

目 次

序論 騒音公害概論

1章 音波の基礎

1.1	騒音	4
1.2	音の発生源	5
1.3	音の伝搬	6
1.4	音圧と大気圧	6
1.5	音圧の時間的变化	8
1.6	媒質の体積弾性率	9
1.7	音波の波動方程式	10
1.8	音速の値	13
1.9	音圧と粒子速度	15
1.10	音の強さ	16
1.11	音の周波数, 位相, 波長	18
1.12	定常波	20
1.13	音の三要素	22
1.14	騒音関係法令と基準値	23

2章 音のレベル

2.1	音圧レベル	25
2.2	音圧レベルの和と差	26
2.3	暗騒音の中での対象音の推定	28
2.4	パワーレベル	30

2.5	距離による音の減衰	31
-----	-----------------	----

3章 騒音の評価

3.1	騒音評価の必要性.....	33
3.2	音の大きさのレベル	34
3.3	騒音レベル	35
3.4	騒音のラウドネス.....	41
3.5	会話妨害レベル.....	43
3.6	NC ナンバー	44
3.7	騒音評価数 (N 数)	45
3.8	感覚騒音レベル.....	48
3.9	計 算 例	50

4章 機械の騒音

4.1	機械の騒音源	51
4.2	燃 焼 騒 音	52
4.2.1	拡散炎の燃焼音.....	52
4.2.2	内燃機関の燃焼音.....	52
4.3	内燃機関の排気音.....	54
4.3.1	内燃機関の性能特性と排気音との関係.....	54
4.3.2	2サイクル機関と4サイクル機関.....	55
4.3.3	ディーゼル機関とガソリン機関.....	56
4.3.4	排気音の周波数特性.....	57
4.3.5	排気管長による排気音の変化.....	58
4.4	機械的騒音	60
4.4.1	機械騒音の重要性.....	60
4.4.2	回転体による振動と騒音.....	60
4.4.3	往復運動体による振動と騒音.....	60
4.4.4	衝撃や接触による振動と騒音.....	61
4.4.5	固定部からの振動と騒音.....	61

4.5	歯車の騒音	61
4.5.1	歯車の騒音	61
4.5.2	歯車の振動騒音の特性	63
4.6	軸受の騒音	64
4.7	流体的騒音	65
4.8	空気装置の騒音	66
4.8.1	一般的騒音	66
4.8.2	ダクトの騒音	68
4.8.3	特殊振動騒音	70
4.9	送風機の騒音	71
4.10	水力機械の騒音	76
4.11	電磁的騒音	77
4.11.1	電動機	77
4.11.2	変圧器	79
4.12	機械の振動と騒音の一般的関係	80

5章 機械の音源対策

5.1	音源対策の重要性	82
5.2	固体音の音源対策	83
5.3	歯車の音源対策	85
5.4	軸受の音源対策	87
5.5	空気機械の音源対策	87
5.6	圧縮機・送風機などの管系の音源対策	88
5.7	サージングの音源対策	91
5.8	旋回失速の音源対策	92
5.9	キャビテーションの音源対策	92
5.10	音源対策の総括	93

6章 機械の防振

6.1	振動と騒音	95
6.2	防振の基礎理論	97
6.3	減衰を考慮した防振	99
6.4	防振対策の原理	101
6.5	防振対策に必要な諸因子	103
6.6	固有振動数の具体例	104
6.7	非連成支持	106
6.8	傾斜支持	108
6.9	動的吸振	110
6.10	防振ゴム	111
6.10.1	防振ゴムの基礎式	111
6.10.2	防振ゴム使用上の注意	115
6.11	空気ばね	116
6.11.1	空気ばねの長短所	116
6.11.2	固有振動数	117
6.12	計算例	117

7章 消音計画

7.1	消音計画の順序	120
7.2	消音対策の手段と適用	121
7.3	騒音の目標レベル	122
7.4	消音必要周波数特性の算定	123
7.4.1	目標レベル設定点と騒音測定点が同一の場合	123
7.4.2	目標レベル設定点が異なる場合	124
7.4.3	騒音発生条件が変化する場合	126
7.5	計算例	128

8章 音響回路

8.1	音響素子	134
8.1.1	音圧と体積速度	134
8.1.2	音響抵抗	134
8.1.3	音響質量	135
8.1.4	音響容量	135
8.1.5	音響系・機械系・電気系の対応	137
8.2	音響回路の計算Ⅰ 集中定数回路	137
8.2.1	等価回路による計算	137
8.2.2	音圧・体積速度の複素数表示	138
8.2.3	音響インピーダンス	139
8.2.4	インピーダンスの複素数表示	141
8.2.5	インピーダンスと音圧と体積速度	141
8.2.6	インピーダンスの合成	142
8.2.7	共振	144
8.2.8	音響パワー	144
8.2.9	四端子回路	145
8.2.10	四端子回路の入力インピーダンス	147
8.3	音響回路の計算Ⅱ 分布定数回路	148
8.3.1	分布定数音響回路	148
8.3.2	無損失音響管の四端子定数	149
8.3.3	音響管の入力インピーダンス	150
8.3.4	音響管の共振	151
8.3.5	短い音響管	152
8.3.6	音響管の等価長	153
8.4	放射インピーダンス	153
8.4.1	放射インピーダンスと放射パワー	153
8.4.2	放射インピーダンスの理論値	154
8.4.3	音響管出口の放射抵抗と等価長	154
8.4.4	指向性	155
8.5	計算例	156
8.5.1	ヘルムホルツ共鳴器のインピーダンス	156

8・5・2 サイドブランチのインピーダンス	159
-----------------------	-----

9章 消音器の原理と計算

9.1 管路を通して放射される騒音	160
9.2 消音器の原理	163
9.3 消音器の種類	164
9.4 リアクタンス形消音器の一般式	165
9・4・1 計算にあたっての仮定と条件	165
9・4・2 消音効果の一般式	166
9.5 1段膨張形消音器	169
9・5・1 集中定数範囲	170
9・5・2 分布定数範囲	172
9・5・3 集中定数範囲と分布定数範囲とを一つにした近似計算	177
9・5・4 空洞の等価開放伝達アドミタンスの測定	178
9・5・5 高い周波数範囲	179
9・5・6 尾管の入力インピーダンスの影響	182
9・5・7 空洞の壁面における損失の効果	183
9・5・8 バンド消音効果	186
9・5・9 そう入管形空洞, 側面入出力形空洞	187
9.6 多段膨張形消音器	192
9.7 挿入損(失)(IL), 透過損(失)(TL)	195
9・7・1 挿入損	195
9・7・2 空洞の TL	197
9.8 共鳴形消音器	198
9・8・1 共鳴形消音器の原理	198
9・8・2 共鳴形消音器の計算式	200
9・8・3 損失を考えた近似作図法	203
9・8・4 共鳴器の TL	205
9.9 その他のリアクタンス形消音器	206
9.10 吸音形消音器	207
9・10・1 吸音ダクト	207

9・10・2	消音ボックス	210
9.11	気流, 温度の影響	212
9.12	消音器で消音効果以外に考慮すべき問題	213
9.13	計 算 例	214
9・13・1	膨張形消音器の計算例	214
9・13・2	所要消音量が与えられたときの膨張形消音器の設計	220
9・13・3	共鳴形消音器の計算例	223
9・13・4	ダクトの消音計算例	225

10章 消音器の基礎実験資料

10.1	基礎実験資料の重要性	226
10.2	空洞部の形状の及ぼす影響	227
10・2・1	空洞部の長さの影響	227
10・2・2	空洞部の径の影響	229
10・2・3	空洞部の縦横比の影響	229
10.3	空洞部の内部分割の及ぼす影響	230
10.4	空洞部の多段接続の及ぼす影響	232
10.5	空洞部における吸音物の影響	234
10.6	尾管の長さの及ぼす影響	236
10.7	尾管の径の及ぼす影響	239
10.8	尾管の数の及ぼす影響	240
10.9	無尾管排気の孔の径と数の影響	241
10.10	魚尾管 (フィッシュテイル)	242
10.11	消音器の実際例	243

11章 遮音対策

11.1	遮 音	245
11.2	単一壁による遮音	246
11.3	Coincidence 効果	248

11.4	多重壁による遮音	248
11.5	隙間による漏洩	249
11.6	室内を遮音壁で仕切る場合の効果	250
11.7	塀および衝立の効果	251
11.8	遮音計画の注意	253
11.9	計 算 例	256
11.9.1	壁の遮音効果	256
11.9.2	室内の仕切り遮音効果	257
11.9.3	塀の減衰効果	257

12 章 室内の吸音対策

12.1	室内の音圧レベル	259
12.2	残響時間	261
12.3	吸音による室内の消音	262
12.4	吸音機構	264
12.5	計 算 例	267

付録 騒音測定に関する JIS

[1]	騒音レベルの測定方法	272
[2]	指示騒音計	276
[3]	簡易騒音計	282
[4]	特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準	285
[5]	騒音に係る環境基準	287

参 考 文 献

索 引

