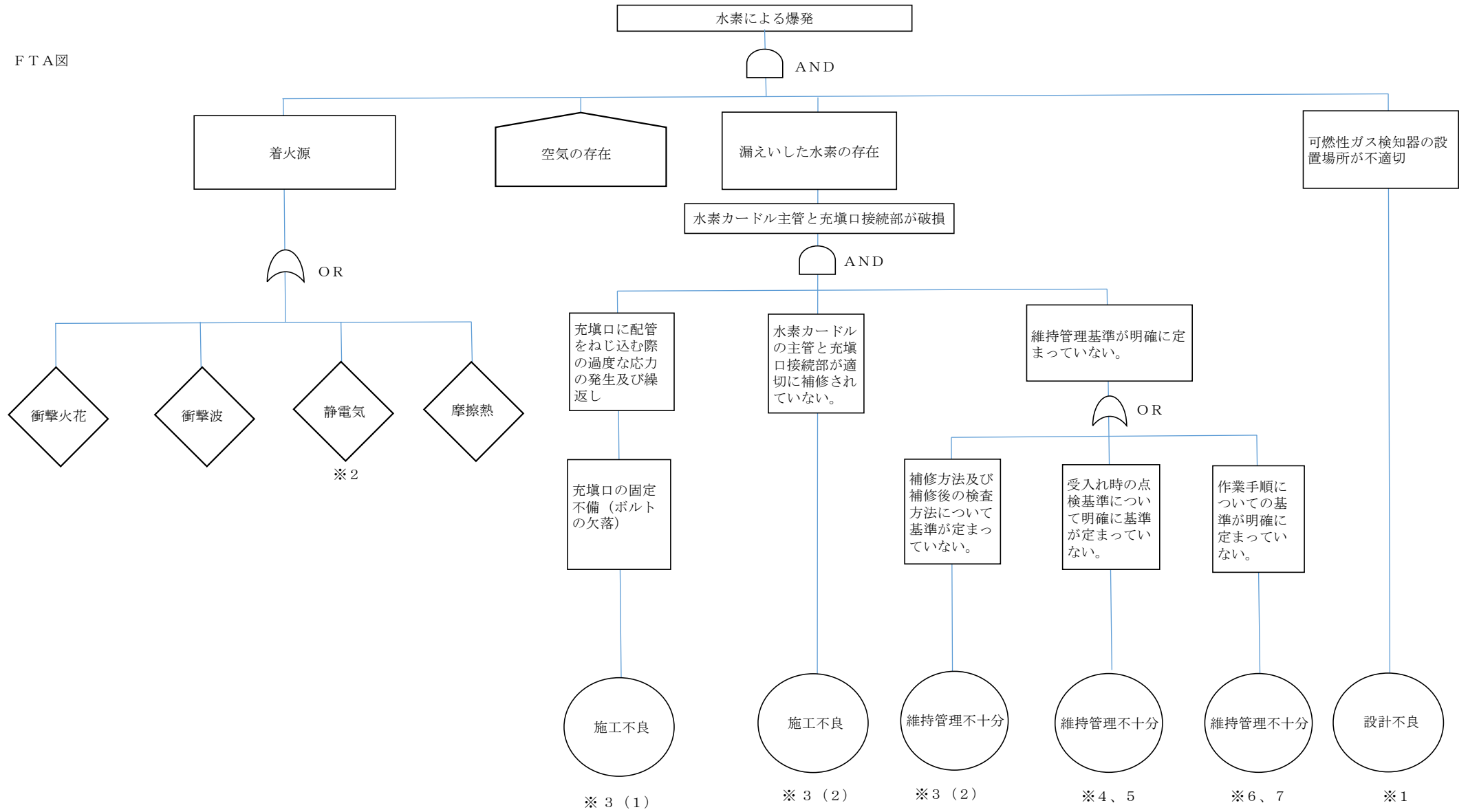


水素カードル充填中における爆発事故			
発生年月日	令和5年5月15日（月） 6時10分頃		
業 態	無機化学工業製品製造業	施設装置名	高圧ガス施設（水素ガス充填設備）
機 器 名	ボンベ充填施設	部 位	水素カードル
運 転 状 況	定常運転中	作 業 状 態	充填中
物 質 名	水素	発 火 源	不明
直 接 原 因	施工不良	間 接 原 因	維持管理不十分
人 的 被 害	1名重症	物 的 被 害	水素カードル充填場1棟焼損
【事故形態】			
水素充填前に行われる目視検査で、カードル側の充填口とカードルの主管の繋ぎ部分に亀裂（ナットの繰り返し締付け等により発生）が発見されたため、充填不可としてカードル所有者へカードルを返送した。 亀裂部分の補修を行ったが適切に補修がされていなかった。加えて充填口もカードルに完全に固定されていなかった。 補修された水素カードルが水素充填場へ搬送され、高圧で水素の充填を開始した。 水素を充填中に補修部付近に亀裂が生じ、水素ガスが漏えいした。 作業員が水素の漏えいを止めようと近づいたところ、主管から充填導管が充填口ごと脱落し、爆発が発生した。			
被災・影響範囲	1 人的被害：1名：重症（顔面及び四肢熱傷） 2 物的被害 防火造平屋建、建築面積355平方メートルの水素カードル充填場1棟焼損 （1）水素カードル、水素カードル充填設備及び水素ガス充填設備建屋一部焼損 （2）水素ガス充填設備建屋のスレート壁及びスレート屋根一部破損		
【事故概要】			
水素ガス充填設備において、集合容器（水素カードル）に水素ガスを充填中、水素が漏えいした音に気付いた充填作業員1名が漏えいを止めようと近づいた際、何らかの原因により爆発が発生したものの。			
【事故原因】			
疲労により水素カードルの主管と充填口部分の接続部に亀裂が発生し補修を行ったが、補修等が不十分なまま高圧で充填を行ったことで、主管と充填口部分の接続部が破損し漏えいした水素に、何等かの原因により着火したものと推定される。なお、着火原因は、噴出帯電による放電、衝撃波、衝撃火花及び摩擦熱からの火源についていずれも否定できず、特定には至らなかった。			
【再発防止対策】			
F T A図に記載のとおり			

F T A 図



【再発防止対策】

※1 可燃性ガス検知器の増設

発災時に、天井面に設置していた可燃性ガス検知器が鳴動していなかったことから、早期にガス検知ができるよう、ボンベ充填場及びトレーラー充填場の適切な位置に可燃性ガス検知器を増設した。

※2 静電気対策

- (1) 始業前に、人体への帯電を防止する静電気防止靴の電気抵抗を測定する専用の測定器（静電靴チェッカー）を用い、作業者が着用している保護具の健全性を確認し、点検結果を記録に残す。
- (2) 発災時に使用していたスパナにビニールテープを巻いた状態ではスパナが浮き導体になることが確認できたので、今後はビニールテープを巻かないようにする。

※3 カードル所有者への要請

- (1) カードル充填口の取付方法の変更について
充填口に充填導管を締め付ける際に、カードルの主管と充填口の繋ぎ部分に荷重がかからないような形で、充填口の固定方法を変更することを、水素カードル所有者と協議を行い、要請した。
- (2) 補修等の管理について
カードル側の集合配管等に補修が必要となった場合、補修方法及び補修後の検査方法について強化するとともに記録を残すよう要請した。

※4 受入れ管理方法の改善

トレーラー受入れ時の点検チェックリストに集合配管の変形や、充填口の固定状況についての点検項目を追加する。また、不良箇所があった場合の手順を明確にし、補修後の健全性について確認するため、所有者に書面を求め、補修内容及び検査方法について事業所で確認する。

※5 充填前の気密確認の徹底

トレーラーの充填前に集合配管を充填圧力で事業所側が気密確認を行う。

※6 手順書の見直し

大量漏えい時に即座に緊急停止が行えなかったため、手順書に大量漏えい時の対応のフローを作成した。また、充填を行う際の手順書に、漏えい発見時の対応を追記するほか、静電気対策、集合配管の気密確認及び増し締め時前の脱圧について追記する。

※7 教育訓練

見直された手順書の内容も含め、作業員への定期的な教育を実施する。