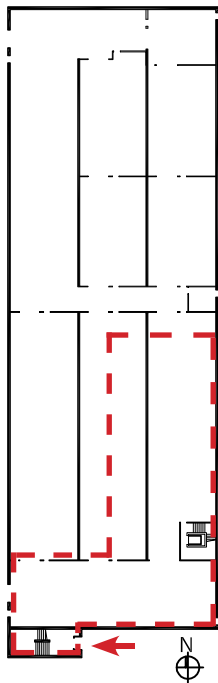




ETUDE  
DE CAS

# SHIMIZU, Japon



**1er étage**

Bureaux - Cafeteria - Stockage  
©Escal'Architecture

Echelle: 1/1000ème

Shimizu Printing est l'un des leaders mondiaux du procédé UV waterless haute-définition. Cette imprimerie est spécialisée dans l'impression d'emballages, plastique et carton, pour les marchés de la cosmétique et de la grande distribution. Fortement impliquée dans la protection de l'environnement, l'entreprise cherche à minimiser ses impacts tout au long de la chaîne de fabrication.

L'ancienne localisation en centre-ville accompagnée d'un nouveau besoin de place dû à une évolution de l'activité vers le marché de l'emballage ont conduit l'entreprise à construire un nouveau bâtiment. Le nouveau site choisi est situé à 80 km de Tokyo, à proximité du lieu de naissance du fondateur de l'entreprise (grand-père de l'actuel dirigeant). En plus des avantages d'une implantation en zone industrielle et de son caractère affectif, le choix de ce nouveau lieu a permis au personnel de diminuer ses temps de trajet.

Le nouveau bâtiment présente un intérêt industriel (du fait de l'amélioration des flux) mais aussi commercial; il constitue la nouvelle vitrine de l'entreprise susceptible d'attirer de nouveaux clients. L'approche «éco-construction» devait répondre aux objectifs de réduction des impacts sur l'environnement de toute la chaîne de production. La réduction de la consommation énergétique et des coûts associés constituait aussi un des éléments clés du projet.

Afin d'éviter tout risque de déformation du carton ou du plastique et de garantir la qualité et la productivité du procédé UV waterless, le contrôle de la température et de l'humidité est essentiel. Pour garantir la précision de ce contrôle, chaque presse est installée dans une zone isolée (espace cloisonné); les conditions d'humidité et de température peuvent être ainsi fixées par machine en fonction du substrat imprimé. Aucun périphérique de production, source de chaleur et de

bruit (compresseurs, installation de refroidissement...) n'est installé dans ces cellules d'impression. Cette division en cellules permet aussi d'améliorer l'efficacité des installations de climatisation, de réduire la consommation énergétique du bâtiment et donc les impacts environnementaux associés (empreinte carbone par exemple). Enfin, la séparation des presses permet à différents clients d'être simultanément présents pour le «bon à rouler» tout en garantissant d'éventuelles exigences de confidentialité. La protection contre le risque sismique et les typhons a été intégrée dès la conception du bâtiment. Une structure spéciale constituée de 170 pieux supportant la dalle béton de l'ensemble du bâtiment lui-même recouvert d'un toit en béton a ainsi été construite. Un dispositif de protection contre la foudre a aussi été mis en place.

<b>Procédés d'impression sur le site</b>	3 presses offset feuilles UV waterless 74 x 102 cm (5 couleurs+ vernis, 7 couleurs + vernis, 10 couleurs + vernis).
<b>Tonnage transformé</b>	1650 tonnes/an dont 1300 tonnes de carton et 350 tonnes de plastique (PP, PET).
<b>Produits</b>	L'entreprise réalise principalement trois types d'imprimés: 1- Emballages pour le marché cosmétique (papier et plastique) 2- Emballages pour produits de grande consommation (plastique) 3- Ecrans plastiques de machines à jeux
<b>Nombre de salariés</b>	35
<b>Certifications environnementales obtenues</b>	ISO14001, CoC FSC
<b>Prix / Récompenses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• "UV waterless – méthode d'impression haute résolution", Société Japonaise des Sciences et Technologies d'Impression- Prix d'encouragement (2011).</li><li>• "Evaluation quantitative d'un service d'impression", Société Japonaise des Sciences et Technologies d'Impression- Prix de la meilleure publication (2010)</li><li>• "Utilisation de l'analyse de cycle de vie d'un service d'impression pour proposer une solution environnementalement adaptée", LCA Japan Forum- Prix du Président (2010).</li></ul>



## LE SITE

<b>Localisation</b>	Préfecture de Gunma, Japon (80km du centre de Tokyo).
<b>Zone climatique</b>	Tempérée (températures estivales élevées).
<b>Zone d'implantation</b>	Zone industrielle.
<b>Existence de risques (sismique, inondation) ou de contraintes environnementales spécifiques</b>	Séismes, vents violents en hiver, typhons.
<b>Année de construction</b>	2007
<b>Surface totale du site</b>	10 910 m <sup>2</sup>
<b>Surface totale du bâtiment</b>	3 763 m <sup>2</sup> (2 niveaux dont 300 m <sup>2</sup> de surface de stockage de papier + 664 m <sup>2</sup> de surface de stock produits en cours de fabrication)
<b>Structure</b>	La dalle béton de l'ensemble du bâtiment repose sur 170 pieux. La moitié inférieure des murs du bâtiment est en béton apparent, et la moitié supérieure est en bardage de panneaux stratifiés. L'isolation thermique est assurée par une couche de polystyrène. Le toit est en béton. Un dispositif de protection contre la foudre est mis en place.
<b>Sol du bâtiment</b>	La résistance de la dalle béton est de 6 t/m <sup>2</sup> ; cette résistance permet de supporter les 120 tonnes de la presse 10 couleurs. Le sol est peint (plusieurs couches).

# LES ACTEURS DU PROJET

## Le maître d'ouvrage



Le Président - Dr. Hirokazu SHIMIZU

### Selon vous, quelles ont été les clés du succès du projet ?

- L'idée forte résidait dans la construction d'un environnement parfaitement adapté à l'impression UV. La possibilité d'accueillir des presses de grande longueur a été immédiatement considérée.

- L'approche en "cellules d'impression" et "cellules de découpe" nous permet d'adapter la température et l'humidité en fonction de la nature des papiers et des plastiques utilisés.

- Ces "cellules d'impression" nous permettent d'accueillir plusieurs clients en même temps sans qu'ils en soient gênés.

- Tous les équipements périphériques (pompes, compresseurs, installations de refroidissement) sont installés à l'extérieur des cellules de production afin d'éviter les variations de températures. Cette solution permet aussi d'améliorer l'efficacité de notre installation de climatisation et de réduire le bruit dans la zone de production.

- Le développement de relations de confiance entre nos responsables de productions, nos fournisseurs et l'entreprise de construction leur a permis de travailler en étroit partenariat et d'atteindre les objectifs préalablement définis.

### Et si c'était à refaire ?

- Au niveau du bâtiment, nous ne changerions rien. En revanche, nous souhaitons pouvoir remplacer nos sècheurs UV par des sècheurs à LED; c'est notre prochaine étape.

## L'architecte - maître d'oeuvre concepteur

Nagura Co. Ltd.

### Selon vous, quelles sont les raisons du succès du projet ?

- Le client a clairement défini son besoin dès le début du projet: fournir les conditions garantissant la meilleure qualité d'impression. Il n'était alors pas trop difficile de traduire cet objectif en solutions concrètes.

- La double approche qualité d'impression/ respect de l'environnement a rendu ce projet passionnant.

### La perception, selon le Président, des améliorations apportées par le nouveau bâtiment.

Fonction	Faible	Moyen	Bon	Excellent
Amélioration des conditions de température, d'humidité et réduction de poussière				X
Amélioration des conditions de stockage et de stabilité de production			X	
Augmentation de la productivité				X
Réduction de la consommation énergétique du bâtiment				X
Amélioration des conditions d'éclairage et réduction des coûts associés			X	
Réduction de la consommation d'eau				X
Amélioration de la gestion des déchets (manipulation et stockage)			X	
Réduction du risque pollution				X
Réduction du bruit émergent				X
Amélioration du confort et de la sûreté des postes de travail				X
Amélioration de l'image de l'entreprise auprès des clients				X
Amélioration de la pérennité et du potentiel d'évolution du bâtiment				X
Réduction des coûts d'exploitation			X	
Amélioration globale de l'impact environnemental du bâtiment				X

## LE PROJET CONCEPTION/RÉALISATION DURABLE

<b>Origine du projet de construction/réaménagement</b>	L'ancien site était situé dans le centre de Tokyo. Entouré par des immeubles d'habitations et de bureaux, la coexistence avec l'activité d'impression était souvent problématique. De plus, l'activité de l'entreprise s'orientant vers le packaging, une nouvelle presse UV devant être installée, l'ancien bâtiment était devenu trop petit. L'entreprise avait donc besoin d'un nouveau bâtiment répondant aux nouvelles contraintes de production et pouvant être utilisé comme centre d'exposition par le service commercial pour attirer de nouveaux clients. Un site à proximité du lieu de naissance du fondateur de l'entreprise (le grand-père du dirigeant) a ainsi été choisi.
<b>Motivation pour le projet d'éco-construction</b>	Le projet d'éco-construction entrainé dans la politique "entreprise responsable" définie par le chef d'entreprise. En effet, cette approche d'éco-construction intègre un programme plus large qui inclut l'utilisation du procédé water-less qui réduit la consommation d'eau, l'UV haute-résolution qui réduit la consommation d'encre, l'évaluation de l'empreinte carbone premier pas vers la réduction... Le projet de réduction de la consommation énergétique prenait sa source, quant à lui, dans des considérations environnementales et économiques.
<b>Organisation du projet</b>	La conception du projet a été initiée par le dirigeant de l'entreprise, sa réalisation a été assurée par l'entreprise de construction Nagura. Le choix de l'entreprise Nagura s'est fait naturellement, celle-ci ayant construit les autres bâtiments de l'imprimerie, les deux entités collaborant depuis plus de 60 ans.
<b>Planning</b>	Le projet de construction une fois validée, 10 sites ont été étudiés la première année. Après sélection du site, les 10 mois suivants ont été consacrés à la conception du bâtiment qui devait intégrer les futures équipements de production (presses UV, machines de découpe, colleuses). La construction a duré 9 mois. Ce temps de construction est légèrement supérieur au temps de construction couramment rencontré au Japon du fait du surdimensionnement des parties susceptibles d'accueillir des machines lourdes.
<b>Montant total des travaux (hors investissement de production)</b>	Le montant total du projet s'est élevé à 5,5M€ dont 2M€ pour l'achat du terrain.
<b>Surcoût lié à l'approche éco-construction</b>	Le surcoût lié à l'éco-construction est estimé par l'entreprise à 30%.
<b>Incidence directe ou indirecte sur l'activité industrielle</b>	Le contrôle de la température et de l'humidité pour l'impression UV conduit à une alimentation régulière, sans arrêt, d'une large gamme de supports. Ce contrôle précis permet d'obtenir une excellente qualité d'impression et une très bonne productivité. De plus, la plupart des employés résidant maintenant à moins de 10 minutes en voiture de l'entreprise, ils évitent les voyages en train, souvent bondé, sources de stress et de fatigue.
<b>Caractéristiques majeures du projet en termes d'éco-construction, pilier de la démarche</b>	Le cloisonnement de l'atelier en cellules de production permet de réduire la consommation énergétique (et les émissions de gaz à effet de serre associées) tout en garantissant une excellente qualité d'impression. L'installation des équipements périphériques (compresseurs, pompes, installations de refroidissement) à l'extérieur des cellules de production permet aussi de stabiliser les conditions de production.
<b>Aides financières publiques ou privées</b>	Aucune aide financière n'a été obtenue dans le cadre de ce projet de construction.

## EAU



### Les réseaux

L'eau est fournie par le réseau public. Les eaux de pluie en provenance du toit sont collectées et stockées dans une cuve de réserve incendie. Les eaux de pluie en provenance des aires de circulation et des parkings sont collectées et traitées par un système composé de 4 étapes de filtration/séparation avant rejet à la rivière.

### Actions de réduction

L'UV waterless du fait de l'absence de consommation de solution de mouillage permet de réduire la consommation d'eau de l'entreprise.  
Un dispositif de filtration des eaux de rinçage des plaques a été mis en place sur la développeuse. Ce dispositif permet de réduire la consommation d'eau de 87,5%.  
L'entreprise étant implantée dans une des zones les plus chaudes du Japon, les installations de climatisation sont refroidies à l'eau (spray). Afin de limiter cette consommation d'eau, le système refroidissement utilise de très fines gouttelettes et n'est pas utilisé plus de deux heures par jour.

## ENERGIE

### Consommation

Seule de l'énergie électrique est consommée sur le site. La consommation annuelle électrique s'élève à 1 280 000 kWh ce qui représente 3,5% du chiffre d'affaires. Les sources de consommation sont:

- Les équipements de production
- Les unités de climatisation
- Les installations de chauffage des bureaux et de l'atelier
- L'installation centralisée d'air comprimée
- Les chariots électriques

### Estimation des besoins

Les besoins ont été estimés à partir de l'historique des consommations de l'entreprise.

### Actions de réduction

L'accident de Fukushima qui a entraîné l'arrêt de la plupart des centrales nucléaires a conduit à une explosion du coût de l'électricité au Japon. La réduction de la consommation électrique est donc impérative pour l'entreprise. La première étape vers la réduction passe par le suivi et la prévision de la consommation. Tous les équipements de production et périphériques ont fait l'objet de mesures de consommation et de puissance. Ainsi, en fonction du planning de production, l'entreprise est capable de prévoir ses pics de puissances (kW) et sa consommation (kWh).

L'impression UV nécessitant plus d'énergie que l'impression offset traditionnelle, la consommation des sècheurs est particulièrement suivie afin de définir avec précision le minimum d'énergie nécessaire au séchage des encres UV. Le bâtiment est entièrement isolé à l'aide de panneaux de polystyrène. Les presses sont refroidies soit par système air/air, soit par système eau/eau.

### Suivi réalisé

Une web camera filme le compteur en continu et envoie la consommation électrique sur un serveur qui peut être consulté par les différents responsables via PC, tablette ou smart phone. A partir des données de consommation de l'année précédente, un logiciel estime la consommation théorique en temps réel et définit une valeur cible légèrement inférieure. Si la consommation réelle dépasse cette valeur cible une alerte est immédiatement envoyée par e-mail.

## ECLAIRAGE



ネットワークカメラを用いて電力計を撮影  
Web camera takes shots of numbers displaying energy consumption status

OpenCVを用いた画像認識で消費電力の変化を数値データ化

数値データ化処理



0.053 0.086 0.061 0.018



PCやスマホでグラフ表示  
アラートメール送信  
Current energy consumption can be seen on iPhone, iPad and PC



Captured images are converted to numerical numbers and stored in server system

### Nature de l'éclairage mis en place

Pour des raisons de qualité d'impression et afin d'éviter le séchage des encres UV par la lumière du jour, toutes les fenêtres des cellules de production sont occultées. La température de couleur des tubes fluorescents est adaptée aux activités d'impression UV.

### Actions de réductions

Les zones faiblement utilisées ont, comparativement aux autres zones, un éclairage inférieur à 20%. De plus, afin de limiter la consommation électrique, l'éclairage de certaines zones est asservi à des détecteurs de présence.

## CIRCULATION



### Organisation des opérations



Les opérations de transferts de marchandises se font à l'aide de 3 chariots électriques. Les opérations de chargement/déchargement sont réalisées à l'aide de 2 chariots électriques dédiés, aucun quai n'est utilisé.

### Actions d'optimisation

Pour des raisons de sécurité, les chariots sont bridés afin d'en limiter la vitesse. Dans le but d'optimiser les flux de production, l'atelier est conçu en long: une séquence "rectiligne" déchargement/ impression/ découpe/ emballage/ chargement est systématiquement respectée.





### **Nature du dispositif de ventilation / Régulation thermique**



Chaque sécheur UV est équipé d'un dispositif d'extraction de l'air vers l'extérieur de 60m<sup>3</sup>/minute. De plus, chaque lampe UV est refroidie par un système de ventilation de 15 m<sup>3</sup>/minute.

### **Contrôle de la qualité de l'air intérieur**

Seuls des solvants nettoyage sont utilisés sur le site. L'utilisation de tout autre solvant, comme l'alcool isopropylique, est interdite. Les installations de nettoyage automatiques sont programmées pour minimiser la quantité de solvant utilisée. Afin de renouveler périodiquement l'air de chaque cellule de fabrication, celles-ci sont équipées d'une ventilation forcée en entrée et en sortie.

### **Contraintes particulières (salle blanche / contamination...)**

L'humidité de chaque cellule de production est régulée afin de garantir la stabilité du carton et des plastiques utilisés. La technique d'impression UV permet d'éviter l'utilisation de poudre anti-maculante.

### **Actions et équipements de réduction du bruit dans l'atelier**

Afin de limiter le bruit dans les cellules de production, tous les périphériques bruyants ont été placés dans une même zone. Les murs de cette zone de périphériques et la zone de machinerie de l'ascenseur sont équipés de matériaux absorbants.

## SÉCURITÉ INCENDIE

### MATIÈRES DANGEREUSES / DÉCHETS



#### Opérations de tri effectuées sur le site



Révélateur usé, emballage d'encre, chiffons de nettoyage et lampes UV sont traités, conformément à la réglementation, comme des déchets dangereux. Les pots d'encre en métal sont compressés. Les pots d'encre en plastique sont collectés par le fournisseur d'encre pour être recyclés.

#### Equipements de réduction de pollution accidentelle (rétention)

Tous les déchets dangereux sont stockés dans un endroit bien défini situé à une extrémité du bâtiment et séparé des zones de production.

#### Protection Incendie / Définition des besoins

La réglementation impose la mise en place d'un dispositif d'évacuation des fumées contrôlant l'ouverture de fenêtres quelques secondes après la détection d'un incendie. Chaque cellule de production est équipée d'un tel dispositif d'ouverture semi-automatique.

#### Protection incendie / Equipements de protection

Les cellules d'impression sont équipées d'extincteurs CO<sup>2</sup> dédiées aux sècheurs UV. L'entreprise n'est pas équipée d'un système d'extinction automatique (sprinkler).

## PAYSAGE / BIODIVERSITÉ



#### Intégration paysagère



Le bâtiment est entouré par une grande variété d'arbres et de plantes qui offrent une palette de paysages très différents en fonction des saisons, pour le bonheur des employés et des clients

#### Espaces verts

Même en zone industrielle, afin d'éviter un environnement trop austère, les autorités locales imposent une surface d'espace vert égale à au moins 20% de la surface du site. L'entretien de ces espaces est réalisé tous les deux mois par une entreprise extérieure.