摘錄版請參考　　全文披載於「建築師」月刊 2016/3 月號

美濃地震-台南維冠金龍大樓災變啟示錄

桃園市建築師公會鑑定委員會主任委員林鴻志建築師

過去的建築物設計地震力比現行規定低

維冠大樓位於台南永康，設計年期所採用地震力V=ZKCIW，震區依當年行政分區屬中震區，其中Z震區係數為0.8，組構係數K有幾種情況：

(1)僅具韌性立體剛構造，並由其抵禦橫力者，K=0.67

(2)韌性立體剛構架與剪力牆(或斜撐剛架)共同存在，並依左列規定設計者，K=0.8(後略)

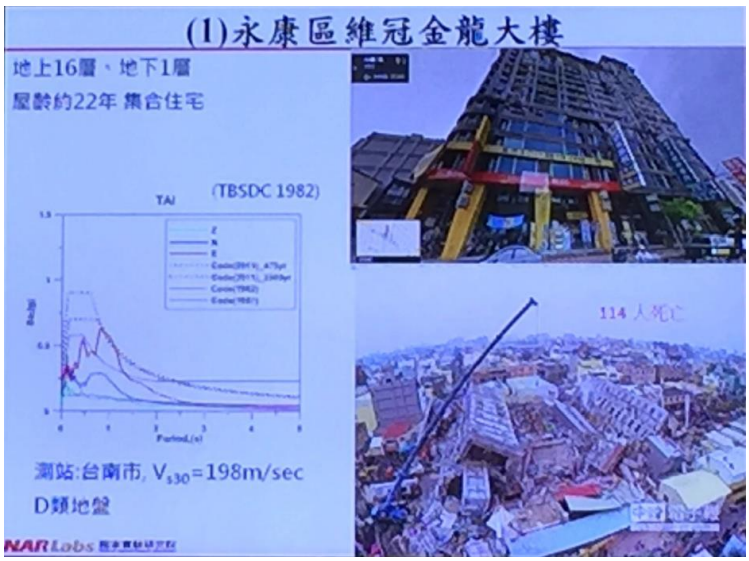
(3)不具完整豎向承重之立體剛構架(箱式構造物)，由剪力牆(或斜撐剛架)抵禦全部橫力者，K=1.33

(4)前列以外之構造物，K=1.00

(5)、(6)略

建築技術規則建築構造篇第四節耐震設計特別規定中第407條則明確規定K=0.67、K=0.8為其適用範圍。因此以當年之結構設計者習慣，若取K=1，是未要求韌性細節的。C值則採$C=\frac{1}{8\sqrt{T}}\leq 0.15$，T=0.06$H_n{}^{0.75}$(RC造無其他加勁材妨礙抵禦橫力)、T=$\frac{0.09H_n}{\sqrt{D}}$(其他,D為平行橫力方向構造物尺度)，若以其他力學方法計算不超過1.4倍，故T值可能落在1.5(秒)左右，C值則為0.104。將此次地震加速度反應與71年設計年期ZKC值作比較(採K=1, $C=\frac{1}{8\sqrt{T}}\leq 0.15$)，其比值即為目前耐震學理上之韌性需求(ductility demand),但前已敘明即使符合當時建築技術規則設計構造篇之建築物(組構係數採1.0，隱含未要求韌性細節)仍難逃此次破壞結果，此為有待澄清之事實。

在此次地震另一嚴重的事實為此地震可能因為地盤因素或所謂雙主震等因素，呈現長週期(約0.6~1.3秒)仍超過85年版之建築物耐震規範之現象，恐怕即使依此耐震規範設計的六~十多層大樓亦會有超過預期的損壞。

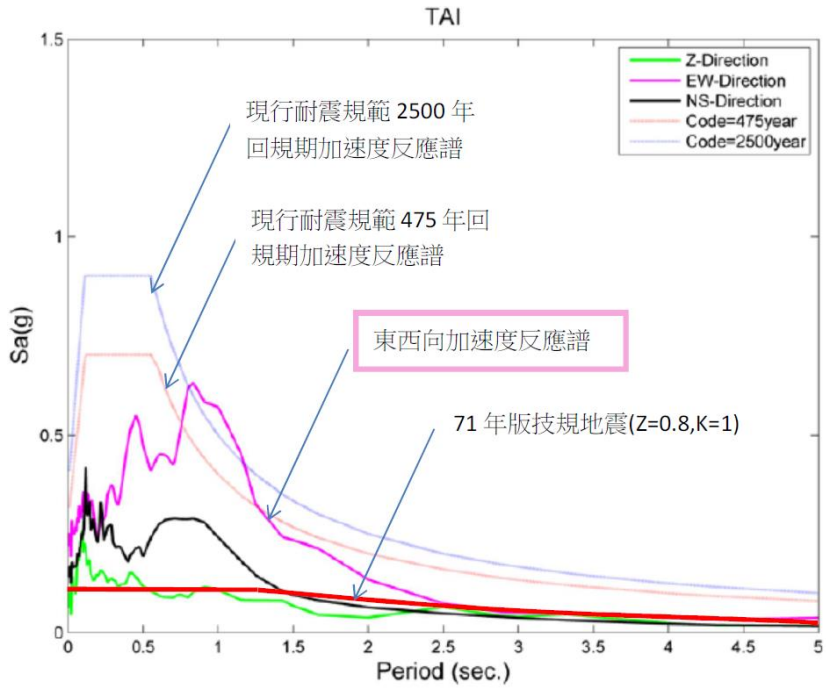


（上圖為 2/15 於國家地震中心專家會議報告翻攝,其反應譜出現 1982，71 年建築技術規則地震力係數及 1986，85 年建築物耐震設計規範及現行者比較）

測站之PGA>80gal (震度五級以上)

測站	名稱	經度	緯度	震央距 (km)	PGA(V) (gal)	PGA(NS) (gal)	PGA(EW) (gal)	水平向最大 PGA值 (gal)
CHN5	草嶺	120.68	23.6	75.7	93.31	240.4	344.12	344.12
TAI	臺南市	120.21	22.99	35	82.49	152.17	233.82	233.82
SCL	佳里	120.2	23.17	44.08	54.37	232.93	224.73	232.93
SSH	善化	120.29	23.14	34.65	65.44	229.04	225.09	229.04
CHN7	六腳	120.24	23.48	68.9	20.1	190.81	175.32	190.81
CHY	嘉義市	120.43	23.5	64.06	39.9	118.5	171.37	171.37
WSF	四湖	120.23	23.64	84.78	27.46	164.67	129.8	164.67
SCK	七股	120.09	23.15	52.41	31.76	103.48	163.18	163.18
TAI1	永康	120.24	23.04	33.34	44.98	105.16	148.34	148.34
CHN1	楠西	120.53	23.19	28.72	77.46	147.45	123.94	147.45
WGK	古坑	120.57	23.68	84.08	19.62	105.16	109.46	109.46
SSD	三地門	120.64	22.74	22.65	71.3	105.46	62.15	105.46
SGS	甲仙	120.59	23.08	17.92	72.38	104.86	63.82	104.86
CHN4	草山	120.59	23.35	47.46	55.93	104.68	88.95	104.68
TWM1	旗山	120.43	22.82	15.99	31.4	87.93	57.72	87.93
ALS	阿里山	120.81	23.51	70.37	34.16	84.04	71.42	84.04

（資料出處：國家地震中心）



71 年永康市地震力係數與美濃地震地震反應之比較

震災啟示

206美濃地震造成台南地區嚴重的震災，維冠金龍大樓的倒塌造成許多寶貴人命及財產損失，國人同感悲痛。震災的發生其實也顯示出過去因技術知識不成熟，甚至對地震危害度之估計偏低等規範設計地震力、營造施工問題、甚至設計上未儘保守以彌補不足，亦或其他失誤則有待澄清。在此次地震後的波瀾，有幸的是新建建築物耐震標準越趨嚴格，施工品質需要更多的監督，「韌性」技術的達成不會只是口號。大眾對建築結構的重視更甚以往；對於既有建築物耐震能力不足現象因素不光是材料老化或是施工不良而已，既往規範地震力偏低亦如是。推動大規模的防震補救對應方案為有必要的；維冠大樓的倒塌目前雖尚無明顯證據與土壤液化相關，然而震害區域中許多因液化產生的建築物沉陷或傾斜，引起大眾的注意甚至一定程度的不安；加速都市更新或許為地震後指出下一步要走的方向。