

明 細 書

発明の名称： 野菜殺菌装置及び殺菌野菜の生産方法

技術分野

[0001] 本発明は、野菜殺菌装置及び殺菌野菜の生産方法に関する。

背景技術

[0002] パックされた野菜を開封してそのまま食べたり調理したりすることができるカット野菜の需要が増加している。カット野菜は、農場から収穫された野菜を切断して生産するが、収穫された野菜には、泥等の汚れや生菌が付着していることが多い。そのため、畑から収穫された野菜を切断後、中性洗剤等を用いた洗浄や次亜塩素酸ナトリウム水溶液等を用いた殺菌を施して、カット野菜の製品とすることが多い。

[0003] 野菜に付着した生菌の殺菌方法として、扱いやすさと低コストの観点から、次亜塩素酸ナトリウム水溶液を用いた方法が知られている。野菜が次亜塩素酸ナトリウム水溶液に所定時間浸漬されることで、野菜の殺菌が行われる。しかし、次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系殺菌剤を用いると、野菜に塩素臭が残留したり、副生成物が生成、残留したりすることがある。そのため、次亜塩素酸ナトリウム水溶液に代わる殺菌方法の開発が望まれている。そこで、非塩素系殺菌剤であるオゾン水を用いた殺菌方法が検討されている。オゾンは、他物質との反応や自己分解反応により速やかに酸素に分解されて、殺菌後の野菜に残存しにくいという特長がある。

[0004] このような技術に関連して、特許文献1には、殺菌力が弱いオゾン水による殺菌処理であっても、殺菌処理の前に葉野菜を特定の方法で洗浄することが記載されている。また、これにより、製造した千切り葉野菜に残存する細菌の数を大幅に減らして経時的な細菌の増殖を抑えることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4 3 8 1 3 4 9号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] オゾン水を用いた野菜の殺菌は、例えば、オゾン水が貯留されたオゾン水殺菌槽に野菜を浸漬させることで、行われる。また、必要に応じて、オゾン水殺菌槽の上段又は後段の少なくとも一方に、野菜を洗浄する洗浄槽を設けることもある。この洗浄槽は、例えば予備洗浄槽や後洗浄槽である。

[0007] オゾン水中のオゾンガスは、オゾン水から脱離し易い。そこで、オゾン水殺菌槽の上方に排気フードを設置し、オゾン水殺菌槽の上部の環境を陰圧として、脱離したオゾンガスを常時排気することが考えられる。これにより、オゾンガスが装置外部に放出されることが防止される。

[0008] しかし、前記の構成とすればオゾンガスの外部への漏出を防止できるものの、排気ファンにより排気が促されているため、オゾン水からのオゾンガスの脱離も促されることになる。従って、低下したオゾンガス濃度を回復させるためにオゾンガスの使用量が増加し、運転コスト高になる。

[0009] 本発明は前記の課題に鑑みてなされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、オゾンガスの脱離を抑制しつつオゾンガスの外部への漏出をより確実に防止可能な野菜殺菌装置及び殺菌野菜の生産方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは前記課題を解決するために鋭意検討した結果、オゾン水殺菌槽及び適宜設けられるそれに付随する槽のうち、少なくともオゾン水殺菌槽の上方を気密化することで、前記課題を解決できることを見出した。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、オゾンガスの脱離を抑制しつつオゾンガスの外部への漏出をより確実に防止可能な野菜殺菌装置及び殺菌野菜の生産方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]第1実施形態の野菜殺菌装置の構成図である。
- [図2]第1実施形態の野菜殺菌装置において行われる殺菌フローである。
- [図3]第2実施形態の野菜殺菌装置の構成図である。
- [図4]第2実施形態の野菜殺菌装置において行われる殺菌フローである。
- [図5]第3実施形態の野菜殺菌装置の構成図である。
- [図6]第3実施形態の野菜殺菌装置において行われる殺菌フローである。
- [図7]第4実施形態の野菜殺菌装置の構成図である。
- [図8]第4実施形態の野菜殺菌装置において行われる殺菌フローである。
- [図9]第5実施形態の野菜殺菌装置の構成図である。
- [図10]第5実施形態の野菜殺菌装置において行われる殺菌フローである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を適宜参照しながら本実施形態を説明する。

[0014] [1. 第1実施形態]

図1は、第1実施形態の野菜殺菌装置100の構成図である。野菜殺菌装置100は、オゾン水を用いて野菜Vを殺菌するものである。野菜殺菌装置100には、コンベア50、60が接続されている。このコンベア50により野菜殺菌装置100に供給された野菜Vは、野菜殺菌装置100において殺菌された後、コンベア60により、図示しない包装装置等に供給される。

[0015] 野菜殺菌装置100は、予備洗浄槽2と、オゾン水殺菌槽3と、後洗浄槽4と、それらの上方に配置される排気フード10と、を備えている。排気フード10は、昇降可能な間仕切り板11、12、13、14によって、三つの区画20、30、40（空間）に区切られている。これらの区画のうち、区画20は、予備洗浄槽2の上方に形成され、区画30は、オゾン水殺菌槽3の上方に形成され、及び、区画40は、後洗浄槽4の上方に形成されている。本実施形態では、区画20は予備洗浄槽2の一部、区画30はオゾン水殺菌槽3の一部、及び、区画40は後洗浄槽4の一部と考えるものとする。

[0016] また、間仕切り板11、12、13、14は、通常時には閉められており

、野菜Vが各区画20、30、40を移送されるときに、開くようになっている。従って、間仕切り板11、12、13、14が閉められているときには、各区画20、30、40は気密化された状態になっている。

[0017] 野菜殺菌装置100には、野菜殺菌装置100の各構成装置を制御する演算制御装置70が備えられている。演算制御装置70は、図示しない電気信号線により、間仕切り板11、12、13、14を昇降させるための駆動装置（図示しない）及び給排気ファン22、42に接続されている。従って、野菜殺菌装置100では、間仕切り板11、12、13、14を昇降させるための駆動装置（図示しない）及び給排気ファン22、42は、演算制御装置70により制御される。給排気ファン22、42の運転は、間仕切り板11、12、13、14が開くときには、いったん停止される。また、図示はしないが、移送用籠2a、3a、4aやコンベア50、60等の制御（即ち、殺菌フローの制御）も、演算制御装置70により行われるようになっている。

[0018] なお、演算制御装置70は、いずれも図示しないが、CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、HDD（Hard Disk Drive）、I/F（インターフェイス）等を備え、ROMに格納されている所定の制御プログラムがCPUによって実行されることにより具現化される。

[0019] 予備洗浄槽2は、供給された野菜Vを冷水によって洗浄するものである。これにより、コンベア50により移送された野菜Vに付着している泥等の汚れが落とされる。予備洗浄槽2には冷水が貯留されており、その冷水に浸漬するように、移送用籠2aが設置されている。従って、コンベア50により供給された野菜Vは、はじめに、予備洗浄槽2内の移送用籠2aに収容（投入）されるようになっている。そして、この移送用籠2aに収容された状態で移送用籠2aが振動等することで、野菜Vが冷水により洗浄されるようになっている。

[0020] 予備洗浄槽2において野菜Vが洗浄されているときには、間仕切り板11

、 12 は閉じられている。即ち、予備洗浄槽 2 における野菜 V の洗浄中は、予備洗浄槽 2 は気密化された環境になっている。そして、野菜 V が、コンベア 50 によって予備洗浄槽 2 の移送用籠 2 a に移送されるときには、間仕切り板 11 が上昇して開くようになっている。

[0021] 予備洗浄槽 2 からオゾン水殺菌槽 3 への移送は、移送用籠 2 a の端部を軸として移送用籠 2 a が図 1 において時計回りに回転することで、行われる。即ち、この回転により、移送用籠 2 a に収容された野菜 V は、後段のオゾン水殺菌槽 3 内の移送用籠 3 a に移送されることになる。そして、移送が終わると、間仕切り板 11 は再び閉まるようになっている。また、野菜 V が、予備洗浄槽 2 の移送用籠 2 a からオゾン水殺菌槽 3 の移送用籠 3 a に移送されるときには、間仕切り板 11 と同様に間仕切り板 12 が開き、移送後には再び閉まるようになっている。

[0022] 予備洗浄槽 2 の上方には、その上方に形成される区画 20 への給気及び区画 20 からの排気を行う、給排気口 21 が備えられている。給排気口 21 には給排気ファン 22 が接続され、給排気ファン 22 が駆動することで、気密化された空間 20 の気圧（陽圧又は陰圧）が制御されるようになっている。第 1 実施形態では、給排気ファン 22 の駆動モータ（図示しない）が正転することで区画 20 からの排気が行われ、区画 20 内が陰圧になるようになっている。また、駆動モータが逆転することで区画 20 への給気が行われ、区画 20 内が陽圧になるようになっている。

[0023] また、給排気ファン 22 には、区画 20 からの排気に含まれるオゾンガスを分解するためのオゾン分解装置 23 が接続されている。詳細は後記するが、区画 20 には、区画 20 に隣接する区画 30 に存在する、オゾン水殺菌槽 3 内のオゾン水から脱離したオゾンガスが流れ込んでいることがある。そこで、オゾン分解装置 23 が設けられ、給排気ファン 22 からの排気中のオゾンガスが分解された後、この排気が外部に排出されることになる。

[0024] オゾン水殺菌槽 3 は、予備洗浄槽 2 において洗浄された野菜 V を、オゾン水を用いて殺菌するものである。オゾン水殺菌槽 3 には、冷オゾン水が貯留

されている。この冷オゾン水は、図示しないオゾン水生成装置により、調製される。そして、詳細は後記するが、この貯留されたオゾン水の上方の空間は気密化されている。また、オゾン水殺菌槽 3 には、予備洗浄槽 2 と同様に、野菜 V を収容する移送用籠 3 a が設置されている。そして、前記の予備洗浄槽 2 と同様に、間仕切り板 1 3 が上昇するとともに移送用籠 3 a が回転することで、野菜 V が後洗浄槽 4 に移送されるようになっている。

[0025] オゾン水殺菌槽 3 の上方に形成される区画 3 0 も、予備洗浄槽 2 の上方に形成される区画 2 0 と同様に、気密化された環境になっている。ただし、この区画 3 0 には、区画 2 0 とは異なり、区画 3 0 内を陽圧及び陰圧にするための給排気口等は設けられていない。

[0026] 後洗浄槽 4 は、オゾン水殺菌槽 3 において殺菌された野菜 V に付着したオゾン水を、清澄な冷水によって洗浄するものである。後洗浄槽 4 には、予備洗浄槽 2 と同様に、冷水が貯留されている。さらに、後洗浄槽 4 には、予備洗浄槽 2 及びオゾン水殺菌槽 3 と同様に、野菜 V を収容する移送用籠 4 a が設置されている。そして、間仕切り板 1 4 が昇降するとともに移送用籠 4 a が回転することで、野菜 V がコンベア 6 0 に移送されるようになっている。

[0027] 後洗浄槽 4 の上方に形成される区画 4 0 も、区画 2 0、3 0 と同様に、気密化された環境になっている。そして、後洗浄槽 4 の上方には、区画 2 0 と同様に、その上方に形成される区画 4 0 を陽圧及び陰圧にするための、給排気口 4 1 が備えられている。給排気口 4 1 には給排気ファン 4 2 が接続され、給排気ファン 4 2 が駆動することで、気密化された空間 4 0 内が陽圧又は陰圧になるようになっている。また、給排気口 4 1 には、区画 2 0 と同様に給排気ファン 4 2 及びオゾン分解装置 4 3 が接続されている。

[0028] 図 2 は、第 1 実施形態の野菜殺菌装置 1 0 0 において行われる殺菌フロー（殺菌野菜の生産方法）である。野菜殺菌装置 1 0 0 では、区画 2 0 及び区画 4 0 をそれぞれ陽圧又は陰圧に制御しながら、野菜 V の殺菌が行われる。野菜殺菌装置 1 0 0 における各装置の制御は、図 1 に示した演算制御装置 7 0 により行われる。なお、図 2 に示すフローでは、説明の便宜上、野菜 V を

殺菌するフロー以外にも、野菜Vを移送するフロー及び野菜殺菌装置100における各装置の制御フローも記載している。

[0029] まず、演算制御装置70は、間仕切り板11を開ける（ステップS101）。そして、コンベア50によって、野菜Vが予備洗浄槽2内に投入される（ステップS102）。これにより、予備洗浄槽2で、冷水を用いた野菜Vの予備洗浄が開始される。次いで、演算制御装置70は、間仕切り板11を閉める（ステップS103）。これにより、予備洗浄槽2の上方に形成される区画20が気密化される。

[0030] そして、この状態で、区画20に設けられた給排気ファン22の逆転運転が行われる（ステップS104、給気ステップ）。これにより、給排気ファン22が区画20に給気を行い、区画20の陽圧化が行われる。このとき、区画20への給気と並行して、予備洗浄槽2で野菜Vの予備洗浄が行われている。

[0031] 予備洗浄終了が終了すると、演算制御装置70は、間仕切り板12を開ける（ステップS105）。ここで、前記のステップS104で説明したように、区画20は陽圧化されており、区画20の気圧は、気圧を特に制御しない区画30の気圧よりも高い気圧になっている。そのため、これらを間仕切るための間仕切り板12を開けたときに、空気の流れは区画20から区画30に向かう方向になる。これにより、区画30内のオゾンガスが区画20に流れ込みにくくなる。

[0032] そして、演算制御装置70は、予備洗浄槽2からオゾン水殺菌槽3に野菜Vを移送する（ステップS106、移送ステップ）。その後、演算制御装置70は、間仕切り板12を閉める（ステップS107、殺菌ステップ）。これにより、区画20、30の双方が気密化されるとともに、オゾン水を用いた野菜Vの殺菌が行われる。

[0033] そして、区画20に設けられた給排気ファン23の正転運転が行われる（ステップS108）。これにより、給排気ファン22が区画20から排気を行い、区画20の陰圧化が行われる。さらに、後洗浄槽4の上方に形成され

た区画４０に設けられた給排気ファン４２の逆転運転が行われる（ステップＳ１０９、給気ステップ）。これにより、給排気ファン４２が区画４０に給気を行い、区画４０の陽圧化が行われる。この陽圧化は、区画４０の気圧が区画３０の気圧よりも高くなる程度に行われる。

[0034] オゾン水殺菌が終了すると、演算制御装置７０は、間仕切り板１３を開ける（ステップＳ１１０）。前記のステップＳ１０５と同様に、このステップＳ１１０においても、空気の流れは区画４０から区画３０に向かう方向になっている。そのため、区画３０内のオゾンガスが区画４０に流れ込みにくくなる。

[0035] そして、演算制御装置７０は、オゾン水殺菌槽３から後洗浄槽４へ野菜Ｖを移送する（ステップＳ１１１、移送ステップ）。これにより、後洗浄槽４で、冷水を用いた野菜Ｖの後洗浄が開始される。その後、演算制御装置７０は、間仕切り板１３を閉める（ステップＳ１１２）。これにより、区画３０，４０の双方が気密化される。

[0036] そして、この状態で、区画４０に設けられた給排気ファン４２の正転運転が行われる（ステップＳ１１３）。これにより、給排気ファン４２が区画４０から排気を行い、区画４０の陰圧化が行われる。

[0037] 後洗浄が終了すると、演算制御装置７０は、間仕切り板１４を開ける（ステップＳ１１４）。そして、演算制御装置７０は、後洗浄槽４から外部へ野菜Ｖを移送する（ステップＳ１１５）。これにより、野菜Ｖへの殺菌処理が終了する。

[0038] 以上のように、間仕切り板１２，１３が開けられたとき、区画２０，４０の気圧の方が、区画３０の気圧よりも高くなっている。従って、間仕切り板１２，１３が開けられたとき、空気の流れは、区画２０，４０から区画３０に向かうようになっている。そのため、区画３０内のオゾンガスが区画２０，４０に流れ込みにくくなり、オゾンガスは区画３０に留まりやすくなる。これにより、区画３０内のオゾンガスの分圧は一定程度に維持され易くなるため、オゾンガスの分圧も一定程度に維持され易くなる。そのため、オゾン

水からのオゾンガスの脱離が抑制される。

[0039] [2. 第2実施形態]

次に、図3及び図4を参照しながら、第2実施形態に係る野菜殺菌装置200の構成及びその制御方法を説明する。以下の説明では、前記の野菜殺菌装置100の構成及びその制御方法とは異なる点を主に説明する。また、野菜殺菌装置200において、前記の野菜殺菌装置100と同じものについては同じ符号を付すものとし、その詳細な説明は省略する。

[0040] 図3は、第2実施形態の野菜殺菌装置200の構成図である。野菜殺菌装置200では、前記の野菜殺菌装置100において、オゾン水殺菌槽3の上方に形成される区画30に給気を行うための、給気口31及び給気ファン32が接続されている。給気ファン32の制御は、演算制御装置70により行われる。給気ファン32の運転は、間仕切り板11, 12, 13, 14が開くときには、いったん停止される。

[0041] 図4は、第2実施形態の野菜殺菌装置200において行われる殺菌フローである。図4に示す殺菌フローにおいて、前記の図2に示した殺菌フローと同じステップについては、同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0042] まず、前記の野菜殺菌装置100と同様にして、野菜Vの予備洗浄が行われるとともに、区画20の陽圧化が行われる（ステップS101～S104）。次いで、演算制御装置70は、給気ファン32を運転して、区画30に給気を行う（ステップS201）。これにより、区画30が陽圧化される。これにより、区画30内の気圧が高められ、オゾン水からのオゾンガスの脱離が抑制される。

[0043] ただし、ステップS201において上昇させる区画30の気圧は、区画20の気圧よりも低くなっている。即ち、ステップS201で区画30に給気が行われても、区画20, 40の気圧は、区画30の気圧よりも依然高くなっている。従って、間仕切り板12を開けたときの空気の流れは、前記のステップS104と同様に、区画20から区画30に向かうようになっている。

。前記のように、区画30は陽圧化されているため、オゾンガスの脱離が生じにくい。しかし、それでも、オゾンガスの脱離が多少生じることがある。そこで、空気の流れを前記のステップS104と同様にすることで、区画30内のオゾンガスを区画20に流れ込みにくくし、オゾン水から区画30へのオゾンガスの脱離がより効果的に抑制される。

[0044] その後は、前記の野菜殺菌装置100におけるステップS105～S115と同様にして、野菜Vの殺菌が行われる。なお、ステップS109において区画40を陽圧化するときにも、区画40の気圧が区画30の気圧よりも高くなるように、区画40の陽圧化がなされる。これにより、区画30内のオゾンガスを区画40に流れ込みにくくし、オゾン水から区画30へのオゾンガスの脱離がより効果的に抑制される。

[0045] [3. 第3実施形態]

次に、図5及び図6を参照しながら、第3実施形態に係る野菜殺菌装置300の構成及びその制御方法を説明する。以下の説明では、前記の野菜殺菌装置100、200の構成及びその制御方法とは異なる点を主に説明する。また、野菜殺菌装置300において、前記の野菜殺菌装置100、200と同じものについては同じ符号を付すものとし、その詳細な説明は省略する。

[0046] 図5は、第3実施形態の野菜殺菌装置300の構成図である。野菜殺菌装置300は、前記の野菜殺菌装置200において区画30に供給する気体を、空気ではなくオゾンガスとしたものである。従って、野菜殺菌装置300では、前記の野菜殺菌装置200とは異なり、酸素を含む空気から生成するオゾンガス生成装置35が備えられている。また、野菜殺菌装置300には、オゾンガス生成装置35により生成したオゾンガスを区画30に給気するためのオゾンガス給気ファン36が備えられている。オゾンガス給気ファン36の制御は、演算制御装置70により行われる。

[0047] 図6は、第3実施形態の野菜殺菌装置300において行われる殺菌フローである。図6に示す殺菌フローにおいて、前記の図2に示した殺菌フローと同じステップについては、同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省

略する。

[0048] まず、演算制御装置 70 は、オゾンガス給気ファン 36 を制御して、オゾン水殺菌槽 3 の上方に形成される区画 30 にオゾンガスを給気する（ステップ S 301）。空気ではなくオゾンガスが給気されることで、区画 30 におけるオゾンガスの分圧が上昇することになる。これにより、オゾン水からのオゾンガスの脱離がよりいっそう効果的に抑制されることになる。

[0049] また、区画 30 に供給されるオゾンガスの量は、本実施形態では、区画 30 内の気圧が、ステップ S 104 において陽圧化される区画 20 の気圧、及び、ステップ S 109 において陽圧化される区画 40 の気圧よりも低くなる程度の量である。これにより、前記したように、オゾンガスの脱離が十分に抑制される。

[0050] その後は、前記の野菜殺菌装置 100 における殺菌フロー（ステップ S 101～S 115）と同様にして、野菜 V の殺菌が行われる。

[0051] 第 3 実施形態では、区画 30 にオゾンガスが給気されている。従って、予備洗浄槽 2 から移送された野菜 V や、移送用籠 3a 内で洗浄されて後洗浄槽 4 に移送される野菜 V は、区画 30 内の高濃度オゾンガスに接触することになる。そのため、オゾン水殺菌槽 3 におけるオゾン水による殺菌に加えて、高濃度オゾンガスとの接触による殺菌効果も奏される。

[0052] [4. 第 4 実施形態]

次に、図 7 及び図 8 を参照しながら、第 4 実施形態に係る野菜殺菌装置 400 の構成及びその制御方法を説明する。以下の説明では、前記の野菜殺菌装置 100～300 の構成及びその制御方法とは異なる点を主に説明する。また、野菜殺菌装置 400 において、前記の野菜殺菌装置 100～300 と同じものについては同じ符号を付すものとし、その詳細な説明は省略する。

[0053] 図 7 は、第 4 実施形態の野菜殺菌装置 400 の構成図である。野菜殺菌装置 400 では、区画 20 と区画 30 と区画 40 との間で、空気（オゾンガスを含むことがある）が授受される。そのため、野菜殺菌装置 400 には、前記の野菜殺菌装置 100 における給排気ファン 22, 42 及び給気ファン 3

2等の他に、外気を取り入れるためのダンパ51, 52が設けられている。そして、これらは、前記の野菜殺菌装置100等とは異なる給排気が可能になるように、接続されている。これらの制御は、演算制御装置70によって行われる。

[0054] 図8は、第4実施形態の野菜殺菌装置400において行われる殺菌フローである。図8に示す殺菌フローにおいて、前記の図2に示した殺菌フローと同じステップについては、同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0055] まず、演算制御装置70は、ダンパ51を開けるとともに、給気ファン32を運転する（ステップS401）。これにより、外気が区画30に給気され、区画30が陽圧化する。次いで、前記の野菜殺菌装置100と同様にステップS101～S107が行われる。

[0056] ステップS107において間仕切り板12が閉められて区画20, 30が気密化された後、演算制御装置70は、ダンパ51を閉めるとともに、給排気ファン22を正転運転する（ステップS402）。これにより、区画20が排気される。また、このとき、給気ファン32が運転していることから、区画20からの排気は、区画30に供給されることになる。ここで、区画20には、前記のように、区画30内のオゾンガスが流れ込んでいることがある。そのため、区画20内のオゾンガスは、給排気ファン22及び給気ファン32によって、区画30に給気されることになる。これにより、区画30が陽圧化するとともに区画30内のオゾンガスの分圧が上昇し、オゾン水からのオゾンガスの脱離がより効果的に抑制される。

[0057] 次に、演算制御装置70は、給排気ファン22及び給気ファン32を停止させた後、ダンパ52を開けるとともに、給排気ファン42の逆転運転を行う（ステップS403）。これにより、外気が区画40に供給され、区画40が陽圧化される。この陽圧化は、区画40の気圧が区画30の気圧よりも大きくなる程度に行われる。そして、前記の野菜殺菌装置100と同様にステップS110～S112が行われる。

[0058] 次いで、演算制御装置 70 は、ダンパ 52 を閉めるとともに、給気ファン 32 の運転及び給排気ファン 42 の正転運転を行う（ステップ S404）。これにより、区画 40 内が排気され、その排気は、区画 30 に給気される。ここで、前記の区画 20 と同様に、区画 40 にも、区画 30 からのオゾンガスが流れ込んでいることがある。そのため、区画 40 からの排気を区画 30 に給気することで、区画 30 内のオゾンガスの分圧を高めて、オゾン水からのオゾンガスの脱離が抑制される。

[0059] その後、前記の野菜殺菌装置 100 と同様にステップ S114, S115 が行われ、野菜 V の殺菌が終了する。

[0060] [5. 第 5 実施形態]

次に、図 9 及び図 10 を参照しながら、第 5 実施形態に係る野菜殺菌装置 500 の構成及びその制御方法を説明する。以下の説明では、前記の野菜殺菌装置 100～400 の構成及びその制御方法とは異なる点を主に説明する。また、野菜殺菌装置 500 において、前記の野菜殺菌装置 100～400 と同じものについては同じ符号を付すものとし、その詳細な説明は省略する。

[0061] 図 9 は、第 5 実施形態の野菜殺菌装置 500 の構成図である。野菜殺菌装置 500 の装置構成は、図 7 等を参照しながら説明した野菜殺菌装置 400 と基本的には同様である。ただし、第 5 実施形態の野菜殺菌装置 500 は、前記の第 3 実施形態の野菜殺菌装置 3 において説明したオゾンガス生成装置 35 が設けられている。従って、野菜殺菌装置 500 は、前記の野菜殺菌装置 400 の構成に対して、前記の野菜殺菌装置 300 のオゾンガス生成装置 35 を設けたものである。

[0062] 図 10 は、第 5 実施形態の野菜殺菌装置 500 において行われる殺菌フローである。図 10 に示す殺菌フローにおいて、前記の殺菌フローと同じステップについては、同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0063] まず、演算制御装置 70 は、前記のステップ S301 と同様にして、区画 30 にオゾンガスを給気する（ステップ S301）。次いで、前記の野菜殺

菌装置１００と同様にステップＳ１０１～Ｓ１０３が行われる。

[0064] そして、演算制御装置７０は、ダンパ５１を開けるとともに、給排気ファン２２を逆転運転する（ステップＳ５０１、給気ステップ）。これにより、ダンパ５１を介して、外気が区画２０に給気され、区画２０の陽圧化が行われる。この陽圧化は、区画２０の気圧が区画３０の気圧よりも高くなるまで行われる。このようにすることで、後記のステップＳ１０５において間仕切り板１２が開けられたときに、区画３０に存在しうるオゾンガスを区画２０に流れ込むことが抑制される。そのため、オゾン水からのオゾンガスの脱離がより効果的に抑制される。

[0065] そして、その後は、前記のステップＳ１０５～Ｓ１０７，Ｓ４０２，Ｓ４０３，Ｓ１１０～Ｓ１１２，Ｓ４０４，Ｓ１１４，Ｓ１１５がこの順で行われ、野菜Ｖの殺菌が終了する。

[0066] [６．変形例]

５つの実施形態を挙げて本実施形態の野菜殺菌装置及び殺菌野菜の生産方法を説明したが、本実施形態の野菜殺菌装置及び殺菌野菜の生産方法は前記の実施形態になんら限定されるものではない。従って、前記の各実施形態を適宜組みわせて実施することができるし、前記の実施形態に適宜変更を加えて実施することもできる。

[0067] 例えば、前記の各実施形態では、予備洗浄槽２、オゾン水殺菌槽３及び後洗浄槽４が一体に設けられ、一つの排気フード１０内の空間が間仕切り板１２，１３により間仕切られることで、区画２０，３０，４０が形成されている。しかし、本実施形態の野菜殺菌装置はこのような構成に限られず、例えば、予備洗浄槽２、オゾン水殺菌槽３及び後洗浄槽４を別体に構成し、これらを、野菜Ｖを移送可能な管で接続するようにしてもよい。このようにしても、オゾンガスの外部への漏出をより確実に防止できるとともに、本発明の効果も得られる。

[0068] なお、予備洗浄槽２、オゾン水殺菌槽３及び後洗浄槽４を別体に構成する場合、区画２０は予備洗浄槽２の内部の空間、区画３０はオゾン水殺菌槽３

の内部の空間、及び、区画４０は後洗浄槽４の内部の空間と考えることができる。

[0069] また、例えば、前記の各実施形態で説明したように区画２０，３０，４０を陽圧化及び陰圧化することが好ましい。また、これらの区画のうち、区画３０の気圧が、区画２０，４０の気圧よりも低くなっていることが好ましい。ただし、これらの形態が好ましいものの、本実施形態の野菜殺菌装置では、オゾン水殺菌槽３の上方が気密化されていれば、各槽の気圧はどのようにしてもよい。

[0070] また、前記の各実施形態では、定性的な運転が行われているが、例えば気圧センサを各槽等に設けて、各槽の気圧に応じた定量的な運転が行われてもよい。

[0071] さらに、野菜殺菌装置の槽構成は図示の例に限られず、オゾン水を用いて殺菌を行うオゾン水殺菌槽を備えていれば、その他の槽は任意である。また、一つの排気フード１０内を区切って区画２０，３０，４０を形成する形態としては、間仕切り板１１，１２，１３，１４を用いる形態になんら限定されず、例えば観音開きする扉を用いることもできる。

[0072] また、前記の殺菌フローにおける各ステップは、適宜入れ替えたり削除したりして実施することができる。

符号の説明

- [0073] ２ 予備洗浄槽（野菜処理槽）
３ オゾン水殺菌槽（殺菌槽）
４ 後洗浄槽（野菜処理槽）
１０ 排気フード（殺菌槽、野菜処理槽）
１１ 間仕切り板（野菜処理槽）
１２ 間仕切り板（殺菌槽、野菜処理槽）
１３ 間仕切り板（殺菌槽、野菜処理槽）
１４ 間仕切り板（野菜処理槽）
２２ 給排気ファン（第一給気装置）

- 3 2 給気ファン（第二給気装置）
- 3 5 オゾンガス生成装置
- 3 6 オゾンガス給気ファン（オゾンガス給気装置）
- 4 2 給排気ファン（第一給気装置）
- 5 0 演算制御装置（第一演算制御装置、第二演算制御装置）
- 5 1 ダンパ
- 5 2 ダンパ
- 1 0 0 野菜殺菌装置
- 2 0 0 野菜殺菌装置
- 3 0 0 野菜殺菌装置
- 4 0 0 野菜殺菌装置
- 5 0 0 野菜殺菌装置

請求の範囲

- [請求項1] オゾン水に浸漬させて野菜を殺菌する殺菌槽を備え、
 前記殺菌槽に貯留された前記オゾン水の上方の空間が気密化されていることを特徴とする、野菜殺菌装置。
- [請求項2] 前記殺菌槽の前段及び後段のうちの少なくとも一方に備えられる野菜処理槽と、
 前記野菜処理槽への給気を行う第一給気装置と、
 前記第一給気装置によって前記野菜処理槽内の気圧を前記殺菌槽内の気圧よりも高くする第一演算制御装置と、を備えることを特徴とする、請求項1に記載の野菜殺菌装置。
- [請求項3] 前記殺菌槽に給気を行う第二給気装置と、
 前記第二給気装置によって前記殺菌槽内を陽圧化する第二演算制御装置と、を備えることを特徴とする、請求項2に記載の野菜殺菌装置。
- [請求項4] 前記野菜処理槽と前記殺菌槽とは、前記野菜処理槽内の気体を前記殺菌槽に給気可能なように接続されていることを特徴とする、請求項2又は3に記載の野菜殺菌装置。
- [請求項5] オゾンガスを生成するオゾンガス生成装置と、
 前記オゾンガス生成装置により生成されたオゾンガスを前記殺菌槽に給気するオゾンガス給気装置と、を備えることを特徴とする、請求項1～3の何れか1項に記載の野菜殺菌装置。
- [請求項6] オゾン水が貯留されており、貯留されたオゾン水の上方の空間が気密化された殺菌槽において、野菜をオゾン水に浸漬させて殺菌を行う殺菌ステップと、
 前記殺菌槽の前段及び後段のうちの少なくとも一方に備えられた野菜処理槽内の気圧を、前記殺菌槽内の気圧よりも高くする給気ステップと、
 前記給気ステップにおいて気圧が高められた前記野菜処理槽と、前

記殺菌槽との間で野菜を移送する移送ステップと、を含むことを特徴とする、殺菌野菜の生産方法。