

## 安全性への配慮

一級建築士事務所による  
構造計算により  
**構造の安全性は確保**

大学との共同研究で得た  
劣化に関するデータに基づき  
**中長期の安全性も確認**

# ■建設用3Dプリンターを活用に資する環境整備



- 建設用3Dプリンターは新たな技術であるからこそ、さまざまな課題が存在しており、普及していくためにも各種環境整備を実施して活用できるよう改革が求められる

環境整備として必要な要素	分野共通 の課題	建築分野 の課題	土木分野 の課題
1. 建設用3Dプリンター施工に関するガイドライン制定	○		
2. 各種論点を検討・推進するために有識者会議を設置し、解決速度向上	○		
3. アジャイル+スクラムに新技術を取り入れることのできる仕組みづくり	○		
4. 海外製3Dプリンター等の安全な使用に関する注意喚起	○		
<b>5. 建築基準法37条の解釈の明示と現場への周知</b>		○	
<b>6. 大臣認定プロセスの迅速化及び「一般認定」の要件の明確化、現場への周知</b>		○	
7. 建築基準法施行令への積層造形の建造物規定		○	
8. 建設用3DプリンターのICT施工に関する積算設定			○
9. 施工での工期短縮効果を費用として勘案する仕組み			○
10. 労働安全衛生法での建設用3Dプリンターの取り扱い	○		

# ■施工時に発覚した課題

- 群馬県での施工時を含め弊社で複数の建築案件を相談する際に、建築基準法 37 条の指定建築材料なのかどうかに関しての見解を求めるケースが多く、課題を感じている

## 発生した事象

群馬県内で非構造物型のモルタル外壁内壁一体物を使用した施工を実施しようとした際に建築基準法の指定材料等への記載に抵触するの否かという論点が発生し、建築確認申請の際にトラブルが生じた。



建設用 3D プリンターでの施工が建築基準法上  
認められるのかわからないので  
設計・施工を行う立場としては不安がある。



建築基準法の文面だけではモルタルが  
指定建築材料なのかわからないうえ、  
安全か否かをどうやって判断して良いのかわからない

## 課題

都度、国土交通省に確認を取れば問題ない状況ではあるが、**確認をするという考えが確認申請の審査官にない**うえ、今後都度確認するのは現実的ではない。

文言を読んだだけでは  
判断がつかないため  
見解を公表して見て分かる状態  
を構築する必要がある

施工に関わる条文や要件は  
どれを対象と取れば良いのかの解  
釈を明示し、現場へ周知する

# ■建築基準法37条の解釈

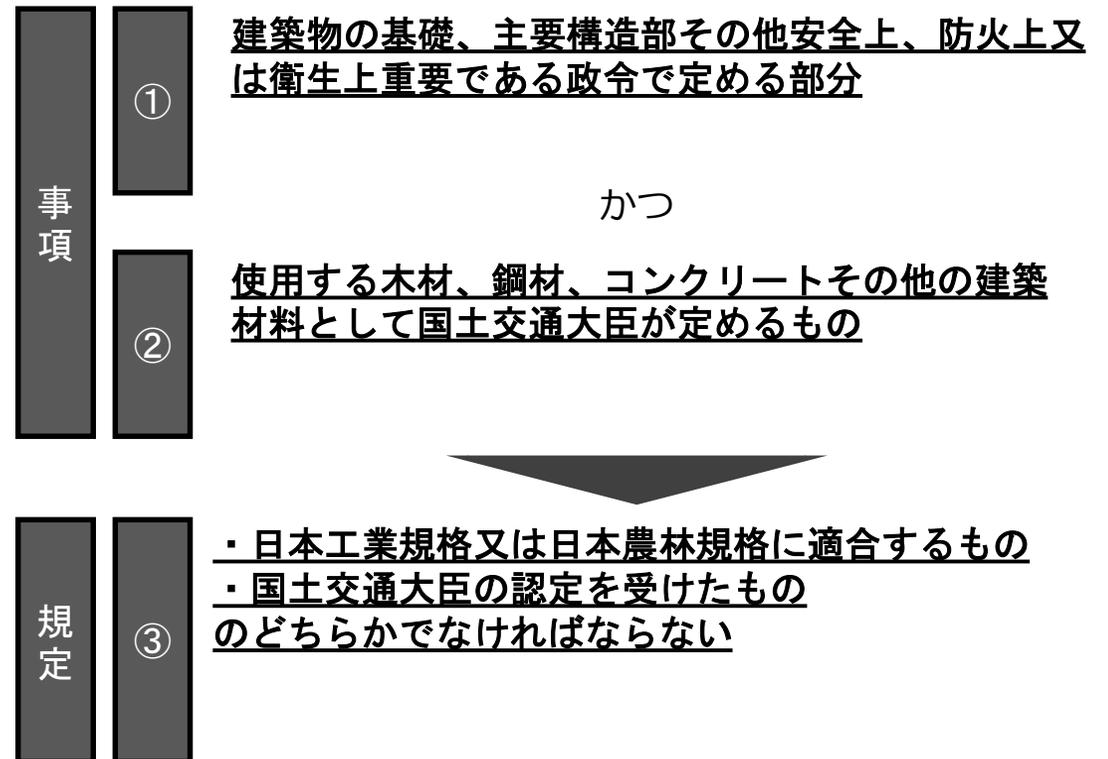
➤ 建築基準法37条は全ての部材、全ての材料が規制されているわけではない。

## 条文

- 1** 建築物の基礎、主要構造部その他安全上、防火上又は衛生上重要である政令で定める部分に使用する木材、鋼材、コンクリートその他の建築材料として国土交通大臣が定めるもの（以下この条において「指定建築材料」という。）は、次の各号の一に該当するものでなければならない。
- 一 その品質が、指定建築材料ごとに国土交通大臣の指定する**3** 日本工業規格又は日本農林規格に適合するもの
  - 二 前号に掲げるもののほか、指定建築材料ごとに国土交通大臣が定める安全上、防火上又は衛生上必要な品質に関する技術的基準に適合するものであることについて**3** 国土交通大臣の認定を受けたもの

## 構成

➤ 条文の解釈において事項と規定の関係性を適切に把握する必要がある。



# ■建築基準法37条の解釈

- 対象構造物かつ対象の材料の両方の条件を満たす場合において、建築基準法37条の規制対象となる  
どちらかを満たさない場合においては規制対象外となる
- 提案のモルタルは国土交通省住宅局に確認したところ使用材料の対象外となるため②のケースに該当する

定義		構造物の対象	使用材料の対象	■論点 建設用3DPで使用する 「モルタル」は対象か？ →対象とはならない(※)
		➤ 建築物の基礎、主要構造部、その他安全上・防火上・衛生上重要である政令で定める部分	➤ 使用する木材、鋼材、コンクリートその他の建築材料として国土交通大臣が定めるもの	
Case	①	✓ 対象構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象
	②	✓ 対象構造物	✗ 対象外材料	37条の規制対象外 →20条規制対象
	③	✗ 対象外構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象外
	④	✗ 対象外構造物	✗ 対象外材料	37条の規制対象外

# ■建築基準法37条における取り扱いの公表

- 建築基準法37条のモルタルが指定材料の対象外であること、構造耐久性が求められない部材は対象外であるという解釈を明示し、現場へ周知してほしい

## 建築基準法37条の解釈

## 要望

定義		構造物の対象	使用材料の対象	
Case	①	✓ 対象構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象
	②	✓ 対象構造物	✗ 対象外材料	37条の規制対象外 →20条規制対象
	③	✗ 対象外構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象外
	④	✗ 対象外構造物	✗ 対象外材料	

弊社が実施したように建築基準法37条において下記の2点は現解釈において規定されたJIS等の規格を満たす又は大臣認定のプロセスの対象とはならないことを明確に情報として整理して公表を行なっていただきたい。

- モルタルは指定材料の対象外となる  
(→左表の A)
- 構造耐久性が求められる部材でない場合は指定材料の対象外となる  
(→左表の B)

# 大臣認定プロセスの迅速化

- 37条（建築材料の品質）における大臣認定以外に、20条（構造耐力）にも大臣認定が存在する
- 「指定建築材料以外の材料を構造耐力上主要な部分等に使用する場合、20条（構造耐力）の大臣認定プロセスで材料の品質・強度等も審査される

構造に関する規制がかかる対象

課題と要望

定義		構造物の対象		使用材料の対象	
		対象	対象	対象	対象
Case	①	✓ 対象構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象 + 20条の規制対象	
	②	✓ 対象構造物	✗ 対象外材料	37条の規制対象外 → 20条規制対象	
	③	✗ 対象外構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象外	
	④	✗ 対象外構造物	✗ 対象外材料	37条の規制対象外	

**事象**

大臣認定(20条)による承認プロセスは何度か検討したが、時間を要することやスタートアップにとってのコストが大きくかかることが容易に想像され、躊躇している

**課題**

- ✓ 指定性能評価機関で試験実施を行わないといけないという縛りによる時間とコスト増
- ✓ 国交省の認定プロセスの期間だけでも2~3か月要する(参照元：日本建築総合試験所資料)

**要望**

大臣認定プロセスの迅速に実行するための対策を実施してほしい

- ・ 民間の試験結果を活用して効率化
- ・ 特定の要求性能を満たせば簡易的に認定されるプロセス など

# ■ 「一般認定」の要件の明確化、現場への周知

- 37条（建築材料の品質）における大臣認定以外に、20条（構造耐力）にも大臣認定が存在する
- 「指定建築材料以外の材料を構造耐力上主要な部分等に使用する場合、20条（構造耐力）の大臣認定プロセスで材料の品質・強度等も審査される

構造に関する規制がかかる対象

課題と要望

		構造物の対象	使用材料の対象	
定義		➤ 建築物の基礎、主要構造部 その他安全上・防火上・衛生上重要である政令で定める部分	➤ 使用する木材、鋼材、コンクリートその他の建築材料として国土交通大臣が定めるもの	
Case	①	✓ 対象構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象 + 20条の規制対象
	②	✓ 対象構造物	✗ 対象外材料	37条の規制対象外 → 20条規制対象
	③	✗ 対象外構造物	✓ 対象材料	37条の規制対象外
	④	✗ 対象外構造物	✗ 対象外材料	

**事象**

何度か大臣認定を取得すると、一定の範囲において横展開で使用できる「一般認定」という運用があることを、国土交通省住宅局との話し合いを行なって、初めて知った

▼

**課題**

- ✓ 「一般認定」に関する記載や定義などが明確に公開されておらず認知できない
- ✓ 適応事例や適応の制約・必要条件などが不明

▼

**要望**

「一般認定」についての定義や要件、プロセスなどを明確に公表して、利用に向けた検討が可能な状況をつくっていただきたい

# ■建設用3Dプリンターを活用に資する環境整備

- 建設用3Dプリンターは新たな技術であるからこそ、さまざまな課題が存在しており、普及していくためにも各種環境整備を実施して活用できるよう改革が求められる

環境整備として必要な要素	分野共通 の課題	建築分野 の課題	土木分野 の課題
1. 建設用3Dプリンター施工に関するガイドライン制定	○		
2. 各種論点を検討・推進するために有識者会議を設置し、解決速度向上	○		
3. アジャイル+スクラムに新技術を取り入れることのできる仕組みづくり	○		
<b>4. 海外製3Dプリンター等の安全な使用に関する注意喚起</b>	○		
5. 建築基準法37条の解釈の明示と現場への周知		○	
6. 大臣認定プロセスの迅速化及び「一般認定」の要件の明確化、現場への周知		○	
7. 建築基準法施行令への積層造形の建造物規定		○	
8. 建設用3DプリンターのICT施工に関する積算設定			○
9. 施工での工期短縮効果を費用として勘案する仕組み			○
10. 労働安全衛生法での建設用3Dプリンターの取り扱い	○		

# ■海外事例

- ▶ 海外ではすでに住宅や研究所等の建築物件及び、橋や護岸工事、ダム等の土木工事への適応どちらの側面でも日本より先進的に活用が進んでいる

すでに数多くの事例が存在

世界各国には40社近くの建設用3Dプリンターメーカーが存在しており、各社が開発したマシンを使用して下記のような事例がつけられている

アメリカ

すでに100戸の  
建設用3Dプリンター  
住宅街などが整備

オランダ

街中で利用される橋、  
居住利用される住宅  
などが建造

ドイツ

2階建住居などの  
建造が進捗

ドバイ

万博のパビリオンや  
研究所、オフィス  
などに適応

フランス

生態系に配慮した  
構造物や住宅用  
モニュメント柱など  
に適応

中国

住宅への適応に加え、  
護岸工事や公園整備、  
ダム工事へ適応

# ■国内情勢と予想されるリスク

- ▶ 海外と比較して出遅れていた国内市場においても2022年が建設用3Dプリンター元年と呼ばれ、急速に施工が拡大し、活用が進んでいる。加えてマシンも流入が進んでいる状況が続いており今後も増加する見込み。

国内の建設用3Dプリンター施工事例の増加

2021年度に四国地方整備局で公共工事に導入されたことを皮切りに2022年度に施工事例が急増している



中部地整

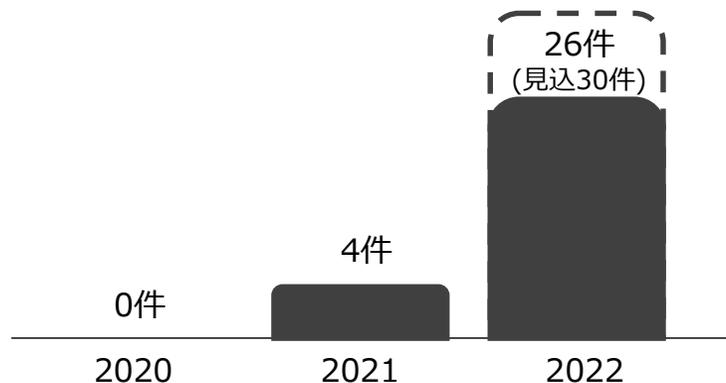


近畿地整



東北地整

導入した施工現場数(Polyuse施工数)



国内で利用される建設用3Dプリンターの増加

国内での開発されたマシン以外にも国外から輸入されたマシンが数多く流入し始めている

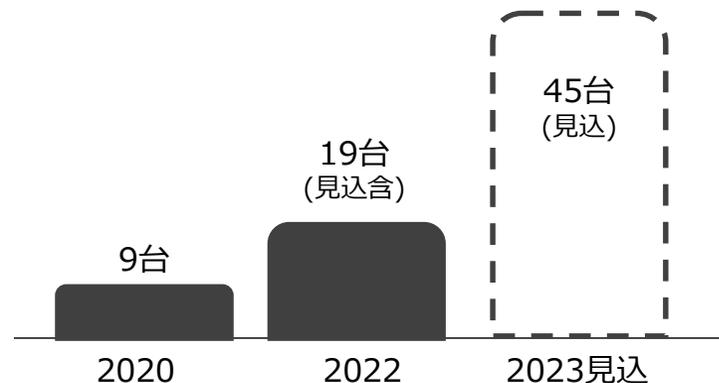


Polyuse



清水建設※

国内建設用3Dプリンター台数(Polyuse調)



- ✓ 誰でもが海外から購入し使用できるため、**不適切な運用により、生活インフラの安全を脅かす**事例が今後発生する恐れが存在する
- ✓ 問題が発生すると**建設用3Dプリンタ全体へのイメージダウン**となり影響が大きい

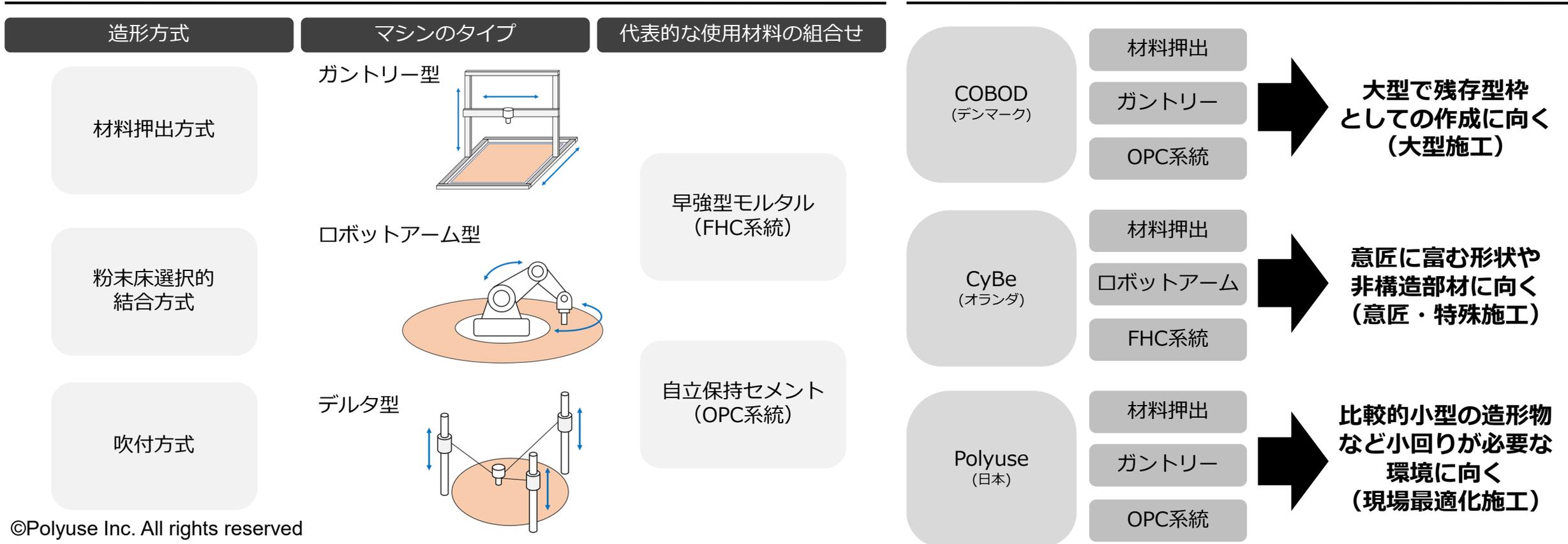
**技術的な安全性が立証できていない対象への活用時の注意を呼びかける必要がある**

# ■各建設用3Dプリンターの違い

- 現在使用されている建設用3Dプリンターには造形方式、造形マシンのタイプ、使用材料の特徴が各種存在している
- 画一的に建設用3Dプリンターと言っても用途により最適なマシンも異なる

建設用3Dプリンターには様々な違いが存在する

建設用3Dプリンターごとに得意とする用途が異なる



# ■建設用3Dプリンターを活用に資する環境整備

- 建設用3Dプリンターは新たな技術であるからこそ、さまざまな課題が存在しており、普及していくためにも各種環境整備を実施して活用できるよう改革が求められる

環境整備として必要な要素	分野共通 の課題	建築分野 の課題	土木分野 の課題
1. 建設用3Dプリンター施工に関するガイドライン制定	○		
<b>2. 各種論点を検討・推進するために有識者会議を設置し、解決速度向上</b>	○		
<b>3. アジャイル+スクラムに新技術を取り入れることのできる仕組みづくり</b>	○		
4. 海外製3Dプリンター等の安全な使用に関する注意喚起	○		
5. 建築基準法37条の解釈の明示と現場への周知		○	
6. 大臣認定プロセスの迅速化及び「一般認定」の要件の明確化、現場への周知		○	
7. 建築基準法施行令への積層造形の建造物規定		○	
8. 建設用3DプリンターのICT施工に関する積算設定			○
9. 施工での工期短縮効果を費用として勘案する仕組み			○
10. 労働安全衛生法での建設用3Dプリンターの取り扱い	○		

# ■建設用3Dプリンターを活用に資する環境整備

- 建設用3Dプリンターは新たな技術であるからこそ、さまざまな課題が存在しており、普及していくためにも各種環境整備を実施して活用できるよう改革が求められる

	環境整備として必要な要素	分野共通 の課題	建築分野 の課題	土木分野 の課題
	1. 建設用3Dプリンター施工に関するガイドライン制定	○		
本日の 論点	2. 各種論点を検討・推進するために有識者会議を設置し、解決速度向上	○		
	3. アジャイル+スクラムに新技術を取り入れることのできる仕組みづくり	○		
	4. 海外製3Dプリンター等の安全な使用に関する注意喚起	○		
	5. 建築基準法37条の解釈の明示と現場への周知		○	
	6. 大臣認定プロセスの迅速化及び「一般認定」の要件の明確化、現場への周知		○	
	7. 建築基準法施行令への積層造形の建造物規定		○	
	8. 建設用3DプリンターのICT施工に関する積算設定			○
	9. 施工での工期短縮効果を費用として勘案する仕組み			○
	10. 労働安全衛生法での建設用3Dプリンターの取り扱い	○		

