พฤติกรรมของระบบแผ่นพื้น-ตง คอนกรีตเสริมด้วยไม้ไผ่ที่อาบด้วยฟลินท์โคท

นาย อุดม ฉัตรศิริกุล

006636

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2523

i18318630

BEHAVIOR OF A CONCRETE FLOOR-JOIST SYSTEM REINFORCED WITH FLINT COATED BAMBOO

Mr. Udom Chatsirikul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1980

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พฤติกรรมของระบบแผ่นพื้น-ตง คอนกรีตเสริมด้วยไม้ไผ่ที่อาบด้วยฟลินท์โคท
โดย	นาย อุดม ฉัตรศิริกุล
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน สักคุณะประสิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณ เทพชาตรี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วินิต ช่อวิเชียร)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มานะ วงศ์พิวัฒน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน สักคุณะประสิทธิ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณ เทพชาตรี)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พฤติกรรมของระบบแผ่นพื้น-ตง คอนกรีตเสริมด้วยไม้ไผ่ที่อาบด้วยฟลินท์โคท

ชื่อนิสิต นาย อุดม ฉัตรศิริกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน สักคุณะประสิทธิ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณ เทพชาตรี

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2522

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมของแผ่นพื้น-ตงคอนกรีตเสริมไม้ไผ่รวกซึ่งมีธรรมดาและที่ได้รับการปรับปรุงผิวด้วยฟลินท์โคทแบบต่าง ๆ เพื่อหาทางแก้ไขการเสื่อมสูญของกำลังรับน้ำหนักบรรทุกในระยะเวลายาวนานอันเนื่องมาจากการถ่ายเทความชื้นระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต ในขั้นต้นของการวิจัยทำการศึกษาวิธีการปรับปรุงผิวไม้ไผ่ด้วยการทาฟลินท์โคท 1-2 ชั้น ทั้งผสมทรายและไม่ผสมทราย หาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีตในระยะเวลาต่าง ๆ กันจนถึง 4 เดือน จากผลระยะสั้นได้เลือกวิธีการปรับปรุงผิวที่ดี (คือให้การดูดซึมน้ำน้อยและแรงยึดเหนี่ยวที่ดี) ไปใช้กับไม้ไผ่ที่เสริมในตงและแผ่นพื้น-ตง คอนกรีตเสริมไม้ไผ่ แล้วทำการทดลองหาพฤติกรรมของตงและแผ่นพื้น-ตงในการบรรทุกน้ำหนักระยะเวลาสั้นและน้ำหนักค้างเป็นเวลา 2-4 เดือน

ตงที่ใช้มีรูปตัด ที (T) หงาย ขนาดครีบกลางกว้าง 8 ซม. ลึก 9 ซม. ความกว้างของปีกล่างเท่ากับ 40 ซม. หนา 3 ซม. ช่วงตงยาว 2.50-3.00 ม. เสริมด้วยไม้ไผ่ประมาณ 1.72-2.27% ของพื้นที่หน้าตัดตง ในการทำแผ่นพื้น-ตงใช้แผ่นคอนกรีตเสริมไม้ไผ่สำเร็จรูปขนาดกว้าง 37x40 ซม. หนา 3 ซม. วางบนตง แล้วเททับหน้าด้วยคอนกรีตหนา 3 ซม. โดยที่แผ่นพื้น-ตงมีความยาวช่วง 3.00 ม. ไม้ไผ่เสริมประมาณ 1.13-2.10% ของ

พื้นที่หน้าตัดแผ่นพื้น-ตง

จากการทดลองพบว่าภายในเวลา 24 ชม.แรก ไม้ไผ่ธรรมดาดูดน้ำ 21.5-34.2% ของน้ำหนักแห้ง ส่วนไม้ไผ่ปรับปรุงผิวด้วยฟลินท์โคทดูดน้ำตั้งแต่ 12.2-23.1% ของน้ำหนักแห้งแรงยึดเหนี่ยว เมื่อเวลา 4 เดือน ได้เสื่อมสูญไปจากเมื่อ 2 สัปดาห์ถึง 84% สำหรับไม้ไผ่ธรรมดา ส่วนไม้ไผ่ที่ปรับปรุงผิวด้วยฟลินท์โคทจะเสื่อมสูญไป 54-69% ขึ้นอยู่กับวิธีการปรับปรุงผิว

ผลการทดลองศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักบรรทุกของตงและแผ่นพื้น-ตง แสดงว่าตัวควบคุมความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ คือเสถียรภาพของแรงยึดเหนี่ยวตัวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีตอันเป็นผลเนื่องมาจากการถ่ายเทความชื้นของไม้ไผ่ในระยะเวลายาวนาน และแผ่นพื้น-ตงที่เสริมด้วยไม้ไผ่ปรับปรุงผิวมีพฤติกรรมในการรับน้ำหนักบรรทุกค้างไว้ได้ดีกว่าแผ่นพื้นที่เสริมด้วยไม้ไผ่ธรรมดา

Thesis Title	Behavior of A Concrete Floor-Joist System Reinforced With FLint Coated Bamboo
Name	Mr. Udom Chatsirikul
Thesis Advisor	Assistant Professor Panitan Lukkunaprasit, Ph.D.
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Thaksin Thepchatri, Ph.D.
Department	Civil Engineering
Academic Year	1979

ABSTRACT

The purpose of this rescarch is to study the behavior of a concrete floor-joist system reinforced with plain and flint coated Pai Ruak bamboo bars, with an aim to reduce the deterioration of the long term load capacity caused by moisture transfer between bamboo and concrete. In the first part of study, the bamboo was terated by applying 1 to 2 layers of plain flint coat or flint coat mixed with sand. The rate of water absorption and bond strength between bamboo and concrete were determined at different periods of time up to 4 months. Two methods of bamboo treatment which yielded less water absorption and good bond strength in short term were subsequently employed in the bamboo-reinforced concrete joist and floor-joist slabs. The behavior of joists and slabs under short term and sustained loadings in the period of 2-4 months was then investigated.

The inverted T-section joists tested consisted of webs with 8x9 cm. cross section and bottom flanges 40 cm. wide with 3 cm. thickness. The span length was 3.00 m. except for two joists which were 2.50 m. The ratio of bamboo reinforcement area to that of concrete cross section ranged from 1.72 to 2.27%.For the construction of the concrete floor-joist slabs, 37x40 cm. precast bamboo-reinforced concrete panels were plced on the joists and a 3 cm. concrete topping was cast on top. The span length was 3.00 m. and the ratio of bamboo-reinforcement area to concrete cross sectional area was about 1.13 to 2.10%.

The rate of water absorption of plain bamboo was found to be about 21.5-34.2% in 24 hours. The corresponding value for flint coated bamboo range from 12.2 to 23.1% At the end of four months, The bond strength between plain bamboo and concrete decreased by 84% compared with the bond strength at the age of two weeks. For flint coated bamboo, the reduction was about 54-69% depending on the type of the surface treatment.

The results of load tests of joists and slabs show that the load carrying capacity of bamboo-reinforced concrete structure is controlled by the stability of bond between bamboo anb concrete as long term moisture movement in the bamboo takes place. The long term behavior of floor-joist systems reinforced with bamboo bars treated in this study was found to be superior to that of plain bamboo-reinforced concrete floors.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ในการเขียนวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณ เทพชาตรี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำความรู้ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์จนจบ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วินิต ช่อวิเชียร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มานะ วงศ์พิวัฒน์ ที่กรุณาตรวจวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จเรียบร้อย

ผู้เขียนขอขอบคุณ บิดา มารดา ของผู้เขียน บัณฑิตวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ ธำรง เปรมปรีดิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์ ที่ให้เงินอุดหนุนการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือสำหรับการทดลอง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของภาควิชาวิศวกรรมโยธาและเพื่อน ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้

อุดม ฉัตรศิริกุล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ฌ

รายการตารางประกอบ ..... ฎ

รายการรูปประกอบ ..... ฏ

สัญญลักษณ์ ..... ณ

นิยามของคำต่าง ๆ ที่ใช้ในภาษาเทคนิค ..... ต

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของปัญหา 1

1.2 การสำรวจการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้กระทำมาแล้ว ... 2

1.3 วัตถุประสงค์และขอบข่ายของการวิจัย 10

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย 11

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย 11

2. ทฤษฎี 12

2.1 สมมุติฐานเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์คานและแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ 12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่		หน้า
	2.2 ทฤษฎีอีลัสติกของตงและแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมไม้ไผ่	12
	2.3 ทฤษฎีกำลังประลัยของตงและแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมไม้ไผ่	17
	3. การทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำและการยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีตกับไม้ไผ่ที่มีผิวลักษณะต่าง ๆ กัน	20
	3.1 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง	20
	3.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง	21
	3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	22
	3.4 การทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำของไม้ไผ่และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต	23
	3.5 ผลการทดลองหาอัตราการดูดซึมน้ำและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต	24
	4. การทดลองตงและแผ่นพื้น-ตง คอนกรีตเสริมไม้ไผ่	28
	4.1 การสร้างตงและแผ่นพื้น-ตง	28
	4.2 วิธีการก่อสร้างตงและแผ่นพื้น-ตงที่ใช้ในการทดลอง	29
	4.3 เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้	30
	4.4 การทดลองหาการรับน้ำหนักบรรทุกของตงและแผ่นพื้น-ตง ...	31
	4.5 ผลการทดลองการรับน้ำหนักบรรทุกของตงและแผ่นพื้น-ตง ...	32
	5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะในการวิจัยขั้นต่อไป	42
	5.1 สรุปผลการวิจัย	42
	5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยขั้นต่อไป	43
เอกสารอ้างอิง		44
ภาคผนวก		97
ประวัติ		103

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ หน้า

3.1 คุณสมบัติการรับแรงดึงของไม้ไผ่เล่ริม 46

3.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต เมื่ออายุ 7 วัน (การทดลอง ชุดที่ 1) 47

3.3 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต เมื่ออายุ 7 วัน (การทดลองชุดที่ 2) 48

3.4 การเปรียบเทียบระหว่างแรงยึดเหนี่ยวช่วงระยะเวลาสั้นกับการดูดซึมน้ำ . 49

3.5 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ 50

3.6 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต เมื่ออายุ 2 เดือน 51

3.7 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต เมื่ออายุ 4 เดือน 52

4.1 รายละเอียดของตงและแผ่นพื้น-ตง ที่ใช้ในการทดลอง 53

4.2 กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก 55

4.3 โปรแกรมการทดลองตงและแผ่นพื้น-ตง ในการวิจัย 56

4.4 น้ำหนักบรรทุกของตงและแผ่นพื้น-ตง ที่ค่าต่าง ๆ 57

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	(ก) หน้าตัดของตงคอนกรีตเสริมไม้ไผ่รูปทีหงาย	58
	(ข) หน้าตัดของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมไม้ไผ่	58
2.2	(ก) หน้าตัดของตงรูปทีหงายคอนกรีตเสริมไม้ไผ่	58
	(ข) แสดงหน่วยแรงและระยะต่าง ๆ	58
	(ค) แสดงหน่วยการหดตัวของคอนกรีตและหน่วยการยืดของไม้ไผ่ ..	58
2.3	(ก) หน้าตัดของตงคอนกรีตเสริมไม้ไผ่รูปทีหงาย	58
	(ข) การกระจายของหน่วยการยืดและหดตัวที่จุดประลัย	58
	(ค) การกระจายของหน่วยแรงที่จุดประลัย	58
3.1	(ก) ตัวอย่างไม้ไผ่ที่ใช้ในการทดลองหาการรับแรงดึงของไม้ไผ่ ...	59
	(ข) ตัวอย่างไม้ไผ่ที่ใช้ในการทดลองหาแรงยึดเหนี่ยวของไม้ไผ่ กับคอนกรีต	59
3.2	การทดลองหาการรับแรงดึงของไม้ไผ่	60
3.3	ตัวอย่างของไม้ไผ่ที่วิบัติจากการทดลองหาการรับแรงดึงของไม้ไผ่ ..	60
3.4	ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงดึงกับความเครียดของไม้ไผ่	61
3.5	การทดลองหาแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่กับคอนกรีต	62
3.6	ตัวอย่างไม้ไผ่ที่วิบัติจากการทดลองหาแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไม้ไผ่ กับคอนกรีต	62
3.7	ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของไม้ไผ่ที่มีผิวลักษณะต่าง ๆ กัน เมื่อ 24 ชม. (การทดลองชุดที่ 2)	63
3.8	การกระจายของการดูดซึมน้ำที่แปรเปลี่ยนตามเวลาของไม้ไผ่ต่าง ๆ กัน (การทดลองชุดที่ 1) เปรียบเทียบกับการทดลองของฟางและเฟย์	64

รูปที่ หน้า

3.9 การกระจายของการดูดซึมน้ำที่แปรเปลี่ยนตามเวลาของไม้ไผ่ต่าง ๆ กัน (การทดลองชุดที่ 2) เปรียบเทียบกับการทดลองของฟางและเฟย์ 65

3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับการเลื่อนตัวของไม้ไผ่สัมพัทธ์กับคอนกรีต 66

3.11 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับการเลื่อนตัวของไม้ไผ่สัมพัทธ์กับคอนกรีต (ต่อ) 67

3.12 หน่วยแรงยึดเหนี่ยวของไม้ไผ่ที่มีผิวลักษณะต่าง ๆ กัน แปรเปลี่ยนตามเวลา 68

4.1 ลักษณะหน้าตัด การวางและการใส่ไม้ไผ่เสริมของตงในโครงการที่ 1 และโครงการที่ 4 69

4.2 ลักษณะหน้าตัด การวางและการใส่ไม้ไผ่เสริมของแผ่นพื้น-ตงในโครงการที่ 2 69

4.3 ลักษณะหน้าตัด การวางและการใส่ไม้ไผ่เสริมของแผ่นพื้น-ตงในโครงการที่ 3 70

4.4 ลักษณะหน้าตัด การวางและการใส่ไม้ไผ่เสริมของแผ่นพื้น-ตงในโครงการที่ 5 70

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับระยะโก่งของตง B1 น และ B2 น 71

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับระยะโก่งของตง B3 F16 (1) และตง B4 F3 (S1) 72

4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับระยะโก่งของตง B6 F3 (S1) 73

4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับระยะโก่งของแผ่นพื้น-ตง S2 น 74

รูปที่ หน้า

4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของระยะโก่งของตงในแต่ละวัน ต่อระยะโก่งเริ่มแรกของ ตง B5 F16 (1) และตง B6 F3 (S1)... 75

4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของระยะโก่งของแผ่นพื้น-ตง ในแต่ละวันต่อระยะโก่งเริ่มแรกของแผ่นพื้น S3 น S4 F16 (1) S5 น และ S6 F16 (1) 76

4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับความเครียดของไม้ไผ่ของตง B3 F16 (1) และตง B4 F3 (S1) 77

4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับความเครียดของไม้ไผ่เส้นกลาง บริเวณกึ่งกลางตงและคอนกรีตผิวบนของตง B6 F3 (S1) . 78

4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับความเครียดของไม้ไผ่เส้นกลาง ของแผ่นพื้น-ตง S2 น 79

4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับความเครียดของคอนกรีตของตง B3 F16 (1) และตง B4 F3 (S1) 80

4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับความเครียดของคอนกรีตผิวบนของแผ่นพื้น-ตง S2 น 81

4.16 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดของคอนกรีตผิวบนกับเวลาของตง B5 F16 (1) และตง B6 F3 (S1) 82

4.17 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดของคอนกรีตผิวบนกับเวลาของแผ่นพื้น-ตง S3 น S4 F16 (1) S5 น และ S6 F16 (1) 83

4.18 ลักษณะการแตกร้าวของตง B1 น 84

4.19 ลักษณะการแตกร้าวของตง B2 น 85

รูปที่ หน้า

4.20 ลักษณะการแตกร้าวของตง B3 F16 (1) 86
4.21 ลักษณะการแตกร้าวของตง B4 F3 (S1) 87
4.22 ลักษณะการแตกร้าวของตง B5 F16 (1) 88
4.23 ลักษณะการแตกร้าวของตง B6 F3 (S1) 89
4.24 ลักษณะการแตกร้าวของแผ่นพื้น-ตง S1 น 90
4.25 ลักษณะการแตกร้าวของแผ่นพื้น-ตง S2 น 91
4.26 ลักษณะการแตกร้าวของแผ่นพื้น-ตง S4 F16 (1) 92
4.27 ลักษณะการแตกร้าวของแผ่นพื้น-ตง S5 น 93
4.28 ลักษณะการแตกร้าวของแผ่นพื้น-ตง S6 F16 (1) 94
4.29 ลักษณะของแผ่นพื้น-ตง ก่อนการเทคอนกรีตทับหน้า 95
4.30 แสดงการทดลองบรรทุกน้ำหนักที่จุดแบ่งสามบนแผ่นพื้น-ตง 95
4.31 แสดงการทดลองบรรทุกน้ำหนักค้างไว้บนตง 96
4.32 แสดงการทดลองบรรทุกน้ำหนักค้างไว้บนแผ่นพื้น-ตง 96
4.33 ลักษณะของตงภายหลังการวิบัติจากการทดลองบรรทุกน้ำหนักที่จุดแบ่งสาม 97
4.34 ลักษณะของแผ่นพื้น-ตงภายหลังการวิบัติจากการทดลองบรรทุกน้ำหนักที่จุดแบ่งสาม 97

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัญญาลักษณ์

a	ความลึกของบล็อคหน่วยแรงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเทียบเท่า มีค่า $= k_1 c$
A_b	เนื้อที่หน้าตัดของไม้ไผ่เสริม
b	ความกว้างของผิวหน้าซึ่งรับแรงอัดของแผ่นพื้น-ตง
b'	ความกว้างของผิวหน้าซึ่งรับแรงอัดของตง
c	ระยะจากขอบผิวซึ่งเกิดแรงอัดสูงสุดไปยังแกนสะเทินที่กำลังประลัย
C	แรงอัดในคอนกรีต
d	ความลึกประสิทธิผลของตงหรือแผ่นพื้น-ตง
Δ	ระยะโก่งของตงหรือแผ่นพื้น-ตง ตรงกึ่งกลางระหว่างฐานรองรับ
ϵ_b	ความเครียดของไม้ไผ่
ϵ_{bu}	ความเครียดสูงสุดของไม้ไผ่ ณ จุดประลัย
ϵ_c	ความเครียดของคอนกรีต
ϵ_u	ความเครียดสูงสุดของคอนกรีต ณ จุดประลัย
E_b	โมดูลัสยืดหยุ่นของไม้ไผ่
E_c	โมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีต
f_b	หน่วยแรงดึงของไม้ไผ่
f_c	หน่วยแรงอัดของคอนกรีต
f'_c	หน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีต
f_{bu}	หน่วยแรงดึงประลัยของไม้ไผ่
f_r	โมดูลัสแตกร้าวของคอนกรีต
I_c	โมเมนต์อินเนอร์เชียประสิทธิผล
I_g	โมเมนต์อินเนอร์เชียของหน้าตัดทั้งหมด
L	ความยาวประสิทธิผลของตงและแผ่นพื้น-ตง

M_b โมเมนต์ดัดของไม้ผ่เสริม

M_c โมเมนต์ดัดของคอนกรีต

M_{cr} โมเมนต์ดัดแตกร้าว

M_u โมเมนต์ดัดประลัยใช้งาน

M'_u โมเมนต์ดัดประลัย

n_b อัตราส่วนโมดูลัสยืดหยุ่นของไม้ผ่ต่อของคอนกรีต

P น้ำหนักบรรทุกที่กดลงทั้งหมดของการทดลองแบบบรรทุกน้ำหนักที่จุดแบ่งสาม

ρ_b อัตราส่วนของไม้ไผ่เสริมรับแรงดึงต่อเนื้อที่ประสิทธิผลของคอนกรีต

ρ_{bb} อัตราส่วนของไม้ไผ่เสริมซึ่งทำให้เกิดสภาวะสมดุลย์ ณ กำลังประลัย

t ความหนาของปีกบนและปีกล่างของแผ่นพื้น-ตง

T แรงดึงของไม้ไผ่เสริม

u หน่วยแรงยึดเหนี่ยว

u_u หน่วยแรงยึดเหนี่ยวประลัย

v หน่วยแรงเฉือน

v_u หน่วยแรงเฉือนประลัย

V แรงเฉือนทั้งหมด

V_u แรงเฉือนประลัยทั้งหมด

ΣO ผลรวมของเส้นรอบรูปของไม้ไผ่เสริม

ϕ ตัวคูณลดค่ากำลังประลัย

นิยามของคำต่าง ๆ ที่ใช้ในภาษาเทคนิค

การโก่งตัว ระยะโก่ง	Deflection
การดูดซึม	Absorption
การวิบัติ	Failure
การรับแรงดึง	Tensile Strength
การยึดเหนี่ยว แรงยึดเหนี่ยว	Bond Strength
การเลื่อน	Slip
เกจวัดความเครียดแบบกล	Mechanical Strain Gage
เกจวัดความเครียดแบบไฟฟ้า	Electrical Strain Gage
เกจวัดระยะโก่ง เกจวัดระยะยืดหด	Mechanical Dial Gage
แกนล่ะเทิน	Neutral Axis
การรับน้ำหนักบรรทุกช่วงสั้น	Short Term Loading
การรับน้ำหนักบรรทุกค้างไว้	Sustained Loading
การแตกร้าวเริ่มแรก	First Crack
การแตกร้าวเนื่องจากแรงดัด	Flexural Cracking
การแตกร้าวเนื่องจากแรงดึงทะแยง	Diagonal Tension Cracking
การอัด-ดัดวิบัติ	Compression Flexural Failure
การวิบัติเนื่องจากแรงเฉือน	Shear Failure
คานธรรมดาช่วงเดียว	Simply Supported Beam
ความเครียด	Strain
ค่าเพื่อความปลอดภัย	Factor of Safety
แตกร้าว	Crack
น้ำหนักบรรทุก	Load
บรรทุกน้ำหนักที่จุดแบ่งสาม	Third Point Loading

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำหนักบรรทุกจร	Live Load
น้ำหนักบรรทุกคงที่	Dead Load
น้ำหนักบรรทุกใช้งาน	Service Load,
น้ำหนักบรรทุกประลัย	Ultimate Load
โมดูลัสยืดหยุ่น	Modulus of Elasticity
โมเมนต์ แรงดัด	Moment
โมเมนต์อินเนอร์เชีย	Moment of inertia
ระนาบ	Plane
แรงเฉือน	Shear Force
ระยะโก่ง	Deflection
หน่วยแรง	Stress
หน่วยแรงดึง หน่วยการรับแรงดึง	Tensile Stress
หน่วยแรงอัด	Compressive Stress
หน่วยแรงยึดเหนี่ยว	Bond Stress
หน่วยแรงเฉือน	Shear Stress