



บริษัท สีวะ เทสติ้ง อินสเป็คชั่น แอนด์ คอนซัลติง จำกัด

การประเมินความเหมาะสมในการใช้งาน (Fitness for Service Assessment)

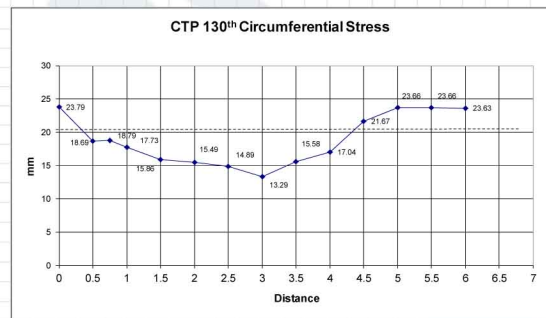
อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต มีการเสื่อมสภาพจากการใช้งานตามปกติหรือโดยอุบัติเหตุ เมื่อพบว่ามีความเสียหายจะทำการซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนให้ใช้งานได้เหมือนเดิม

ในกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องขนาดใหญ่ เช่น โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม โรงงานปิโตรเคมีมีการผลิตตลอด 24 ชั่วโมงเป็นเวลาหลายปีจึงจะหยุดระบบเพื่อทำการซ่อมบำรุง เรียกว่า Turn Around การหยุดการผลิตเพื่อทำการซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์การผลิตที่ชำรุดในระหว่างการผลิตเป็นไปได้ยากและเสียค่าใช้จ่ายสูงมากผู้บริหารและฝ่ายซ่อมบำรุงต้องตัดสินใจที่จะใช้งานอุปกรณ์ที่เสียหายนั้นๆต่อไปเพื่อคงผลผลิตไว้หรือหยุดซ่อมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งาน

การประเมินความเหมาะสมในการใช้งานของอุปกรณ์ที่เสียหาย ให้ข้อมูลเชิงเทคนิคที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจถึงสภาพความเหมาะสมในการใช้งาน อายุการใช้งานที่เหลือ และส่วนค่าความเผื่อที่ยังเหลืออยู่ ทำให้ตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้นว่าจะหยุดการผลิตทันทีหรือผลิตต่อไป และวางกำหนดเวลา เตรียมทรัพยากรที่ใช้ในการซ่อมให้พร้อมก่อนการหยุดเพื่อซ่อมบำรุง

มาตรฐาน API 579 Fitness-For-Service เป็นมาตรฐานและแนวทางที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมในการใช้งาน ตัวอย่างการตรวจสอบสภาพเพื่อความพร้อมในการใช้งาน ซึ่งทางบริษัทได้ดำเนินการ ได้แก่

กรณีที่ 1 หอกสันขนาดใหญ่ เกิดการกัดกร่อนภายใต้ฉนวนความร้อน (Corrosion Under Insulation, CUI) การตรวจสอบให้ผลว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยจนครบวาระ Turn Around ในอีก 3 ปีข้างหน้า ปัจจุบันได้ทำการตัดเปลี่ยนส่วนที่สูญเสียความหนาแล้ว ซึ่งเป็นการซ่อมแบบที่มีแผนงาน



S: longitudinal extent of flaw having thickness less than t_{min} (20.83 mm)
 S: 4.12 in. or 104.62 mm
 $t_{min} = 19.70$ mm, $t_{max} = 13.29$ mm
 Dotted line is $t_{min} = 20.8$ mm

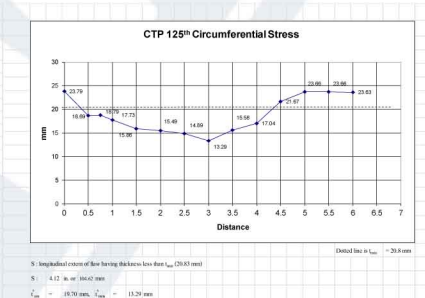
กรณีที่ 2 ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 16 นิ้ว เกิดการกัดกร่อนใต้ฉนวนความร้อน (Corrosion Under Insulation, CUI) การประเมินความเหมาะสมในการใช้งานให้ผลว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยจนครบวาระ Turn Around ในอีก 3 ปีข้างหน้า



Section 1 Critical Thickness Profile Analysis

CTP 125th Thickness Data

Distance	Thickness (mm)	Distance	Thickness (mm)	Distance	Thickness (mm)
80	121	122	124	125	126
127	129	130	131	132	133
134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145
146	147	148	149	150	151
152	153	154	155	156	157
158	159	160	161	162	163
164	165	166	167	168	169
170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181
182	183	184	185	186	187
188	189	190	191	192	193
194	195	196	197	198	199
200	201	202	203	204	205
206	207	208	209	210	211
212	213	214	215	216	217
218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229
230	231	232	233	234	235
236	237	238	239	240	241
242	243	244	245	246	247
248	249	250	251	252	253
254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265
266	267	268	269	270	271
272	273	274	275	276	277
278	279	280	281	282	283
284	285	286	287	288	289
290	291	292	293	294	295
296	297	298	299	300	301
302	303	304	305	306	307
308	309	310	311	312	313
314	315	316	317	318	319
320	321	322	323	324	325
326	327	328	329	330	331
332	333	334	335	336	337
338	339	340	341	342	343
344	345	346	347	348	349
350	351	352	353	354	355
356	357	358	359	360	361
362	363	364	365	366	367
368	369	370	371	372	373
374	375	376	377	378	379
380	381	382	383	384	385
386	387	388	389	390	391
392	393	394	395	396	397
398	399	400	401	402	403
404	405	406	407	408	409
410	411	412	413	414	415
416	417	418	419	420	421
422	423	424	425	426	427
428	429	430	431	432	433
434	435	436	437	438	439
440	441	442	443	444	445
446	447	448	449	450	451
452	453	454	455	456	457
458	459	460	461	462	463
464	465	466	467	468	469
470	471	472	473	474	475
476	477	478	479	480	481
482	483	484	485	486	487
488	489	490	491	492	493
494	495	496	497	498	499
500	501	502	503	504	505
506	507	508	509	510	511
512	513	514	515	516	517
518	519	520	521	522	523
524	525	526	527	528	529
530	531	532	533	534	535
536	537	538	539	540	541
542	543	544	545	546	547
548	549	550	551	552	553
554	555	556	557	558	559
560	561	562	563	564	565
566	567	568	569	570	571
572	573	574	575	576	577
578	579	580	581	582	583
584	585	586	587	588	589
590	591	592	593	594	595
596	597	598	599	600	601
602	603	604	605	606	607
608	609	610	611	612	613
614	615	616	617	618	619
620	621	622	623	624	625
626	627	628	629	630	631
632	633	634	635	636	637
638	639	640	641	642	643
644	645	646	647	648	649
650	651	652	653	654	655
656	657	658	659	660	661
662	663	664	665	666	667
668	669	670	671	672	673
674	675	676	677	678	679
680	681	682	683	684	685
686	687	688	689	690	691
692	693	694	695	696	697
698	699	700	701	702	703
704	705	706	707	708	709
710	711	712	713	714	715
716	717	718	719	720	721
722	723	724	725	726	727
728	729	730	731	732	733
734	735	736	737	738	739
740	741	742	743	744	745
746	747	748	749	750	751
752	753	754	755	756	757
758	759	760	761	762	763
764	765	766	767	768	769
770	771	772	773	774	775
776	777	778	779	780	781
782	783	784	785	786	787
788	789	790	791	792	793
794	795	796	797	798	799
800	801	802	803	804	805
806	807	808	809	810	811
812	813	814	815	816	817
818	819	820	821	822	823
824	825	826	827	828	829
830	831	832	833	834	835
836	837	838	839	840	841
842	843	844	845	846	847
848	849	850	851	852	853
854	855	856	857	858	859
860	861	862	863	864	865
866	867	868	869	870	871
872	873	874	875	876	877
878	879	880	881	882	883
884	885	886	887	888	889
890	891	892	893	894	895
896	897	898	899	900	901
902	903	904	905	906	907
908	909	910	911	912	913
914	915	916	917	918	919
920	921	922	923	924	925
926	927	928	929	930	931
932	933	934	935	936	937
938	939	940	941	942	943
944	945	946	947	948	949
950	951	952	953	954	955
956	957	958	959	960	961
962	963	964	965	966	967
968	969	970	971	972	973
974	975	976	977	978	979
980	981	982	983	984	985
986	987	988	989	990	991
992	993	994	995	996	997
998	999	1000	1001	1002	1003

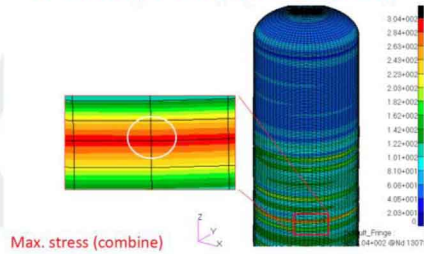


S: longitudinal extent of flaw having thickness less than t_{min} (20.83 mm)
 S: 4.12 in. or 104.62 mm
 $t_{min} = 19.70$ mm, $t_{max} = 13.29$ mm
 Dotted line is $t_{min} = 20.8$ mm

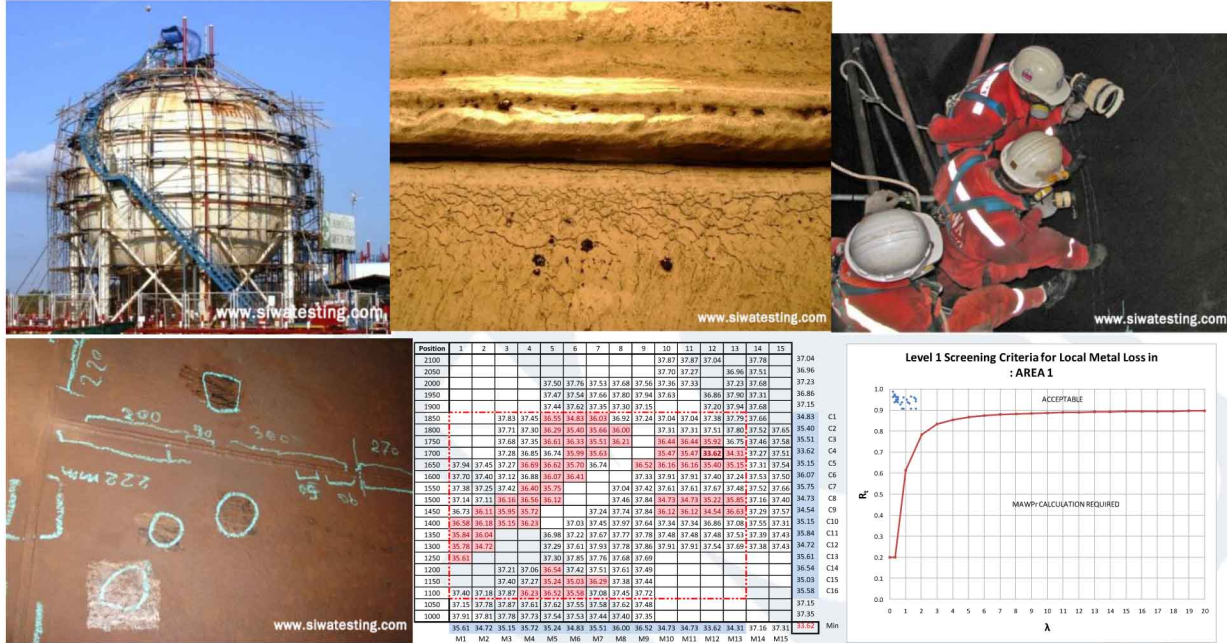
กรณีที่ 3 หอกลับขนาดใหญ่ ที่ถูกความร้อนสูงจากอุบัติเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งจำเป็นต้องตรวจสอบสภาพและทำการซ่อมแซมเฉพาะจุด เพื่อให้สามารถนำมาใช้งานได้ก่อน ประมาณ 2 ปี เนื่องจากใช้เวลานานกว่าการสร้างใหม่ ปัจจุบันยังใช้งานอยู่และรอเปลี่ยนใหม่ในปี 2557 ขอบเขตงานที่ได้รับมอบหมาย คือ การประเมินสภาพของหอกลับ ด้วยการทดสอบด้วยเทคนิควิธีต่างๆ เช่น การตรวจพินิจ การวัดขนาด 3 มิติด้วย laser Scanning การพิสูจน์สมบัติของโลหะ เทคนิค Finite Element ฯ จากนั้นนำเสนอการตัดเปลี่ยน ควบคุมการเชื่อมซ่อม ทำการทดสอบโดยไม่ทำลายซ้ำ ร่วมประชุมกับลูกค้า เพื่อนำเสนอวิธีการแก้ไขให้สอดคล้องกับมาตรฐานการก่อสร้าง



Stress component (Hydro test press.)



กรณีที่ 4 ถังเก็บก๊าซทรงกลม การเกิดรอยร้าวภายในทั้งที่รอยเชื่อมและเนื้อโลหะงานทั่วไปภายในถังปัจจุบันยังใช้งานอยู่โดยไม่ได้เชื่อมซ่อม (ปี 2556)



กรณีที่ 5 การตรวจสอบสภาพของท่อใน Fired Heater ที่ได้รับความร้อนสูงในบาง Pass เพื่อกำหนดขอบเขตการซ่อม ตัดเปลี่ยน และคำนวณอายุการใช้งานที่เหลือของท่อส่วนที่ไม่ตัดเปลี่ยน ให้ข้อมูลด้านความดันและอุณหภูมิที่จะให้อายุใช้งานเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในกระบวนการผลิต



กรณีที่ 6 การตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์การผลิตปิโตรเลียมในอ่าวไทย ซึ่งได้รับความร้อนสูง เพื่อนำบางส่วนกลับมาใช้งานและเพื่อความปลอดภัยในการยกหรือถอนตัวอย่างถึงขนาดเล็กที่ถูกความร้อนสูงนำกลับมาใช้งานได้ สภาพของ Lifting Lug ที่ได้รับความร้อนและต้องตรวจสอบสภาพยกเคลื่อนย้าย อย่างความปลอดภัย

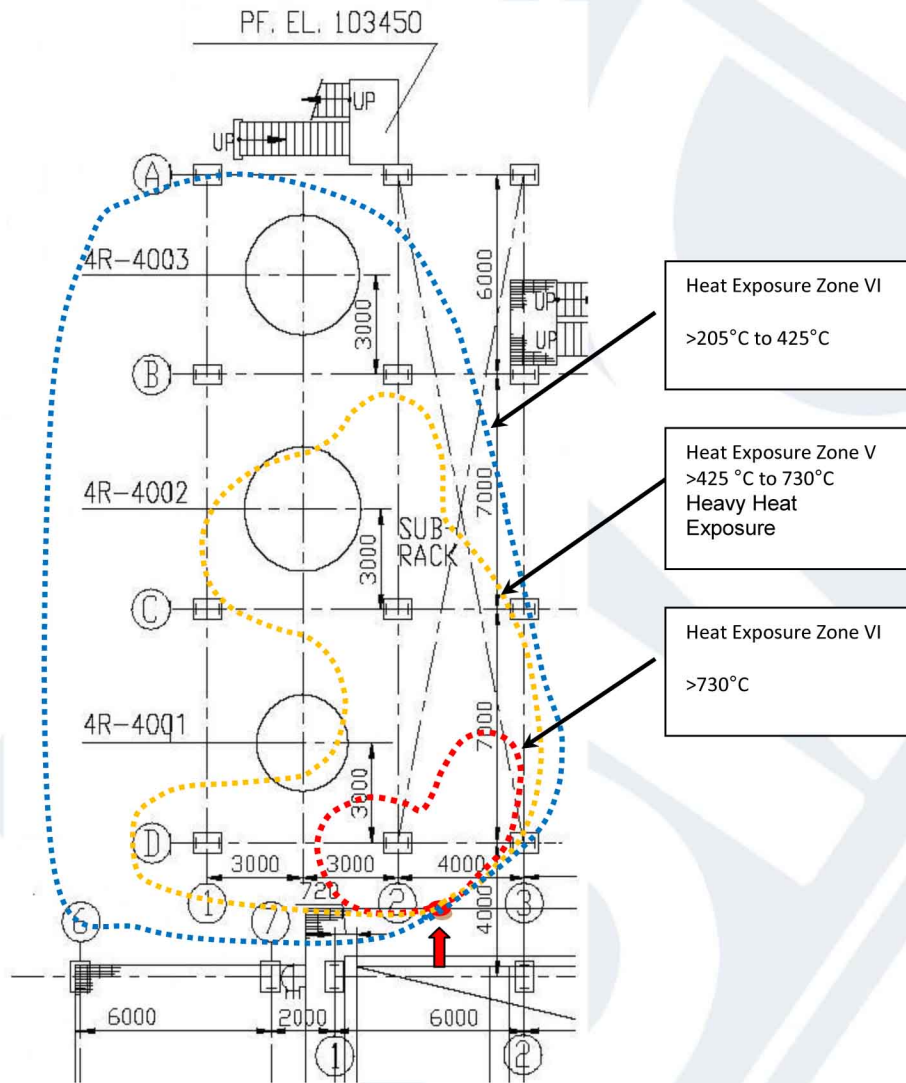


กรณีที่ 7 การประเมินความเหมาะสมในการใช้งานของภาชนะรับความดันที่เกิดการกัดกร่อนใต้ฉนวน



กรณีที่ 8 การประเมินความเหมาะสมในการใช้งานของอุปกรณ์การกลั่นที่เกิดความเสียหายจากการได้รับความร้อนสูงจากเพลิงไหม้ เพื่อกำหนดขอบเขตตัดเปลี่ยนหรือซ่อมแซมนำกลับมาใช้งานได้อย่างถาวรหรือชั่วคราว โดยการใช้เทคนิคทางด้าน NDE ในการทดสอบและวิเคราะห์การเสียหาย พฤติกรรมของวัสดุและความรู้ทางโลหวิทยาต่างๆ การ

ประเมินความเหมาะสมในการใช้งาน ทำให้ประหยัดต้นทุนในการฟื้นฟูสภาพเดิม นำการผลิตกลับมาได้เร็ว เสียเวลา Down Time น้อย และวางแผนหยุดซ่อมอย่างถาวร เมื่อมีการเตรียมพร้อมจากทุกฝ่ายแล้ว



การแบ่งพื้นที่ของการได้รับความร้อนสูง เพื่อกำหนดขอบเขตของการตรวจสอบเหมาะสมกับ Damage Mechanism รูปแสดงพื้นที่ที่ได้รับความร้อนสูง หลังจากการรื้อถอน แสดง การแตกร้าวของท่อ ที่เป็นสาเหตุของเหตุการณ์ในครั้งนี้

