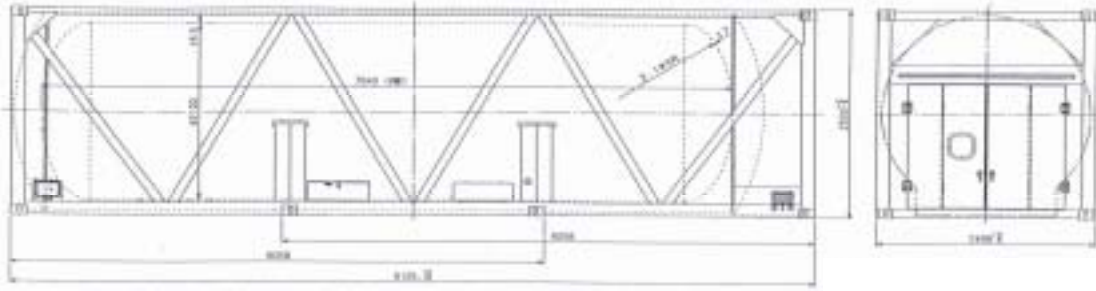


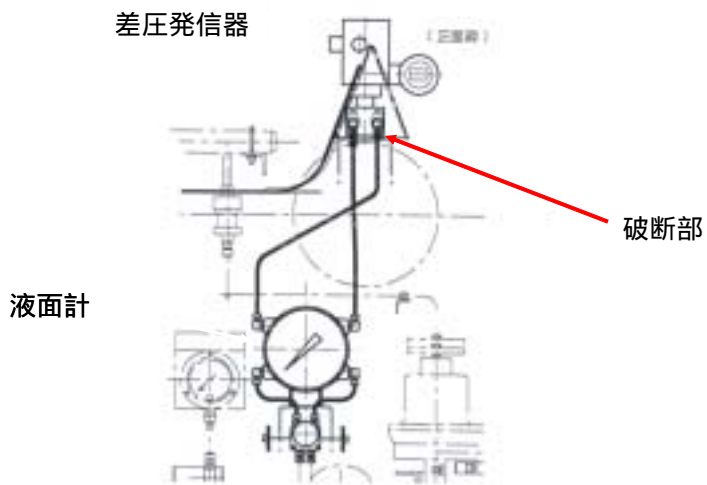
## 高圧ガス事故概要報告

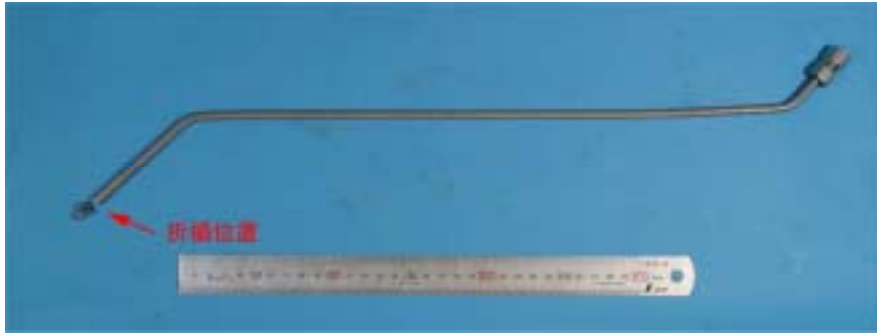
整理番号 2004-285	事故名称 タンクコンテナの計装配管の破断		
事故発生日時 2004-8-26 5時10分頃	事故発生場所 石川県金沢市		
施設名称 LNG専用タンクコンテナ (30ft)	機器名 液化天然ガス容器	主な材料 本体 SUS304 計装配管 SUS304TP-S	概略の寸法 D.i.2100 × L.7840 × t 6.5、 t7 6.0 × t1.0
高圧ガス名 液化天然ガス(LNG)	内容積 25.9m <sup>3</sup>	設計圧力 0.85MPa	設計温度 -196 ~ 40
被害状況 LNG専用タンクコンテナの計装配管の破断により天然ガスが漏えいした(人的被害なし)。			
事故概要 LNG専用タンクコンテナから、作業者がガスの漏えいを発見した。タンクコンテナの容器に取付けられた液面計と差圧発信器を接続する計装配管から漏えいしており、元弁を閉止することにより漏えいを止めた。 このタンクコンテナには、特別仕様として差圧発信器が取付けられており、液面計と差圧発信器を接続する計装配管が継手部から破断し漏えいに至った。			
事故原因 計装配管の破断面は、疲労破面を呈しており、配管に対して繰返し応力が発生し、破断に至ったものと推定された。 破面のストライエーションの解析から、約11,000回の繰返し回数であって、発生応力は約230MPaと想定された。さらに、FEM解析結果からも、液面計本体と差圧発信器の相対変位が発生し、これによって破断に至ることが判明した。 破断原因は、差圧発信器に取付けられた計装配管が、振動に伴う繰返し応力によって、疲労破壊に至ったものと推定された。 タンクコンテナの移動中と積み卸しで発生する振動によって、液面計の取付け方法の特性から共振し、計装配管に過大な応力が発生した結果である。			
再発防止対策 1.計装配管をループ付きに変更し、変位を吸収できる構造とした。 2.FEM解析の結果、振動に対する十分な強度を有していることを確認した。 3.液面計の取付け方法を見直し、相対変位が少なくなるように改善した。			
教訓 個々の部品については、設計の際に移動時の振動は考慮していたが、組上げた後の液面計と差圧発信器の相対変位による外力は想定外であった。 振動対策は、個々の部品ごとの検討と共に、システムとしての検証を行わなければならない。 振動モードによっては、時間を要するケースもあるので注意しなければならない。			
備考 鉄道とトラック双方の実車走行を行い、タンクコンテナに係る振動発生メカニズムについて様々な解析を実施した。これにより、事故の再発防止対策の妥当性を検証した。			

関係図面

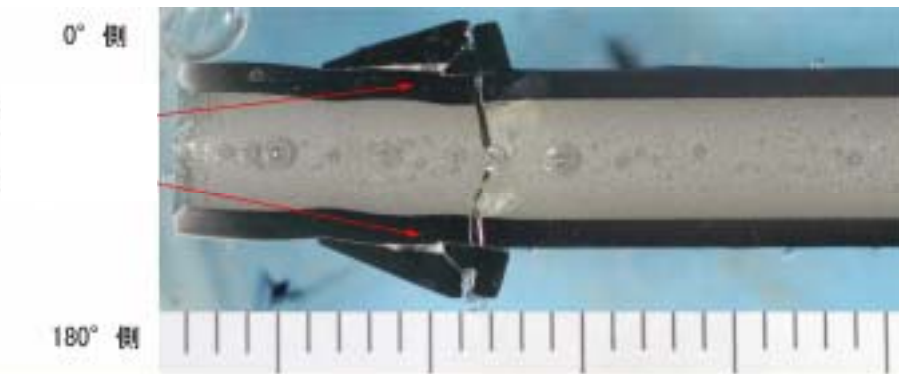


タンクコンテナ組立図





破断状况



破断状况

