



目 次

第 1 章 静的解析と SPACE の使用法

1.1 はじめに	1-1
1.2 この本の学び方	1-2
1.3 数値解析	1-2
1.4 SPACE システム概論	1-3
1.5 座標系と部材断面力について	1-7

第一部 梁理論

第二部 骨組の力学

たわみ角法

第 1 章 たわみ角法の基本式

1.1 はじめに	1-1
1.2 部材角のない場合の基本式	1-1
1.3 部材角がある場合の基本式	1-3
1.4 部材に中間荷重がある場合の基本式	1-5
例題 1-1	1-7
1.5 まとめ	1-7

第 2 章 釣合式の構築

2.1 はじめに	2-1
2.2 節点における回転角の適合	2-1
2.3 節点における力の釣合	2-2
2.4 例題	2-2
例題 2-1	2-2
例題 2-2	2-4
例題 2-3	2-6

2.5 境界を有するたわみ角法の基本式	2-10
2.6 課題	2-12
2.7 まとめ	2-19
2.8 問題	2-19

第3章 層せん断力の釣合

3.1 はじめに	3-1
3.2 層せん断力の釣合	3-1
3.3 整形骨組における変形の適合	3-2
3.4 層せん断力の釣合	3-3
例題 3-1	3-4
3.5 課題	3-9
3.6 対称条件と逆対称条件	3-16
3.7 まとめ	3-18
3.8 問題	3-18

第4章 柱に部材荷重を有する骨組の解析

4.1 はじめに	4-1
4.2 変数変換	4-1
例題 4-1	4-2
例題 4-2	4-5
4.3 柱に部材荷重がある場合で、両端剛接合部材の層せん断力の釣合	4-8
例題 4-3	4-10
例題 4-4	4-12
4.4 課題	4-15
4.5 まとめ	4-21
4.6 問題	4-21

第5章 ピン支持境界を有する骨組の解析

5.1 はじめに	5-1
5.2 一端がピン接合部材に中間荷重がある場合の層せん断力の釣合	5-1

例題 5-1	5-3
例題 5-2	5-6
例題 5-3	5-8
例題 5-4	5-12
5.3 課題 1	5-15
5.4 課題 2	5-22
5.5 まとめ	5-25
5.6 問題	5-26

第6章 多層骨組の解析

6.1 はじめに	6-1
6.2 2層骨組の解析	6-1
例題 6-1	6-1
例題 6-2	6-5
6.3 課題 1	6-8
6.4 課題 2	6-14
6.5 まとめ	6-20
6.6 問題	6-20

第7章 機械的作表法による釣合式

7.1 はじめに	7-1
7.2 機械的作表法	7-1
7.3 荷重項	7-4
7.4 例題	7-6
7.5 課題	7-7
7.6 まとめ	7-17
7.7 問題	7-17

第8章 異形ラーメンの解析

8.1 はじめに	8-1
8.2 部材角間の依存関係	8-1
8.3 部材角間の依存関係の例題	8-5
8.4 異形ラーメンの釣合式	8-7

8.5 例題 8-1	8-9
8.6 例題 8-2	8-15
8.7 課題 1	8-18
8.8 課題 2	8-27
8.9 異形ラーメン釣合式の機械的作表法	8-34
8-10 課題 3	8-37
8.11 まとめ	8-49
8.12 問題	8-49

固定法

第1章 固定法の原理

1.1 はじめに	1-1
1.2 固定法の解析手法を誘導する	1-1
1.3 節点移動のない場合の固定法の原理	1-3
1.4 例題	1-8
例題 1-1	1-8
例題 1-2	1-11
1.5 課題	1-13
1.6 まとめ	1-18
1.7 問題	1-18

第2章 支持条件と有効剛比

2.1 はじめに	2-1
2.2 固定境界以外の支持条件による部材の有効剛比	2-1
2.2.1 ピン支持条件	2-1
2.2.2 対称境界と逆対称境界	2-3
2.3 例題	2-4
例題 2-1	2-4
例題 2-2	2-5
例題 2-3	2-6
例題 2-4	2-9
2.4 課題	2-12
2.5 まとめ	2-19

2.6 問題	2-20
--------	------

第3章 柱に部材角が生じる骨組の解析

3.1 はじめに	3-1
3.2 節点における回転角の適合	3-1
3.3 例題	3-2
例題 3-1	3-2
例題 3-2	3-6
例題 3-3	3-10
3.4 課題	3-13
3.5 まとめ	3-21
3.6 問題	3-21

第4章 柱に部材荷重を有する骨組の解析

4.1 はじめに	4-1
4.2 例題	4-1
例題 4-1	4-1
例題 4-2	4-5
4.3 課題 1	4-9
4.4 対称条件と逆対称条件	4-14
4.5 課題 2	4-16
4.6 まとめ	4-22
4.7 問題	4-22

第5章 柱に部材角が生じる多層骨組の解析

5.1 はじめに	5-1
5.2 多層骨組に部材角が生じる場合の解析	5-1
例題 5-1	5-4
例題 5-2	5-9
5.3 課題 1	5-15
5.4 課題 2	5-17
5.5 まとめ	5-26
5.6 問題	5-26

第6章 カーニー法

6.1 はじめに	6-1
6.2 カーニー法の原理	6-1
6.3 固定支持の門型ラーメン	6-4
6.4 支持条件が異なる門型ラーメン	6-6
6.5 2層1スパンのラーメン	6-9
6.6 課題	6-12
6.7 まとめ	6-17
6.8 問題	6-18

マトリックス法

第1章 梁理論の復習とマトリックス法

1.1 はじめに	1-1
1.2 梁理論の復習	1-2
1.3 軸方向外力と軸方向変位の関係	1-2
1.4 たわみ角法による剛性行列	1-3
1.5 部材荷重	1-5
1.6 課題	1-5
1.7 まとめ	1-5

第2章 有限要素法による定式

2.1 はじめに	2-1
2.2 仮想仕事の原理による平面骨組の釣合式の誘導	2-1
2.3 部材荷重の評価	2-8
2.4 部材剛性行列を作成するサブルーチン	2-9
2.5 課題	2-12
2.6 まとめ	2-13

第3章 骨組の形状と座標変換

3.1 はじめに	3-1
3.2 節点における変位の適合と力の釣合	3-1
3.3 全体座標系と部材座標系	3-4

3.4 全体剛性行列と座標変換行列	3-5
3.5 予備計算	3-7
3.6 全体剛性行列の作成	3-11
3.7 課題	3-15
3.8 まとめ	3-15

第4章 入力・出力仕様と全体の解析処理

4.1 はじめに	4-1
4.2 入力仕様	4-1
4.3 解析結果の出力仕様	4-4
4.4 平面骨組応力解析プログラムの流れ	4-5
4.5 平面骨組応力解析プログラム	4-10
4.6 課題	4-15
4.7 まとめ	4-16

第5章 スカイライン行列

5.1 はじめに	5-1
5.2 連立方程式の解法	5-1
5.3 境界条件	5-5
5.4 スカイライン行列のための表作成	5-5
5.5 スカイライン行列の作成	5-8
5.6 スカイライン行列の LDU 分解	5-10
5.7 LDU 分解された係数行列を有する方程式の解法	5-14
5.8 スカイライン行列の LDU 分解と方程式の解法プログラム	5-16
5.9 課題	5-20
5.10 まとめ	5-21

第6章 部材の断面力計算

6.1 はじめに	6-1
6.2 部材断面力の計算	6-1
6.3 部材断面力の計算と出力プログラム	6-2
6.4 その他のサブルーチン	6-4
6.5 課題	6-5

6.6 まとめ	6-16
---------	------

第7章 Timoshenko 梁による剛性行列

7.1 はじめに	7-1
7.2 Timoshenko 梁理論	7-1
7.3 変位の依存関係	7-9
7.4 曲げによる内力仕事	7-14
7.5 釣合式	7-17
7.6 プログラムの変更	7-19
7.7 例題	7-22
7.8 日置梁による剛性行列	7-24
7.9 まとめ	7-26

付章 スカイライン法アルゴリズムの並列化

付.1 はじめに	付-1
付.2 スカイライン法による LDL^T 分解と方程式の解法	付-1
付.3 スカイライン法による LDL^T 分解の並列化	付-3
付.4 スカイライン法による線形方程式の解法	付-5
付.5 並列スカイライン法の使用法	付-7
付.6 まとめ	付-16

参考文献

あとがき