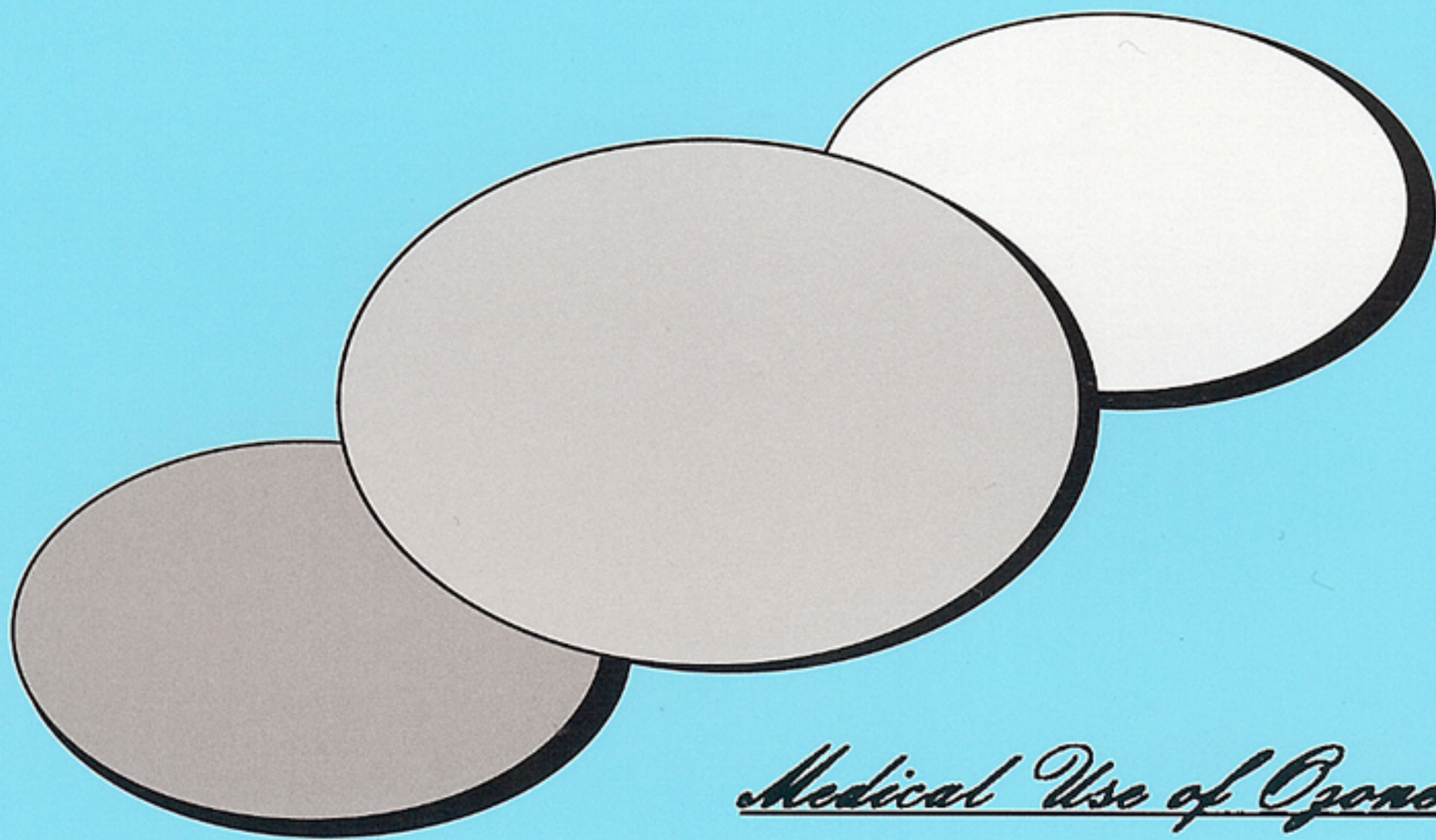


環境分野におけるオゾン利用の実際



日本医療・環境オゾン研究会

JAPAN RESEARCH ASSOCIATION FOR THE MEDICAL & HYGIENIC USE OF OZONE

目 次

第1章 オゾン利用の基礎

1. オゾン発生器	
1.1. 放電式オゾン発生器	1
1.1.1. 無声放電式オゾン発生器	1
1.1.2. 沿面放電式オゾン発生器	3
1.1.3. その他の放電式オゾン発生器	4
1.2. 水の電気分解によるオゾン製造方法（電解式）	5
2. オゾンの理化学的性状	
2.1. はじめに	12
2.2. オゾンとは	12
2.3. オゾン濃度の表示	12
2.4. オゾンの発生	13
2.5. オゾンの分解	13
2.6. オゾンの物理的性質	15
2.6.1. オゾンの構造	15
2.6.2. オゾンの分光学的性質	15
2.6.3. オゾンの水への溶解	16
2.6.4. オゾンと酸素の物性値	17
2.7. オゾンの化学的性質	18
2.7.1. オゾンの酸化力	18
2.7.2. オゾンの反応速度	19
2.7.3. 促進酸化処理（AOP）	20
2.8. オゾンの生物化学的性質	20
2.9. オゾンの安全基準	21
2.10. まとめ	22
3. オゾンの測定	
3.1. はじめに	24
3.2. ヨウ化カリウム法	24
3.2.1. 概要	24
3.2.2. オゾン濃度の算出	25
3.2.3. 気相環境レベルの分析	26
3.3. インジゴ法	26
3.3.1. 概要	26
3.4. 気相置換紫外線吸収法	27
3.4.1. 概要	27
3.4.2. 概要とフロー	28
3.4.3. 特徴	29

3.5.	ガルバニセル法	29
3.6.	オゾン濃度測定に適したサンプリング材料	29
3.7.	まとめ	30
4.	オゾンの化学反応	
4.1.	環境化学物質との反応	31
4.1.1.	有機物との反応	32
4.1.2.	無機物との反応	40
4.2.	脱臭反応	42
4.2.1.	単一悪臭物質とオゾンとの直接反応による脱臭	42
4.2.2.	オゾン酸化副生成物と悪臭物質との反応による脱臭	44
4.2.3.	オゾン酸化により生成した悪臭物質とその除去	44
4.3.	農薬のオゾン分解	45
4.3.1.	はじめに	45
4.3.2.	塩素系農薬	45
4.3.3.	有機リン系農薬	46
4.3.4.	尿素系農薬	47
4.3.5.	オゾン水による農薬分解効果	48
4.3.6.	まとめ	49
5.	オゾン殺菌・消毒	
5.1.	オゾンによる殺菌機構	54
5.1.1.	はじめに	54
5.1.2.	オゾンによる殺菌・ウイルス不活性化の原理	54
5.1.3.	オゾンによる殺菌機構	54
5.1.4.	オゾンによるウイルス不活性化機構	58
5.2.	オゾンガスによる殺菌消毒	62
5.2.1.	はじめに	62
5.2.2.	オゾン殺菌のメカニズム	62
5.2.3.	オゾンによる微生物殺滅における湿度の影響	63
5.2.4.	オゾンによる微生物殺滅における温度の影響	65
5.2.5.	CT値と殺菌効果	66
5.2.6.	オゾンの浸透性	67
5.2.7.	オゾンの滅菌への適用	68
5.2.8.	まとめ	70
5.3.	オゾン水による殺菌・消毒	72
5.3.1.	はじめに	72
5.3.2.	オゾン水の殺菌効果	72
5.3.3.	他の殺菌剤との比較	73
5.3.4.	各種分野におけるオゾン水の利用	74
5.3.5.	今後の展望	77

第2章 オゾンの利用の実際

1. 医療環境におけるオゾンの応用	
1.1. はじめに	79
1.2. 歯科医院における落下細菌の測定	79
1.3. 歯科医院内の落下細菌に対するオゾンの効果	80
1.4. まとめ	82
2. 脱臭への応用	
2.1. 食品関連分野	83
2.1.1. はじめに	83
2.1.2. 悪臭防止法について	84
2.1.3. 臭気の確認方法	84
2.1.4. 店舗（調理）排気臭気の脱臭	86
2.1.5. 大型食品加工工場からの排気脱臭	90
2.1.6. 食品分野における脱臭装置のその他への用途	90
2.1.7. まとめ	91
2.2. 環境関連分野	92
2.2.1. はじめに	92
2.2.2. 一般環境における低濃度オゾンの挙動	92
2.2.3. 低濃度オゾンによる脱臭試験例	93
2.2.4. 環境分野でのオゾン利用例	95
2.2.5. まとめ	97
3. 食品分野におけるオゾンの利用	
3.1. はじめに	98
3.2. 工場環境におけるオゾン処理	99
3.2.1. 工場環境におけるオゾン処理の概要	99
3.2.2. 工場内環境のオゾン殺菌と食品変敗防止効果の検討事例	101
3.3. 原材料のオゾン処理	107
3.3.1. 原材料のオゾン処理の概要	107
3.3.2. 原材料の殺菌、洗浄、変敗防止効果の検討事例	109
3.4. 包装、保存時におけるオゾン処理	111
3.4.1. オゾンを利用した無菌充填包装システム	111
3.4.2. 包装材料加工工場	113
3.4.3. 水産物のオゾン処理による保存期間の拡大	113
3.4.4. オゾン氷による魚介類の保存	114
3.4.5. 野菜の低温貯蔵	115
3.5. まとめ	115
4. 製薬分野におけるオゾンガス利用	
4.1. はじめに	117
4.2. オゾンガスの殺菌力	117

4.3.	作業者への安全確保	118
4.4.	オゾン燻蒸	119
4.4.1.	クリーンルーム内のホルマリン代替設備としてのオゾン	119
4.4.2.	アルコール代替としてのオゾン燻蒸設備	120
4.4.3.	小密閉空間のオゾン殺菌	121
4.4.4.	ラミナーフローブース内やトンネル施設内のオゾン殺菌制御	121
4.4.5.	無菌試験アイソレータ設備	122
4.5.	耐オゾン性材料	123
4.6.	まとめ	124
5.	オゾンの貯蔵・保管およびその応用	
5.1.	オゾン貯蔵の目的	125
5.2.	オゾン貯蔵の手段と特性	125
5.2.1.	吸着貯蔵	125
5.2.2.	オゾンガスの圧縮貯蔵	132
5.2.3.	オゾン氷としての貯蔵	133
5.2.4.	フロン類液体への溶解貯蔵	134
5.2.5.	オゾンの液化による貯蔵	134
5.3.	まとめ	135
	付表	137

* 本書の執筆分担は下記の通りである。

第1章

1.1.項	馬場 誠二
1.2.項	錦 善則
2.節	杉光 英俊
3.節	竹見 健
4.1.～4.2.項	中室 克彦
4.3.項	扇間 昌規
5.1.項	神力 就子
5.2.項	清水 昌巳
5.3.項	塩田剛太郎

第2章

1.節	村上 弘
2.節	小阪 教由
3.節	熊谷 知哉、内藤 茂三
4.節	小阪 教由
5.節	熊谷 知哉
付表	中室 克彦