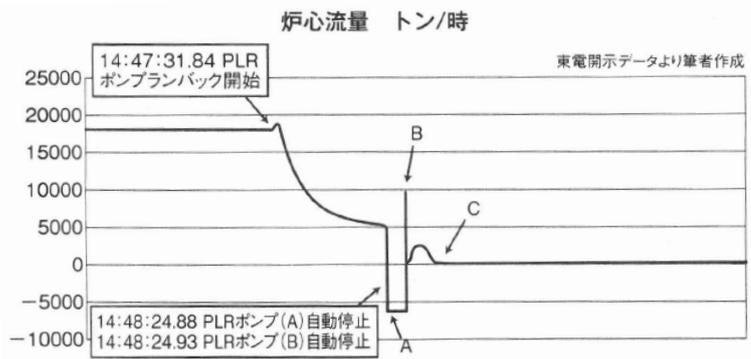


—最近の気になる動き 80—

★ 「木村俊雄氏論考」への3つの疑問 ★ (2019. 8. 25記)

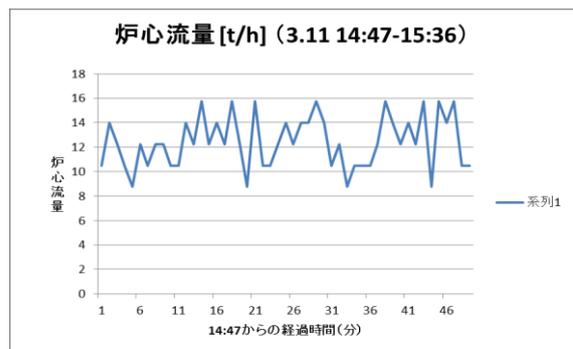
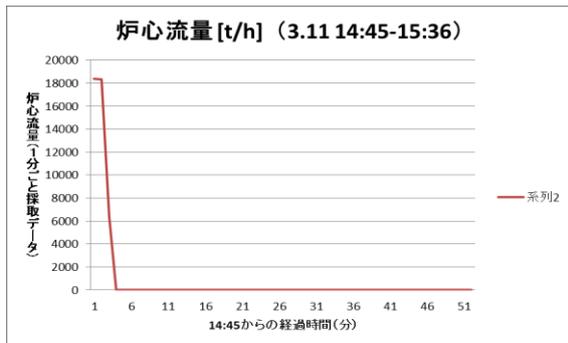
『文芸春秋』2019年9月特別号の木村俊雄氏(元東京電力・原子炉設計管理担当)の「福島第一原発は津波の前に壊れた」(pp.170-177)について、地震動の影響を究明しようとする問題意識は共有しますが、筆者はいくつかの疑問を持ちました。ご本人(『鳴り砂』・風の会HPを見る機会があれば)・読者からの反論は大歓迎です。

木村氏は2013.7追加公開の「過渡現象記録装置」の100分の1秒毎の膨大な「炉心流量」データ(現在は東電本社で入手可能のようです)を分析・グラフ化し、地震前の「18,000トン/時(t/h)」から、14時46分地震発生前1分30秒前後から「炉心流量はゼロになっています」と述べ、そのことから、原子炉内での水の「自然循環」がなくなり、燃料の「ドライアウト」が1分30秒前後から起こっていた可能性が高いと指摘し、「自然循環」停止の原因は「私が分析したデータや過去の故障実績を踏まえ」「ジェットポンプ計測配管」破損の可能性が高い、と推定しています。



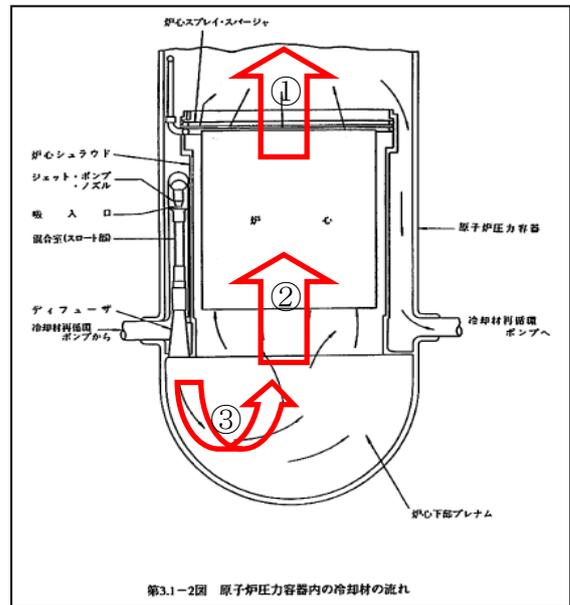
筆者は上記100分の1秒毎のデータを入手していませんので、2013.5追加公開の1分毎のデータ【次々頁】を見たところ、確かに地震前は「18,300t/h程度」の炉心流量があったものの、地震後にはその約1800分の1の「10t/h前後」にまで激減していることが分かりました。ここで重要なのは、「炉心流量はゼロでない」ことです。

上記1分毎データを<左図>のように地震前の炉心流量をフルスケールでグラフ化すると、地震後は「ゼロ」に見えますが、<右図>のように地震後(14:47~)だけをグラフ化(拡大)すれば、炉心流量は「ゼロでない」ことは明らかです。

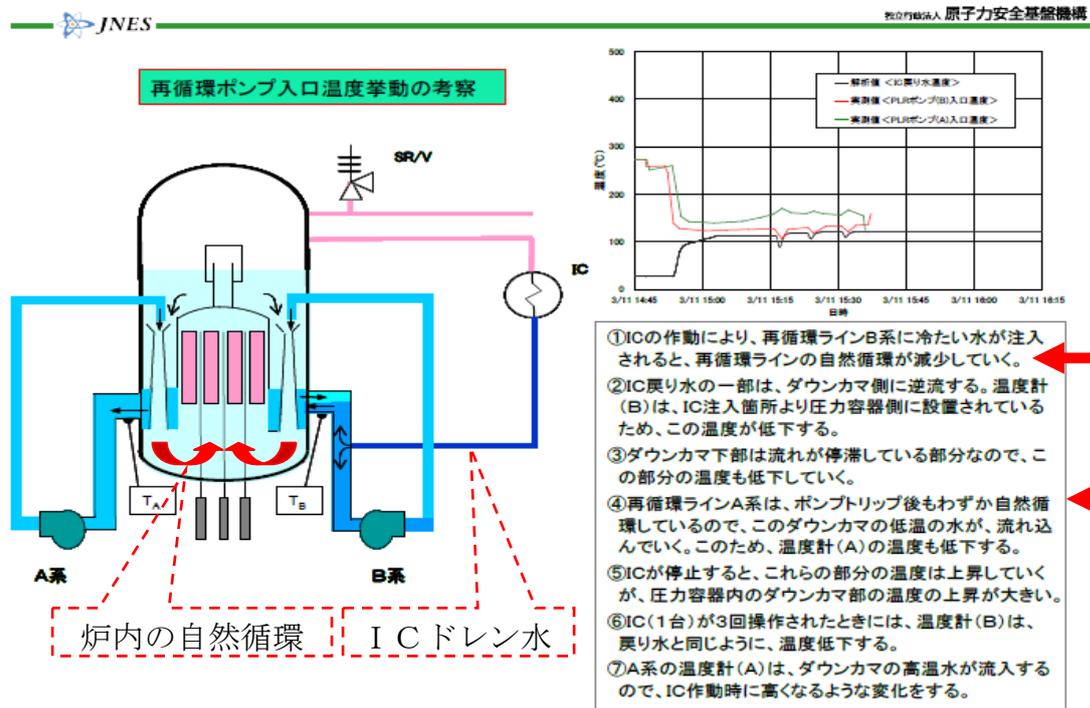


次に、筆者の理解では、炉水の「自然循環」は、地震後に再循環ポンプによる「強制循環」が停止した後、①燃料棒周辺で発生(沸騰)した「水蒸気の泡(あわ)」(木

村氏のいう「気泡」が、液体の水より著しく軽い（低密度）ため、“大きな浮力”で上昇し（周囲の高密度の水から浮き上がり）、②炉心から原子炉上部（シュラウド内）へ移動した水蒸気泡の空隙（炉水の減少）を埋めるように、水が下部プレナムから炉心へ自然に補充・供給され、③さらに下部プレナム内の水が炉心へ移動（減少）した分は、ジェットポンプノズルからシュラウド外にある水を引き込んで補充、という炉心冷却の一連の水の流れが自然に生じます【右下図：福島第一原発・2002.4原子炉設置変更許可申請書】。このような自然循環の仕組みで「炉心流量」はゼロとはならず、燃料棒の冷却も“それなりに”継続すると思えます。このように、水蒸気泡の“大きな浮力”を考慮すれば、燃料棒（崩壊熱：自然循環の駆動源）による「①水蒸気泡の発生・上昇」は自然に起こり続けるはずで、木村氏が懸念した‘気泡が燃料被覆管表面にびっしりと張り付き、それが壁となって冷やすことができなくなる＝ドライアウト’は、地震直後には生じていないのではないかと思います。そのことは、前述の炉心流量が存在する（張り付いた気泡を除去する役割を果たす）こととも整合します。地震直後の主蒸気隔離弁(M S I V)閉による原子炉圧力の緩慢な上昇(その後 14:52 の非常用復水器 I C 2 系統の自動起動)も、炉心の崩壊熱により水蒸気泡が絶えず生み出され続けている（①）＝自然循環が機能している証拠だと思います。



さらに、2011.12.9 J N E S 解析【下図：赤矢印・吹き出し加筆】でも、再循環ラ



インの自然循環が仮定されています。実際に1分毎データで「再循環（PLR）ポンプ入口温度」を見ると、IC作動時に冷やされたICドレン水が再循環ラインB系に流入することが示され、一方、IC作動で主蒸気・炉水が減少（減圧）した炉心・下部プレナムにはジェットポンプ経由の自然循環で水が供給補充されるはず（ICは炉水を循環させるだけ）なので③、炉心下部から炉心燃料域への自然循環②も当然に生じていると考えられます。

最後に、木村氏は、自然循環停止原因について「細かいジェットポンプ計測配管」が地震動で破損した可能性を挙げていますが、その根拠や、その破損で自然循環が止まるメカニズムを全く示しておらず、残念ながら同配管の詳細を知らない筆者には、20本あるジェットポンプの当該配管1本（まさか20本全部？）の損傷が炉心全体に影響する理由（破損した配管破片の目詰まり？）が全く推測できません。前述のとおり、炉水の自然循環は崩壊熱による「①水の加熱、②水蒸気泡の発生」があれば続くはずで（1分毎データでは炉心流量は実際にゼロでない）、それを完全にゼロにするような炉心の「全流路完全閉塞」が（細かい）配管の破損によりもたらされることはあり得ないと思います。

<了>

	炉心流量	PLRポンプA 入口温度	PLRポンプB 入口温度
時刻データ	t/h	DEGC	DEGC
2011/3/11 12:00	18345.25	271.53	272.355
2011/3/11 13:00	18392.5	271.635	272.43
2011/3/11 14:00	18336.5	271.545	272.52
2011/3/11 14:30	18320.75	271.725	272.445
2011/3/11 14:40	18326	271.59	272.43
2011/3/11 14:45	18352.25	271.665	272.445
2011/3/11 14:46	18336.5	271.74	272.49
2011/3/11 14:47	6343.75	271.29	272.25
2011/3/11 14:48	10.5	258	257.64
2011/3/11 14:49	14	256.29	256.14
2011/3/11 14:50	12.25	256.905	256.725
2011/3/11 14:51	10.5	257.64	257.16
2011/3/11 14:52	8.75	258.015	257.58
2011/3/11 14:53	12.25	258.315	229.2
2011/3/11 14:54	10.5	248.7	138.945
2011/3/11 14:55	12.25	192.075	129.555
2011/3/11 14:56	12.25	155.13	126.945
2011/3/11 14:57	10.5	145.275	125.61
2011/3/11 14:58	10.5	142.425	124.14
2011/3/11 14:59	14	140.28	123.24
2011/3/11 15:00	12.25	139.29	122.595
2011/3/11 15:01	15.75	138.555	122.655
2011/3/11 15:02	12.25	138.06	123.03
2011/3/11 15:03	14	138.075	123.36
2011/3/11 15:04	12.25	137.985	123.78
2011/3/11 15:05	15.75	138.81	124.29
2011/3/11 15:06	12.25	139.245	124.695
2011/3/11 15:07	8.75	140.13	125.01
2011/3/11 15:08	15.75	140.79	125.46
2011/3/11 15:09	10.5	141.855	125.655
2011/3/11 15:10	10.5	143.445	125.865
2011/3/11 15:11	12.25	145.71	126.12
2011/3/11 15:12	14	148.155	126.225
2011/3/11 15:13	12.25	150.45	126.33
2011/3/11 15:14	14	152.535	126.525
2011/3/11 15:15	14	154.62	126.555
2011/3/11 15:16	15.75	156.615	126.645
2011/3/11 15:17	14	159.33	126.585
2011/3/11 15:18	10.5	170.415	105
2011/3/11 15:19	12.25	167.7	121.47
2011/3/11 15:20	8.75	160.335	127.17
2011/3/11 15:21	10.5	158.28	128.085
2011/3/11 15:22	10.5	157.875	128.19
2011/3/11 15:23	10.5	157.89	128.325
2011/3/11 15:24	12.25	161.94	129.105
2011/3/11 15:25	15.75	166.035	116.205
2011/3/11 15:26	14	161.355	129.435
2011/3/11 15:27	12.25	156.765	132.24
2011/3/11 15:28	14	155.865	132.66
2011/3/11 15:29	12.25	155.805	132.57
2011/3/11 15:30	15.75	155.985	132.48
2011/3/11 15:31	8.75	156.21	132.285
2011/3/11 15:32	15.75	162.375	131.94
2011/3/11 15:33	14	167.895	121.95
2011/3/11 15:34	15.75	162.96	133.425
2011/3/11 15:35	10.5	156.09	135.915
2011/3/11 15:36	10.5	154.935	136.185