные методы расчета и анализа.

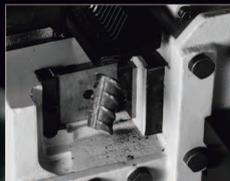
ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



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



VISIT US AT  
HALL C3-211



**GÖÇMAKSAN**<sup>®</sup>  
The Power Bringing Rebar to Heel



53. Year in  
Manufacturing Rebar Cutting & Bending Machines



34. Sok. No. 5 Ostim Ankara/Türkiye  
Tel : +90 (312) 354 26 18 (pbx)  
+90 (312) 385 79 17 (6 Lines)  
Fax : +90 (312) 354 40 14  
www.gocmaksan.com  
info@gocmaksan.com